HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Instituciones

Firma institución:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales Andalucía Occidental
DOCUMENTO VISADO FIRMADO DIGITALMENTE
Fecha: 15/03/2017
Visado SE1700325

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre: JOSE LUIS MORERA BARRAGAN
Colegio: ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Número colegiado/a: 4417
Firma colegiado/a:

JOSÉ LUIS MORERA BARRAGÁN
Digitally signed by JOSÉ LUIS MORERA BARRAGÁN
Date: 2017.03.15 14:15:06 +01:00
Reason: Visado electrónico
Location: Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

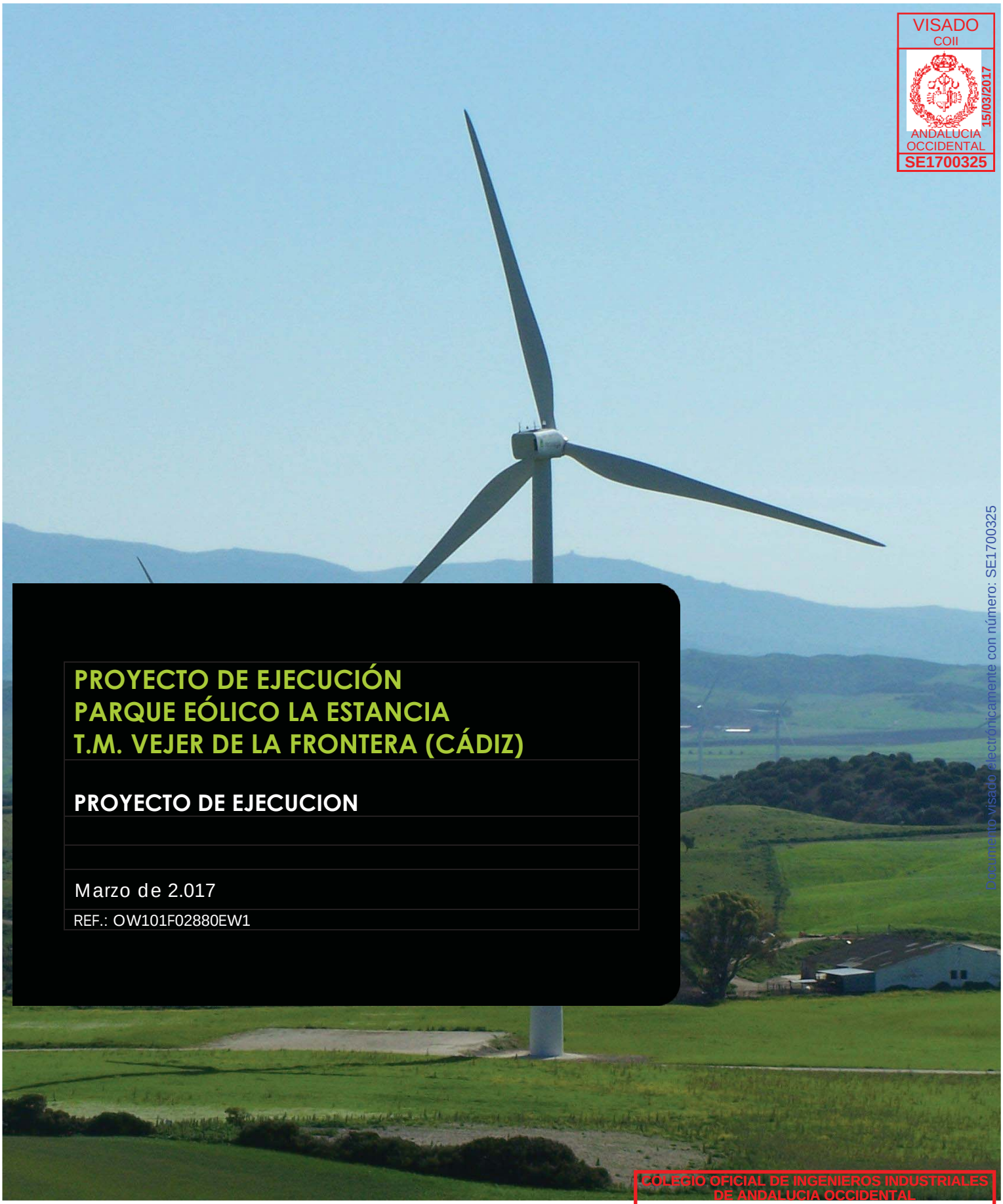
Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

PROYECTO DE EJECUCIÓN
PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA
T.M. VEJER DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

PROYECTO DE EJECUCION

Marzo de 2.017

REF.: OW101F02880EW1

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única de Visados con el Código de Validación Telemática: SYZUBS87CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUBS87CERKF2GL

EDP RENOVABLES S.L.U.
Calle Serano Galvache, 56 Edificio Encina,
28033 (MADRID)
promotor

Ingeniero Indus
Jose Luis Morer
Barragán
Col. Nº 4.417 C
autor

C/ Maimónides 6.
41907, Valencina (Sevilla)
Telf.: 95 572 18 09
Fax: 95 572 19 35
E-mail: info@geolen.es

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

PROYECTO DE EJECUCIÓN
ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA

ANEXO 1: FICHA TÉCNICA

ANEXO 2: EVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO

ANEXO 3: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEXO 4: CÁLCULOS OBRA CIVIL

ANEXO 5: ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEXO 6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ANEXO 7: PLAN DE OBRA

2. PLANOS

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

7. DESMANTELAMIENTO

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

1. MEMORIA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

MEMORIA

1. ANTECEDENTES 5

2. OBJETO 7

3. PETICIONARIO 8

4. DOCUMENTACIÓN APLICABLE 9

5. DATOS GENERALES 12

5.1. Localización 12

5.2. Climatología 12

5.3. Vientos 13

5.4. Afecciones 13

6. ESTUDIO DEL POTENCIAL EÓLICO 14

7. CRITERIOS DE DISEÑO 15

7.1. Niveles de tensión del parque eólico 15

7.2. Niveles de aislamiento de la aparamenta 15

7.3. Intensidades de defecto 15

7.4. Medioambiental 15

7.5. Grado de Protección 16

8. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO 17

8.1. General 17

8.2. Aerogeneradores 17

8.2.1. General 17

8.2.2. Características principales 18

8.2.3. Componentes principales 21

8.2.4. Sistema de control 26

8.2.5. Sistemas de protección 27

8.3. Sistema colector de energía 29

8.3.1. Cables de media tensión 30

8.3.2. Celdas de media tensión 30

8.4. Sistema de control 32

8.4.1. General 32

8.4.2. Sistema Automático de control de aerogenerador 32

8.4.3. Sistema Automático de Control del Parque 32

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

8.5. Sistema de Tierras 34
8.5.1. General 34
8.5.2. Objetivos de la red única 34
8.5.3. Sistema de tierras 34
8.5.4. Uniones 35
8.5.5. Inspección 35
8.6. Evacuación del parque eólico 35
8.7. Centro de Seccionamiento 36
8.7.1. Descripción general 36
8.7.2. Emplazamiento 36
8.7.3. Obra civil 36
8.7.4. Celdas de media tensión 36
8.7.5. Batería de condensadores 39
8.7.6. Instalación de puesta a tierra 40
8.7.7. Servicios auxiliares 40
8.7.8. Protección y control 41
8.7.9. Medida 42
8.7.10. Comunicaciones 43
8.7.11. Sistemas complementarios 43
8.8. Obra Civil 44
8.8.1. Accesos al parque 44
8.8.2. Viales interiores 44
8.8.3. Cimentaciones 47
8.8.4. Plataformas de montaje 48
8.8.5. Actuaciones para desplazamiento y montaje de grúa de celosía 49
8.8.6. Zanjas de cables 50
8.8.7. Drenaje 53
8.8.8. Obras complementarias 53
9. EMPRESAS Y ORGANISMOS AFECTADOS 54
9.1. Ayuntamiento de Vejer de la frontera 54
9.2. Demarcación Hidrográfica DEL Guadalete Y Barbate 54
9.3. Consejería de Medio Ambiente-Vías pecuarias 54
9.4. Agencia Estatal de Seguridad Aérea 55
9.5. Servicio Municipal de Aguas 55
10. PREVISIONES ANUALES DE AHORRO O DE PRODUCCIÓN ENERGÉT 56

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

11. PLAZO DE EJECUCIÓN 57

12. PRESUPUESTO 58

13. PETICIÓN QUE SE FORMULA A LA ADMINISTRACIÓN 59

ANEXO 1. FICHA TÉCNICA

ANEXO 2. DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

ANEXO 3. EVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO

ANEXO 4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEXO 5. CÁLCULOS OBRA CIVIL

ANEXO 6. ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEXO 7. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ANEXO 8. PLAN DE OBRA

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

1. ANTECEDENTES

Con fecha 23 de Abril de 1998, la empresa Desarrollos Eólicos, S.A.U., solicitó en la Delegación Provincial en Cádiz de la entonces Consejería de Trabajo e Industria, Autorización Administrativa para realizar una instalación eólica de generación de energía eléctrica, denominada "Parque Eólico LA ESTANCIA". Esta solicitud se acompañó del "Anteproyecto para la instalación de una planta eólica de 10,4 MW LA ESTANCIA", de Enero de 1998, que contemplaba la instalación de 16 Aerogeneradores de 650 kW de potencia nominal.

Mediante Resolución de 27 de enero de 2.000, la Dirección General de Industria, Energía y Minas, concedió Autorización Administrativa a Desarrollos Eólicos, S.A.U., para instalar el Parque Eólico LA ESTANCIA, en el Término Municipal de Vejer de la Frontera (Cádiz).

Para la tramitación del parque eólico se realizaron los preceptivos estudios, mediante la cual se obtuvo de la Delegación Provincial de Cádiz de la Consejería de Medio Ambiente, la Declaración de Impacto Ambiental con fecha 26 de marzo de 1999, por la que se declaró viable a los meros efectos ambientales la instalación (A.198.083) devenida en A.A.U. de acuerdo con la legislación vigente.

Durante el periodo de tramitación del proyecto, la constante evolución tecnológica de los aerogeneradores ha hecho que resulte técnica y económicamente adecuado variar el tipo de máquina previsto inicialmente, en función de la mejor adaptación de los nuevos desarrollos tecnológicos al aprovechamiento energético en el emplazamiento. En Septiembre de 2009 se presentó un último *"Reformado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico La Estancia"*, elaborado por D. Félix Ruiz Arguedas, con nº Visado AR04752/09 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón, en el que se sustituían los aerogeneradores originales por 4 aerogeneradores de 2,5 MW con 100 m de diámetro de rotor y 100 m. de altura de buje.

Con fecha 24 de Septiembre de 2010 la Consejería de Medio Ambiente (Delegación Provincial de Cádiz) otorga Autorización Ambiental Unificada a la empresa Desarrollos Eólicos S.A.U. para el proyecto *"Reformado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico La Estancia"* a ubicar en el término municipal de Vejer de la Frontera (Cádiz) Expte: AAU/CA/064/NO/09, en la que se establece la configuración y la potencia del parque con 3 Aerogeneradores de 3 MW de potencia unitaria, formados por torre tubular de 100 m de altura y rotor de 112 m.

Con fecha 4 Septiembre de 2012 la Delegación Provincial de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo (Delegación Territorial de Cádiz) de la Junta de Andalucía, emite Resolución por la que se autoriza la Transmisión de la titularidad del expediente PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA. Expte AT-4289/97, en el término municipal de Vejer de la Frontera, promovido por DESARROLLOS EÓLICOS PROMOCIÓN S.A.U. (DESA) a la entidad EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U.

EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U. solicitó una Modificación No Sustancial a la Consejería de Medio Ambiente, sustituyendo los 3 aerogeneradores de 3 MW de 100 m. de buje y 112 metros de rotor, por 3 aerogeneradores de 3 MW de 100 metros de buje y 116 metros de rotor.

Con fecha 28-07-2015 se obtiene Resolución de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Delegación Territorial de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de Cádiz) por la que se acuerda la Consideración de Modificación No Sustancial el Proyecto de Consejería de Medio Ambiente en Proyecto del Parque Eólico La Estancia, en el término municipal de Vejer de la Frontera (Cádiz), propuesta por EDP Renovables España S.L.U. (Expte: AAU/MNS [illegible] /15), según el cual se autoriza la instalación de 3 aerogeneradores de 3 MW de 100 metros de bu[illegible] metros de rotor.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Durante el período transcurrido hasta la fecha, la constante evolución tecnológica de los aerogeneradores ha hecho que resulte técnica y económicamente adecuado variar el tipo de máquina previsto inicialmente, por lo que se ha entendido necesario cambiar de nuevo el modelo de aerogenerador e instalar turbinas con 114 m de rotor, 93 m de altura de buje y 2,625 MW de potencia unitaria, con las que se mejorará sensiblemente la producción energética de la instalación.

El presente documento recoge las modificaciones necesarias para adaptar el proyecto de 2010 al nuevo modelo de aerogenerador. Se mantienen las posiciones con respecto al proyecto de ejecución reformado tramitado en 2010.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. OBJETO

EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U.. cuyo objeto social es el análisis y la investigación de recursos eólicos, así como la financiación, proyecto, construcción, operación y mantenimiento de plantas eólicas comerciales, pretende instalar una planta eólica de 7,875 MW de potencia nominal, denominada Parque Eólico LA ESTANCIA (AT 4289/98), en el término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

El presente Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico LA ESTANCIA tiene por objeto recoger las modificaciones necesarias a realizar en las infraestructuras del parque previstas en el Reformado del Proyecto de Ejecución realizado en octubre de 2010, para adaptarlas a la instalación de un nuevo aerogenerador modelo G114-2,625MW-HH93, de 2,625 MW de potencia nominal, 114 m de diámetro de rotor y 93 m de altura de buje, de tal manera que se pueda solicitar las autorizaciones correspondientes para la construcción, puesta en servicio y explotación del mismo.

En general, las modificaciones sobre el Reformado serán las siguientes:

- ✓ Aerogeneradores.
- ✓ Sistema colector de energía.
  - Líneas eléctricas subterráneas de media tensión 30 kV.
  - Celdas de media tensión 30 kV.
  - Puesta a tierra.
- ✓ Obra Civil.
  - Viales de acceso.
  - Obras de Drenaje.
  - Plataformas de montaje.
  - Cimentaciones.
  - Zanjas de cableado.
  - Arquetas de empalme.
- ✓ Centro de Seccionamiento al que se conectarán los parques eólicos LA ESTANCIA y CONILETE (existente), y desde el cual se evacuará la energía a la subestación SE Parralejo 220/30 kV, a través de una línea de media tensión en 30 kV existente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

3. PETICIONARIO

El domicilio social del Promotor es el siguiente:

- ✓ Nombre completo de la sociedad: EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U.
- ✓ C.I.F.: B-91115196
- ✓ Domicilio social: Serrano Galvache, 56. Edificio Encina. C.P. 28033. MADRID

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

4. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Además de las especificaciones particulares de EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U. le será de aplicación la siguiente normativa:

INSTALACION ELECTRICA

- ✓ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- ✓ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- ✓ Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ✓ Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- ✓ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- ✓ Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Normas Particulares de la compañía suministradora aplicables.
- ✓ Especificaciones técnicas del promotor aplicables.
- ✓ Normas UNE y CEI aplicables.
- ✓ Recomendaciones UNESA aplicables.

ESTATUTO DEL AUTOGENERADOR

- ✓ Ley 82/1980 de 30/12, sobre Conservación de la Energía.
- ✓ R.D 872/82 de 5/3 sobre Tramitación de Expedientes de Solicitud de Beneficios establecidos por la Ley 82/80 de 30/12/80.
- ✓ R.D. 661/2.007, de 25 de Mayo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- ✓ Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.

OBRA CIVIL

- ✓ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ✓ Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02). (Real Decreto 997/2002, de 11 de Octubre).
- ✓ Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes M.O.P.T. PG 3

CARRETERAS

- ✓ Ley 25/88, de 29 de julio, de Carreteras.
- ✓ Ley 8/01, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COIIAOC ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

- ✓ Norma 3.1-IC. Trazado, de la Instrucción de Carreteras, aprobada en la O.M. de 27 de diciembre de 1999.
- ✓ Orden de 13 de septiembre de 2001, por la que se modifica parcialmente la disposición anterior.
- ✓ Instrucción de Carreteras 8.3. IC sobre Señalización, balizamiento y Defensas.
- ✓ O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre "Señalizaciones de Obras" y consideraciones sobre "Limpieza y Terminación de las obras".

MEDIO AMBIENTE

- ✓ Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- ✓ DECRETO 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
- ✓ Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del R.D. legislativo 1.302/86, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- ✓ Ley 3/95, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, estatal.
- ✓ Decreto 155/98, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- ✓ Ley de 21 de noviembre de 2003, de Montes.
- ✓ Ley Forestal de Andalucía 2/92, de 15 de junio.
- ✓ Decreto 208/97, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- ✓ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- ✓ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido.
- ✓ Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- ✓ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía.
- ✓ Ley 4/2010, de 8 de junio, de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- ✓ Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- ✓ Ley 5/99, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- ✓ Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes.
- ✓ Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (C.A. Andalucía).
- ✓ Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía
- ✓ Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español

URBANISMO

- ✓ Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- ✓ Ley 18/2003, de 29 de Diciembre, (B.O.J.A. 31/12/03 - B.O.E. 30/01/04) por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, que modifica la Ley 7/2002
- ✓ Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal y Catá[illegible]e Elementos Protegidos de Vejer de la Frontera, aprobado definitivamente el 30/06/2000

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- ✓ Ley 31/1.995 del 8-11-95 de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 del 10-11-95).
- ✓ Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (R.D. 1627/1.997 de 24/10, BOE 256 DE 25/10/1.997).
- ✓ Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1.997 de 14/04, BOE NÚM. 97 DE 23/04/1.997).
- ✓ Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo. (R.D. 486/1.997 de 14/04, BOE NÚM. 97 de 23/04/1.997).
- ✓ Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de Trabajo. (R.D. 1215/1.997, de 18/07, BOE NÚM. 188 de 7/08/1.997).
- ✓ Ley 8/1980, del 1 de Marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- ✓ Reglamento de Normas Básicas de seguridad minera (Real Decreto 863/85, 2/4/87) (B.O.E. 12/6/85).
- ✓ R.D. 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ Otras disposiciones en materia de Seguridad y Salud, contenidas en los RR.DD.: 1316/1989, de 27 de octubre, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COIIAOC ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325 15/03/2017

5. DATOS GENERALES

5.1. LOCALIZACIÓN

El parque eólico LA ESTANCIA estará situado en los parajes denominados Hazas de Cantarranas y Cerro de la Madriguera, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Las coordenadas UTM en el huso 30 (ETRS89) de los 3 aerogeneradores del parque eólico, son:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
AEROGENERADOR	X(m)	Y(m)	Z(m)
ES-01	240.385,71	4.025.533,87	103
ES-02	240.152,04	4.025.335,36	93,4
ES-03	240.125,31	4.025.056,17	97,5

Fuente: Documento TCRP-ESP_0341JND305_EAWR-PREEA-00315

5.2. CLIMATOLOGÍA

El tipo de clima del entorno de Vejer de la Frontera se encuadra dentro del clima Subtropical Mediterráneo propio de Andalucía, aunque con unas particularidades significativas derivadas de la proximidad a la línea de costa y la influencia oceánica derivada de ésta.

El carácter mediterráneo se constata por la existencia de un periodo de sequía estival, donde el mínimo de precipitaciones coincide con el máximo térmico, y una suavidad general de las temperaturas, con inviernos poco intensos y moderados. Sin embargo se registran unas precipitaciones anuales relativamente altas (muy próximas a los 800 mm), y bastante por encima de la media general del perfil climático de Andalucía Occidental.

Además, la amplitud térmica anual no es muy acentuada (12,3 ºC) lo que indica que en los veranos tampoco se dan temperaturas muy extremas.

La suavidad de las temperaturas anuales (16,7 ºC de media), y en especial la benignidad de las medias invernales, siempre superiores a los 11 ºC, permite que la zona se considere de bajo riesgo de heladas, ya que la media de días con helada no supera los cuatro días al año, concentrados principalmente entre los meses de enero y diciembre.

Las temperaturas estivales son igualmente moderadas y no sobrepasan de media, en los meses más cálidos (julio y agosto), los 24 ºC.

A pesar de las altas precipitaciones, es posible diferenciar un periodo de aridez o sequía estival, más acusado en los meses de julio y agosto, donde las pluviometrías medias apenas representan un 4% del total anual. Se trata de la única época del año que muestra un déficit hídrico característico de todo el conjunto del clima mediterráneo. El máximo de precipitaciones se localiza en otoño (43,9% del total anual) e invierno (36,5%) destacando el mes de noviembre como el más lluvioso del año (133 mm).

El nivel de torrencialidad de las lluvias es relativamente alto, especialmente durante el otoño, con pocos días de precipitación, en relación con el volumen recogido y la [illegible] de tormentas, mientras que en

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENA SANTAMARIA, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

invierno son algo más regulares y menos intensas. En primavera, las precipitaciones son menos frecuentes y suponen un aporte inferior (15,7 % anual), aunque en ocasiones también se producen en forma de tormenta.

Cercana al parque eólico, se encuentra la estación termopluviométrica de Jerez de la Frontera-Aeropuerto (5 960), a una altitud de 27 metros, cuyos datos pluviométricos y térmicos son:

- ✓ Temperatura media anual: 17,7 ºC
- ✓ Temperatura máxima media: 23,9 ºC
- ✓ Temperatura mínima media: 11,6 ºC
- ✓ Pluviometría anual: 598 mm

5.3. VIENTOS

De acuerdo a la evaluación del recurso eólico, recogida en el documento *TCRP-ESP/0341JND305/EAWR-PREEA-00315* anexo a esta memoria, las direcciones dominantes en el parque son de componente E y W.

El emplazamiento elegido para la ubicación de los aerogeneradores destaca respecto a su entorno, la configuración del terreno permite orientar líneas de máquinas perpendicularmente a los vientos energéticos dominantes (E y W), la cota respecto al entorno y la orientación de las lomas provoca la aceleración del viento incrementando el potencial eólico y permitiendo la explotación energética de las mismas en condiciones favorables de eficiencia y rentabilidad, mediante la instalación de una planta eólica.

Otro punto a tener en cuenta, además de las condiciones geográficas, es la superficie de rugosidad del terreno y los obstáculos, que afectan directamente a las características del viento local. En este sentido cabe destacar que no existen obstáculos que provoquen sombras sobre las líneas de aerogeneradores. La rugosidad del terreno varía entre cultivos de secano (principalmente cereales), y agrupaciones de árboles.

En el citado documento de evaluación del recurso se incluye una descripción detallada de las características eólicas del parque.

5.4. AFECCIONES

Por la situación de los aerogeneradores, y como consecuencia del efecto estela, debemos considerar una franja de 1.140 m, equivalentes a diez diámetros de rotor, a ambos lados del aerogenerador, donde la instalación de otros aerogeneradores provocaría una pérdida de producción de energía del parque.

Por todo ello, será necesario, caso de aprobación de nuevos parques en la zona, que se establezca esta distancia de salvaguarda para no modificar las condiciones de generación y, por consiguiente, la rentabilidad del parque.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6. ESTUDIO DEL POTENCIAL EÓLICO

Del documento *TCRP-ESP/0341JND305/EAWR-PREEA-00315,* de evaluación del recurso eólico del parque que se anexa, se obtienen los siguientes resultados:

- ✓ Producción neta en subestación de entrega: 2.966 hhee
- ✓ Producción anual neta estimada (P50): 23,36 GWh/año

La estimación de producción neta por máquina obtenida es la esperada a largo plazo, con una probabilidad de superarse del 50%. La desviación respecto a este resultado viene determinada por las siguientes incertidumbres asociadas a la evaluación: medición del viento, extrapolación horizontal y en altura, representatividad de la serie de datos considerada como referencia del largo plazo, extrapolación a largo plazo, curva de potencia y variabilidad anual del viento.

Hay que destacar que ésta es la producción estimada para la vida media del parque, aunque se producirán variaciones anuales en torno a la misma dependiendo de las condiciones particulares de viento de cada año concreto.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

7. CRITERIOS DE DISEÑO

7.1. NIVELES DE TENSIÓN DEL PARQUE EÓLICO

Media Tensión: 30 kV / 50 Hz

Comprende el sistema eléctrico colector de energía, desde los terminales de conexión del primario del transformador 30/0,69 kV instalado en el interior de la góndola de cada aerogenerador, hasta los terminales de conexión de las celdas de protección de media tensión (30 kV) a instalar en el Centro de Seccionamiento del parque.

Baja Tensión: 690 V / 50 Hz

Comprende el sistema de generación eléctrica desde bornes del generador asíncrono del aerogenerador hasta los terminales de conexión del secundario del transformador 30/0,69 kV instalado en el interior de la góndola del aerogenerador.

7.2. NIVELES DE AISLAMIENTO DE LA APARAMENTA

Nivel de tensión (kV)	Tensión más elevada (kV)	Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo (kV_{cresta})	Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial (kV)
30	36	170	70
0,69	1	-	10

7.3. INTENSIDADES DE DEFECTO

- ✓ En base a los datos aportados por los cálculos eléctricos del Reformado del Proyecto de 2010, se ha estimado que la intensidad de cortocircuito en barras de 30 kV del Centro de Seccionamiento, una vez puesto en servicio el parque, será de 10 kA.
- ✓ Según los datos aportados por los cálculos eléctricos del Reformado del Proyecto de 2010, el Centro de Seccionamiento a su vez se conectará a un transformador 220/30 kV, de 115 MVA potencia y con grupo de conexión YNd11, conectado a tierra en el lado de media tensión mediante una reactancia que limita la intensidad de defecto a tierra a 350 A como máximo.
- ✓ Se considerará un tiempo de duración de las faltas de 0,5 s. como máximo.

7.4. MEDIOAMBIENTAL

Desde un punto de vista medioambiental, en líneas generales se ha pretendido minimizar el impacto en el medio circundante, y para ello el diseño del parque se ha realizado con los siguientes criterios:

- ✓ La totalidad del cableado asociado a cada una de las infraestructuras de enlace entre aerogeneradores, y aerogeneradores/subestación (circuitos de potencia, circuitos de comunicación mediante fibra óptica y conductores integrantes del sistema de puesta a tierra) se proyectan en el interior de canalizaciones subterráneas, directamente enterradas, con tendido diferenciado por niveles de profundidad en función de uno los servicios a los que se destinan, y evitando las afecciones mutuas entre servici

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- ✓ Tanto el transformador como la aparamenta eléctrica de media y baja tensión de los aerogeneradores están integrados en su interior (celdas de MT, cuadros de control y monitorización, cuadros eléctricos de protección y distribución en BT), de manera que no es necesaria la construcción exterior a cada aerogenerador de edificaciones auxiliares para albergar estos equipos.
- ✓ Para la gestión de los residuos generados durante las fases de construcción y explotación del parque se utilizarán las instalaciones destinadas a tal fin, depósito estanco y punto limpio, en la Subestación Parralejo (existente).

7.5. GRADO DE PROTECCIÓN

Para las envolventes del material eléctrico situados a la intemperie, el grado de protección mínimo será de IP-557 según UNE 20.324.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

8.1. General

El Parque Eólico LA ESTANCIA constará de 3 aerogeneradores de 2,625 MW de potencia unitaria, sumando una potencia total de 7,875 MW. Los aerogeneradores previstos son del fabricante Gamesa modelo G114-2,625MW-HH93 Windboost, con una altura total de hasta 150 m (medida hasta la punta de pala) y rotor constituido por tres palas de 56 m de longitud cada una (rotor de 114 m de diámetro).

Los aerogeneradores a instalar transformarán la energía cinética del viento que incide sobre las palas en energía eléctrica, estarán dispuestos en alineaciones tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos a los vientos dominantes en la zona, basándose en el estudio del potencial eólico de la zona.

En el interior de cada aerogenerador, más concretamente en el interior de la góndola, irá instalado el generador eléctrico, que generará la energía a una tensión de 690 V, y un transformador que elevará la tensión de generación hasta la tensión nominal del sistema colector del parque de 30 kV.

Los aerogeneradores se conectarán entre ellos mediante líneas subterráneas de media tensión en 30 kV, dando lugar a los distintos circuitos que conforman el sistema colector de energía del parque, que se describirá más adelante.

El parque eólico dispondrá de un centro de seccionamiento y control de nivel de tensión de 30 kV, desde el que se evacuará la energía eléctrica generada hasta la subestación existente SE Parralejo 220/30 kV.

Para el acceso al emplazamiento de los aerogeneradores parque se ha diseñado una red de viales dotados de firme granular que aprovecha en la medida de lo posible los caminos del entorno. También será necesaria la construcción de las plataformas de acopio y montaje de los aerogeneradores.

El acceso al parque eólico se realizará utilizando los viales existentes de los parques Conilete y Loma del Suyal en explotación actualmente por EDPR.

8.2. Aerogeneradores

8.2.1. General

Los tres aerogeneradores a instalar tendrán una potencia unitaria nominal de generación eléctrica de 2,625 MW, estando diseñados para clase de viento IIa, adecuada al emplazamiento, cumpliendo con la norma IEC-61400, y disponiendo del marcado CE como máquina en conjunto.

La turbina incorpora un rotor compuesto por tres palas de hasta 56 m. de longitud cada una, el cual acciona a través de un dispositivo multiplicador un generador trifásico asíncrono de rotor bobinado.

El aerogenerador dispone de una tecnología que permite a la máquina operar a velocidades variables incluso en un rango de velocidades elevadas, seleccionando el ángulo de paso óptimo de las palas y manteniendo la potencia nominal.

Las características del aerogenerador le permiten cumplir todos los requisitos establecidos en el procedimiento operativo P.O. 12.3 “Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas”, de tal manera que, caso de producirse un hueco de tensión asociado a un cortocircuito correctamente despejado que pueda producirse en el sistema eléctrico, este se mantenga acoplado al sistema garantizándose así la continuidad del suministro eléctrico.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COIAOC ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Para aprovechar al máximo el potencial eólico, la turbina incorpora un sistema de giro automatizado, que mantiene la turbina a barlovento.

El aerogenerador dispone de una torre troncocónica que proporciona una altura de buje de 93 m, en cuyo interior se encontrarán las plataformas, escaleras de acceso, el circuitos y celdas de media tensión, circuitos auxiliares de baja tensión y comunicaciones, armario de control inferior (grid panel) y ascensor.

El alternador (generador eléctrico), el multiplicador de velocidad angular, el transformador de potencia elevador y los cuadros de protección y control de sistema se localizan en la góndola, cuya disposición interior se muestra en el esquema siguiente:

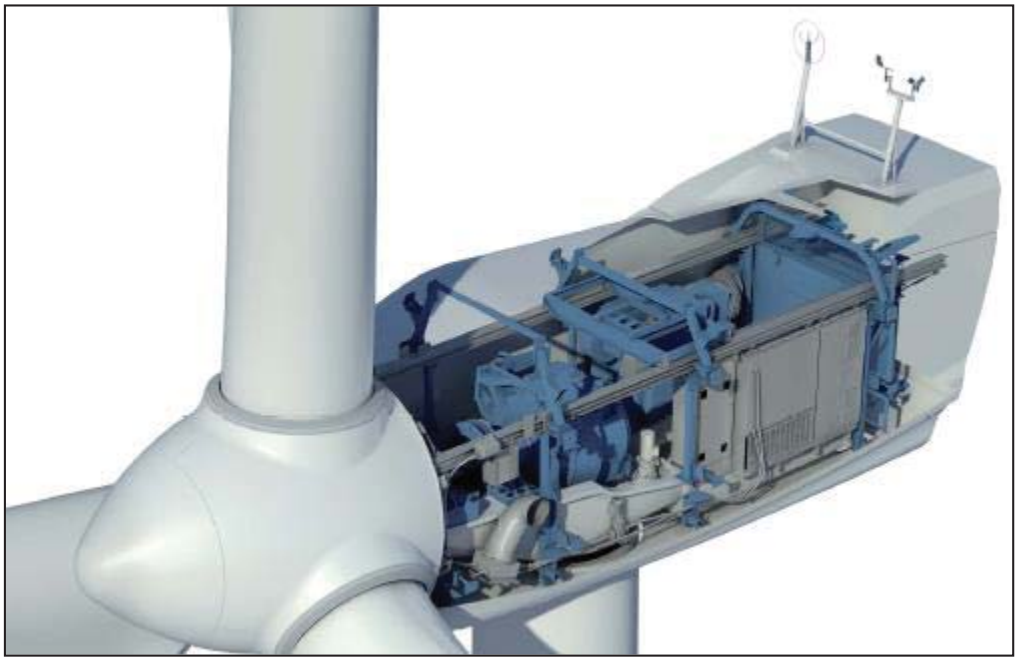


Ilustración 1. Distribución típica de equipos en góndola

Finalmente, la torre del aerogenerador está anclada al terreno mediante una cimentación tipo zapata, con un elemento de anclaje embebido en el hormigón.

Cada aerogenerador incorpora un sistema de control automático, el cual gestiona el funcionamiento del mismo en función de las condiciones eólicas y ambientales de forma autónoma. Asimismo, a través de la red de comunicaciones interna mediante fibra óptica y/o radioenlace, los aerogeneradores también pueden controlarse remotamente.

8.2.2. Características principales

8.2.2.1. Procedimiento y datos de funcionamiento.

Cada aerogenerador funciona de forma autónoma, en función de las condiciones eólicas y ambientales. El procedimiento de arranque y generación de cada uno es el siguiente:

- ✓ Con viento en calma, el aerogenerador está en estado de espera, hasta que el viento alcanza una velocidad próxima a 3 m/s (medido en un sistema de referencia solidario al suelo),

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

momento en el que el rotor comienza a orientarse a barlovento y colocando las palas en un ángulo de 45º, que proporciona un par de arranque suficientemente alto como para iniciar el movimiento.

- ✓ Cuando el rotor se ha acelerado suficientemente, el generador se conecta eléctricamente de manera suave a la red. El sistema de control elige la velocidad de rotación y el ángulo de paso de las palas que proporcionan la potencia óptima para cada velocidad de viento dada.
- ✓ Cuando la velocidad del viento es tal que la energía contenida en el mismo es más que suficiente para extraer la potencia nominal del generador, el ángulo de paso de las palas se incrementa de forma automática de manera que no se supere la potencia nominal.
- ✓ Al sobrepasar la velocidad de viento de 20 m/s, el generador reduce su potencia de manera progresiva hasta alcanzar la velocidad de 25 m/s, a la que se desconecta de la red colectora, entrando en servicio el freno aerodinámico al rotor. Las palas permanecen en posición de bandera hasta que la velocidad del viento desciende por debajo de la de re-arranque, momento en que la máquina reanuda la generación eléctrica.

Siempre que la velocidad del viento supere los 3 m/s, el sistema de giro mantiene en todo momento la turbina orientada a barlovento, a partir de la información aportada por los dos anemómetros sónicos situados sobre la góndola, que suministran simultáneamente medida de velocidad y dirección de viento.

En caso de emergencia o fallo en la red eléctrica, el generador es desconectado y el rotor es frenado mediante el freno aerodinámico y posteriormente por el freno mecánico de emergencia.

8.2.2.2. Curva de potencia

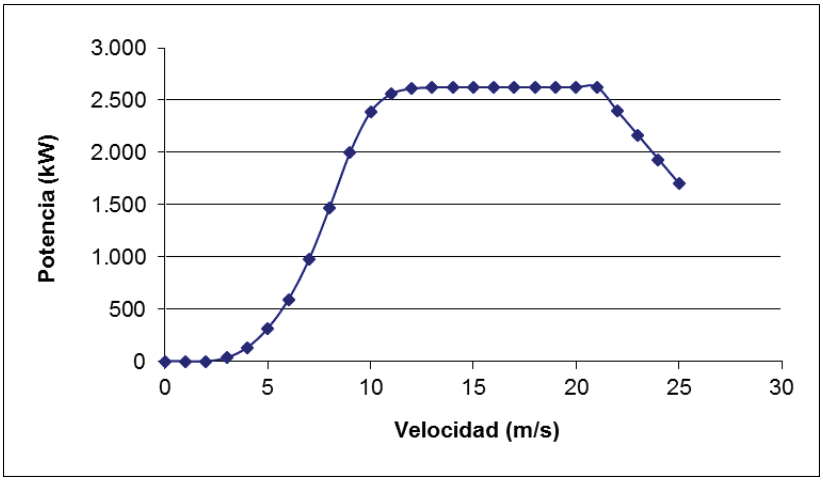
La potencia teórica generada por cada aerogenerador en función de la velocidad del viento es variable según los niveles de ruido que se emitan y la densidad del aire. Para una densidad del aire de 1,20 kg/m^3 y un nivel de emisión de ruido de 106'6 dB(A), compatible con el entorno, la curva de potencia es la que aparece en la tabla siguiente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

CURVA DE POTENCIA	
Potencia nominal: 2,625 MW Diámetro rotor: 114 m	
Velocidad viento (m/s)	**Potencia generada (kW)**
3	34,7
4	133,3
5	317,7
6	593,7
7	978,3
8	1472,7
9	2003,7
10	2389,7
11	2560,3
12	2611,0
13	2622,0
14	2624,7
15	2625,0
16	2625,0
17	2625,0
18	2625,0
19	2625,0
20	2625,0
21	2625,0
22	2394,0
23	2163,0
24	1932,0
25	1700,0



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COIIAOC 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

8.2.3. Componentes principales

8.2.3.1. Descripción general

El aerogenerador se divide en tres partes fundamentales: góndola, torre, cimentación.

En la góndola se ubican el rotor, multiplicador, eje de alta, generador, transformador, sistemas de refrigeración, orientación, control automático y protección, sensores y sistemas auxiliares. Los sensores meteorológicos y sistemas auxiliares como las balizas están colocados en el exterior sobre la carcasa. El resto de equipos se encuentran anclados al bastidor principal y protegidos por la carcasa en el interior de la góndola.

La conexión góndola-torre se realiza a través de una corona de giro dentada encastrada en el bastidor de la góndola, con piezas de fricción que permiten el giro, y atornillada en su parte inferior a la torre.

En el interior de la torre se alojan los cables y celdas de media tensión, cables de baja tensión y comunicaciones, armario de control inferior (grid panel), ascensor y las escaleras de acceso a la turbina.

La torre está anclada a la cimentación por un elemento de anclaje atornillado, el cual está embebido en la cimentación. A través de la cimentación, mediante tubos flexibles, discurren los conductos de entrada y salida de cables de media tensión, y comunicaciones.

8.2.3.2. Góndola

Carcasa

La carcasa es la cubierta que protege los componentes del aerogenerador que se encuentran en la góndola frente a los agentes meteorológicos y condiciones ambientales externas. Su material es un compuesto de matriz orgánica con refuerzo de fibra de vidrio.

En el interior de la carcasa hay suficiente espacio para realizar las operaciones de reparación y mantenimiento del aerogenerador. La carcasa tiene tres trampillas de acceso y dos claraboyas. El acceso a la góndola desde la torre se realiza a través de una trampilla situada en el suelo de la góndola. Otra trampilla en la parte frontal permite el acceso al interior del cono y buje, y una trampilla en el suelo de la parte trasera permite operar con la grúa. Las dos claraboyas del techo proporcionan luz solar por el día, ventilación adicional y acceso al exterior, donde se encuentran los instrumentos de medida de viento y el pararrayos.

Los componentes giratorios están debidamente protegidos para garantizar la seguridad del personal de mantenimiento.

La góndola contiene en su interior una grúa de servicio. La estructura de la góndola está diseñada mecánicamente para las cargas transmitidas por la misma carga.

Bastidor

El bastidor está diseñado bajo los criterios de sencillez mecánica y robustez para soportar adecuadamente los elementos de la góndola y transmitir las cargas a la torre. La transmisión de estas cargas se realiza a través del cojinete del sistema de orientación (yaw).

El bastidor se divide en dos partes:

- ✓ El bastidor delantero es una pieza de fundición donde s os soportes del eje principal y la corona de orientación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

- ✓ El bastidor trasero es una pieza mecanosoldada que está formada por dos vigas unidas por su parte delantera y trasera.

El bastidor es de acero y se encuentra unido a la torre a través de la corona de giro encastrada en el bastidor. Está preparado para soportar las cargas que le transmite el rodamiento principal del eje del rotor, la corona de orientación, la multiplicadora y el generador, así como las debidas al peso del resto de equipos alojados en la góndola.

Eje principal

La transmisión del par motor que provoca el viento sobre el rotor hasta la multiplicadora se realiza a través del eje principal. El eje se une al buje mediante una brida atornillada y está apoyado sobre dos rodamientos alojados en soportes de fundición. La unión con la entrada de baja velocidad de la multiplicadora se consigue con un disco cónico de apriete que transmite el par por fricción.

El eje está fabricado en acero forjado y tiene un orificio central longitudinal para alojar las mangueras hidráulicas y los cables de control del sistema de cambio de paso.

El apoyo del eje principal sobre dos rodamientos conlleva importantes ventajas ya que evita que ninguna carga excepto el par torsor se transmita a la multiplicadora, lo que minimiza la posibilidad de aparición de problemas en este componente. El sistema proporciona mayor facilidad de servicio al permitir el desmontaje de la multiplicadora sin necesidad de desmontar el eje principal.

Multiplicadora

Transmite la potencia del eje principal al generador. La multiplicadora se compone de tres etapas combinadas, una planetaria y dos de ejes paralelos. El dentado de la multiplicadora está diseñado para obtener una máxima eficiencia y un bajo nivel de emisión de ruido. Como resultado de la relación de multiplicación, parte del par de entrada es absorbido por los brazos de reacción. Estos brazos de reacción fijan la multiplicadora al bastidor por medio de amortiguadores que minimizan la transmisión de vibraciones. El eje de alta velocidad está unido al generador por medio de un acoplamiento flexible con sistema limitador de par que evita sobrecargas en la cadena de transmisión.

Gracias al diseño modular del tren de potencia, el peso de la multiplicadora está soportado por el eje principal mientras que los amortiguadores de unión al bastidor reaccionan ante el par torsor evitando el giro de la multiplicadora así como cargas no deseadas en la multiplicadora.

La multiplicadora tiene un sistema de lubricación principal con sistema de filtrado asociado al eje principal. Existe un equipo secundario eléctrico de filtrado que permite un grado de limpieza del aceite de hasta 3µm, disminuyendo así el potencial número de averías.

Algunos componentes y parámetros de funcionamiento de la multiplicadora se encuentran monitorizados mediante sensores tanto del sistema de control como del sistema de mantenimiento predictivo.

Sistema de orientación

El sistema de orientación permite el giro de la góndola alrededor del eje de la torre.

Es del tipo activo y consiste en cuatro motorreductoras accionadas eléctricamente por el sistema de control del aerogenerador de acuerdo con la información r[illegible] de los anemómetros y veletas colocados en la parte superior de la góndola. Los motores de[illegible]a de orientación hacen girar los

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRACHINA, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

piñones del sistema de giro, los cuales engranan con los dientes de la corona de orientación montada en la parte superior de la torre.

Mediante un cojinete de fricción se consigue un par de retención suficiente para controlar el giro de orientación. Adicionalmente, el freno hidráulico compuesto por cinco mordazas proporciona mayor par de retención para fijar el aerogenerador. La actuación conjunta de estos dos sistemas evita fatigas y posibles daños en la corona.

La corona está dividida en seis sectores para mayor facilidad de reparación de posibles daños en dientes.

Sistema de frenado

El freno primario del aerogenerador es aerodinámico por puesta en bandera de las palas. El sistema de cambio de paso independiente para cada pala proporciona un sistema de seguridad con triple redundancia.

El freno mecánico está compuesto por un freno de disco, hidráulicamente activado que se monta en la salida del eje de alta velocidad de la multiplicadora. Este freno mecánico se utiliza para mantener el aerogenerador parado o en caso de fallo del sistema de freno primario (sistema de regulación de paso de las palas).

Sistema hidráulico

El sistema hidráulico proporciona presión a los tres actuadores independientes del sistema de regulación del ángulo de pala, al freno mecánico del eje de alta velocidad y al sistema de freno del sistema de orientación. Incorpora un sistema de seguridad frente a fallos que asegura el nivel de presión y el caudal de aceite necesario en caso de ausencia de corriente para activar los cilindros de regulación del ángulo de las palas, el freno de disco y el freno del sistema de orientación.

La elección de un sistema hidráulico frente a otros sistemas asegura la máxima rapidez de actuación y la mayor fiabilidad en situaciones de emergencia.

Generador

El generador es del tipo asíncrono doblemente alimentado con cuatro polos, rotor bobinado y anillos rozantes. Es altamente eficiente y está refrigerado por un sistema aire-aire. El sistema de control permite trabajar con velocidad variable mediante el control de la frecuencia de las intensidades del rotor.

Las características y funcionalidades que introduce este generador son:

- ✓ Comportamiento síncrono frente a la red.
- ✓ Funcionamiento óptimo para cualquier velocidad de viento maximizando la producción y minimizando cargas y ruido.
- ✓ Control de la potencia activa y reactiva mediante el control de la amplitud y la fase de las corrientes del rotor.
- ✓ Conexión y desconexión suave a la red eléctrica.

El generador está protegido frente a cortocircuitos y sobrecargas. La temperatura es también continuamente monitorizada mediante sondas situadas en puntos estratégicos del estator, de los rodamientos y en los anillos rozantes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Transformador

El transformador 2.910 KVA 30/0,69 kV es del tipo trifásico, seco encapsulado. Está especialmente diseñado para aplicaciones eólicas. Está situado en la parte trasera de la góndola en un compartimento separado por una pared metálica que lo aísla del resto de componentes de la góndola.

Al ser del tipo seco, el riesgo de incendio es mínimo. Además, el transformador incluye todas las protecciones necesarias para evitar daños como son detectores de arco y fusibles de protección.

La situación del transformador en la góndola evita pérdidas eléctricas debido a la reducida longitud de los cables de baja tensión y reduce el impacto visual.

Cuadros eléctricos de control y potencia

El soporte físico de este sistema eléctrico se reparte en tres armarios:

- ✓ Cuadro de control de la góndola, que se divide en tres partes:
  - Control: se encarga de las tareas propias del control de la góndola, p.ej. monitorización del viento, cambio del ángulo de paso, orientación, control de la temperatura interior, etc. El autómata que controla dicho sistema puede estar instalado en la góndola o en el armario ground según el modelo concreto.
  - Convertidor de frecuencia: se encarga del control de potencia y de gestionar la conexión y desconexión del generador de la red.
  - Embarrados y protecciones: en esta parte se encuentran la salida de la potencia producida con las protecciones eléctricas necesarias.
- ✓ Cuadro de control "ground", situado en la base de la torre. Desde su pantalla táctil se pueden observar algunos datos de la operación del aerogenerador y realizar algunas operaciones como el detenimiento y arranque de la máquina.
- ✓ Cuadro de control del buje, situado en la parte giratoria del aerogenerador. Se encarga principalmente de la activación de los cilindros del sistema de control de paso de las palas.

8.2.3.3. Rotor

El rotor de los aerogeneradores está formado por tres palas unidas a un buje esférico mediante rodamientos. El buje tiene un ángulo de conicidad de 2º en el punto de unión de las palas al buje, lo cual permite mantener alejadas las puntas de las palas de la torre.

El diámetro del rotor será de 114 m.

Palas

Las palas de los aerogeneradores están fabricadas de material compuesto de fibra de vidrio y de carbono que proporciona la rigidez necesaria sin aumentar el peso de la pala. Disponen de un sistema de control del paso (ángulo de ataque), que permite maximizar la producción energética, reducir las cargas, con la consiguiente reducción de peso, y reducir el ruido emitido.

La longitud de las palas será de 56 m.

La estructura de cada pala consiste en dos armazones unidos mediante una estructura metálica interna formada por vigas y correas y estará diseñada para cumplir sus funciones aerodinámicas y estructurales.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Las palas disponen de un sistema de protección frente a rayos cuya misión es conducir el rayo desde un receptor instalado en la punta hasta la base de la pala, desde donde se descarga a tierra a través del sistema de puesta a tierra del aerogenerador.

Adicionalmente las palas van equipadas con los drenajes necesarios para evitar la retención de agua en su interior que pudiese causar desequilibrios o daños estructurales por vaporización del agua al impactar un rayo.

Rodamientos de pala

Los rodamientos de la pala son el elemento de unión entre la pala y el buje y permiten el movimiento de las mismas para el cambio de paso.

La unión de la pala al rodamiento es atornillada lo que facilita su inspección, reparación y desmontaje.

Buje

El buje está fabricado de fundición. Está directamente atornillado al eje principal. Posee una abertura en la parte frontal que permite el acceso al interior para realizar inspecciones y mantenimiento tanto de la hidráulica del sistema de cambio de paso de las palas como del par de apriete de los tornillos de las palas.

Cono

El cono protege el buje y los rodamientos de pala de las condiciones atmosféricas. El cono se atornilla a la parte frontal del buje y está diseñado para permitir el acceso al buje para labores de mantenimiento.

Sistema de cambio de paso

Se compone de actuadores hidráulicos independientes para cada pala que proporcionan una capacidad de giro entre –5º y 90º.

El sistema de cambio de paso actúa durante todo el tiempo de funcionamiento del aerogenerador:

- ✓ Cuando la velocidad del viento es inferior a la nominal el ángulo de paso seleccionado es aquel que maximiza la potencia eléctrica obtenida para cada velocidad del viento.
- ✓ Cuando la velocidad del viento es superior a la nominal el ángulo de paso es aquél que proporciona la potencia nominal de la máquina.

El sistema de control de paso independiente en cada pala proporciona redundancia al sistema de freno aerodinámico.

8.2.3.4. Torre y cimentación

Torre

La torre del aerogenerador es tubular de acero, de forma troncocónica, dividida en cuatro tramos. Dispone de escaleras, plataformas y alumbrado de emergencia. La torre estará pintada con pintura de protección especial anticorrosión.

Cimentación

Las torres se fijarán al terreno mediante cimentaciones superf[illegible]po zapata. Las cimentaciones de los aerogeneradores serán objeto de un proyecto independie[illegible] el que se tengan en cuenta las

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

cargas reales a las que estarán sometidas, en función del modelo de aerogenerador, y las características geológicas y geotécnicas del terreno aportadas por el estudio geotécnico.

Para el diseño del movimiento de tierras y la obra civil del parque, se ha considerado que las cimentaciones serán superficiales tipo zapata, siendo esta hipótesis totalmente razonable en función de los datos del terreno recogidos en el estudio geotécnico realizado para los parques eólicos Janda I en 2010. Las zapatas consideradas para este proyecto serán tipo troncocónicas de 19,3 m de diámetro en la base, 2,8 m de canto total, e irán totalmente empotradas en el terreno, apoyadas sobre un saneo de entre 1 y 1,8 m de profundidad para evitar los fenómenos relacionados con la expansividad del terreno.

Embebida en la cimentación se dispone una pieza de anclaje circular de unión a la torre, jaula de pernos, que dispone en su parte superior de una brida de conexión a la torre mediante tornillería.

El tipo de hormigón a utilizar para la construcción de las cimentaciones cumplirá las recomendaciones del estudio geotécnico y la norma EHE.

El acero de las armaduras será B 500 S, según norma EHE.

En la cimentación se dispondrán tubos corrugados de doble pared de polietileno reticulado de alta densidad (PEAD), de la sección adecuada para el paso de los cables de conexión al aerogenerador desde las zanjas subterráneas a las celdas de media tensión y cuadro de control, dispuestos en el interior de la torre.

8.2.4. Sistema de control

Las funciones del aerogenerador están controladas por un sistema basado en un microprocesador (PLC) que funciona en tiempo real. El sistema de control está compuesto por algoritmos de regulación y de supervisión.

8.2.4.1. Sistema de control

El sistema de regulación se encarga de seleccionar los valores adecuados de velocidad de giro del aerogenerador, del paso de las palas, y de las consignas de potencia, modificándolos en cada instante dependiendo de la velocidad de viento que llega a la máquina, garantizando una operación segura y fiable para cualquier condición de viento existente.

Las principales ventajas del sistema de regulación son:

- ✓ Maximización de la producción de energía.
- ✓ Limitación de las cargas mecánicas.
- ✓ Reducción del ruido aerodinámico.
- ✓ Alta calidad de energía.

Regulación del paso

A velocidades de viento por encima de la nominal, el sistema de control y el sistema de cambio de paso mantienen la potencia en su valor nominal. Con velocidades de viento por debajo de la nominal, el sistema de cambio de paso variable y de control optimiza la producción de energía seleccionando la combinación óptima de revoluciones y ángulo de paso.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Regulación de potencia

El sistema de control de potencia asegura que la velocidad de giro y el par motor del aerogenerador siempre proporcionen una potencia eléctrica estable a la red.

El sistema de control de potencia actúa sobre un conjunto que consiste en un generador doblemente alimentado de rotor devanado con anillos rozantes, un convertidor de 4 cuadrantes de tecnología IGBT, contactores y protección eléctrica y software. Eléctricamente, el conjunto generador+convertidor es equiparable al de un generador síncrono con lo que se asegura un óptimo acoplamiento a la red eléctrica con suaves procesos de conexión y desconexión.

El conjunto generador+convertidor es capaz de trabajar con velocidad variable para optimizar su funcionamiento y maximizar la potencia generada para cada velocidad de viento. Permite igualmente gestionar la potencia reactiva evacuada en colaboración con el sistema de control remoto.

8.2.4.2. Sistema de monitorización

El sistema de monitorización verifica continuamente el estado de los diferentes sensores, así como el de otros parámetros internos:

- ✓ Condiciones ambientales: velocidad y dirección del viento, y temperatura ambiente.
- ✓ Parámetros internos de los diferentes componentes como temperaturas, niveles y presiones de aceite, vibraciones, enrollamiento del cable de media tensión, etc.
- ✓ Estado del rotor: velocidad de rotación y paso de las palas.
- ✓ Situación de la red: generación de energía activa y reactiva, tensión, corrientes y frecuencia.

8.2.5. Sistemas de protección

8.2.5.1. Protección frente a descargas atmosféricas

El sistema de protección frente a descargas atmosféricas protege al aerogenerador frente a los daños físicos que se puedan producir por efecto de los rayos. El sistema consta de las siguientes partes:

- ✓ Receptores de descargas atmosféricas situados en los extremos de las palas.
- ✓ Sistema conductor, consistente en un conjunto de cables eléctricos que conducen las descargas a través del aerogenerador minimizando los daños en el mismo y en el propio sistema de protección.
- ✓ Protecciones contra sobretensiones y sobreintensidades.
- ✓ Apantallamiento de las instalaciones frente a los campos eléctricos y magnéticos.
- ✓ Sistema de puesta a tierra.

8.2.5.2. Sistema de puesta a tierra

El aerogenerador dispone de un sistema de puesta a tierra consistente en:

- ✓ Anillo interior, situado por la cara interior de la virola/jaula de pernos, se encargará de distribuir las corrientes de falta a los conductores radiales, y permitirá la conexión equipotencial de todos los componentes metálicos del primer tramo de torre. Este anillo será de cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, como mínimo, e irá conectado en cuatro puntos al primer tramo de torre, en unas orejetas habilitadas para tal fin. y a una pletina de conexión de tierras que irá situada en la base de la torre.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

- ✓ Anillo exterior, situado a 1 m de distancia del cuello de la cimentación, cuya función es minimizar las tensiones de paso y contacto en el acceso al aerogenerador. Consiste en un cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, como mínimo, enterrado a 0,5 m de profundidad.
- ✓ Electrodo perimetral, situado a 1 m de distancia de la arista exterior de la cimentación, cuya función principal será la de difundir cualquier corriente de falta al terreno, y minimizar la tensión de paso entre el terreno natural y la parte superior de la cimentación. Consistirá en un cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, como mínimo, directamente enterrado a 1 m de profundidad. A este anillo también se conectará el armado de la cimentación al menos en cuatro puntos, utilizando para ello varillas de acero inoxidable. Todas las uniones se realizarán con soldadura aluminotérmica.
- ✓ Los dos anillos y el electrodo irán interconectados con conductores radiales de igual sección que permitirán distribuir y conducir las corrientes de defecto desde el aerogenerador hasta el terreno.

Todos los elementos irán dispuestos conforme a lo indicado en la siguiente ilustración.

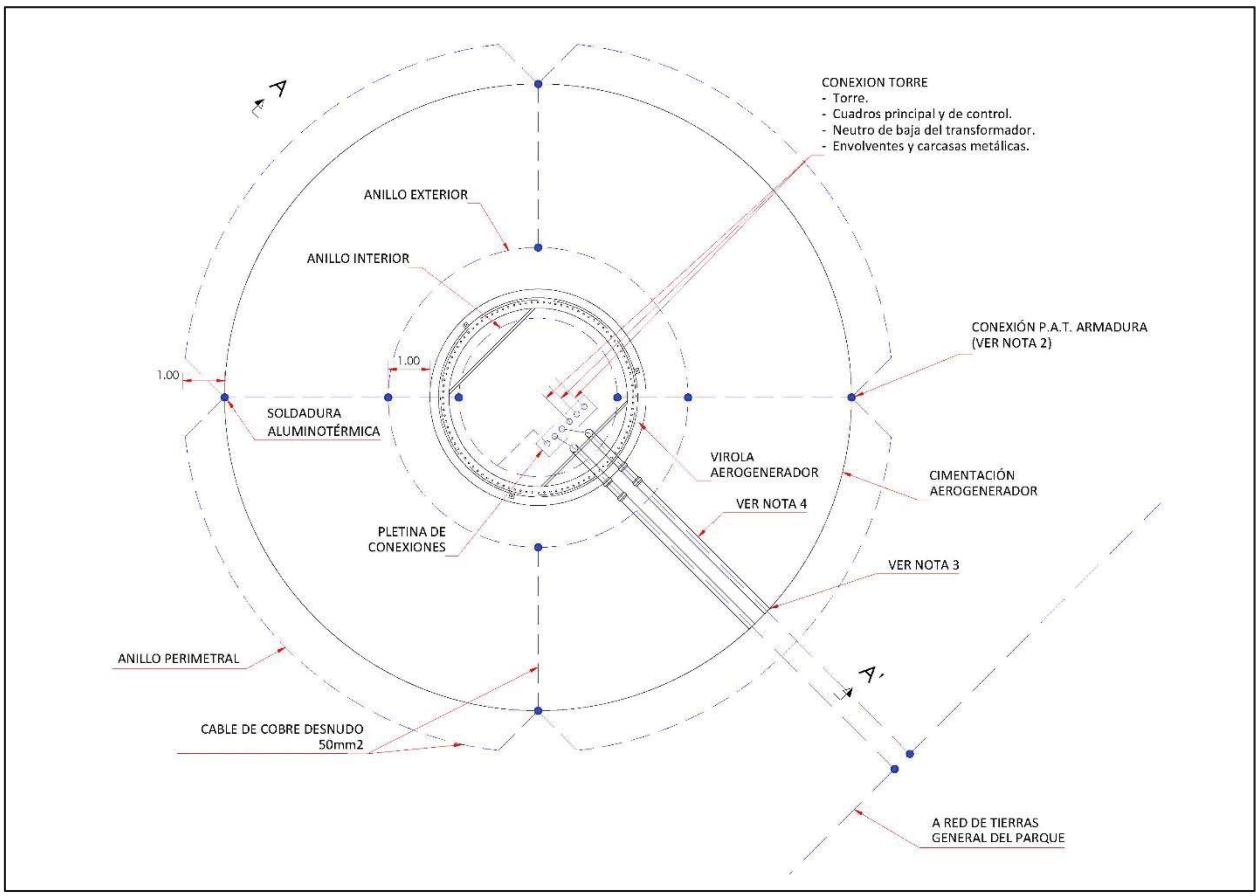


Ilustración 2. Detalle de la puesta a tierra tipo de un aerogenerador.

El neutro del transformador, pantallas de cables, seccionadores de puesta a tierra, descargador, derivaciones de protecciones, envolventes de componentes y escaleras de acceso están conectados al sistema de puesta a tierra del aerogenerador, que a su vez se conecta así mismo al sistema general de red de tierras del conjunto del parque.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
VISADO COI
MORERA PARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

8.3. SISTEMA COLECTOR DE ENERGÍA

Los aerogeneradores se conectarán entre ellos mediante líneas subterráneas de media tensión en 30 kV, dando lugar a los distintos circuitos que conforman el sistema colector de energía del parque.

La disposición de los aerogeneradores del parque eólico nos ha llevado a diseñar un sistema colector con la topología de interconexión indicada en la siguiente figura, en el que se integran las tres máquinas en un solo circuito que se conectará a una celda de protección de media tensión a instalar en el Centro de Seccionamiento del parque:

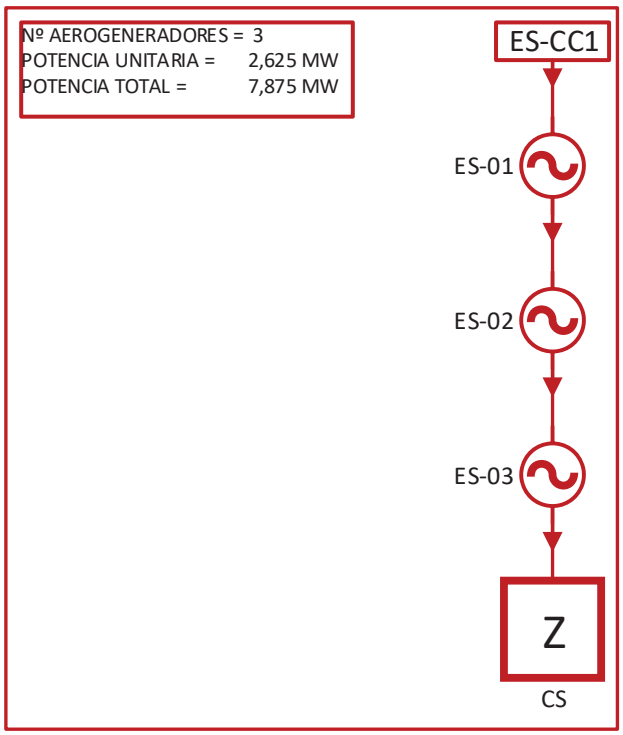


Ilustración 3. Sistema Colector del PE LA ESTANCIA. Topología.

Los circuitos que conforman el sistema colector del parque están constituidos por ternas de cables unipolares del tipo RHZ1 18/30 kV con conductor de aluminio de la sección adecuada para cada uno de los tramos en función de las intensidades previstas y las caídas de tensión y pérdida de potencia permitidas. Los circuitos irán instalados directamente enterrados en zanjas a profundidad suficiente para que no se vean dañados por las actividades agrícolas, y para que no queden descubiertos por posibles procesos erosivos del terreno.

Los cables que conforman los circuitos compartirán la canalización (zanja) con los cables de fibra óptica del sistema de comunicaciones el cable de tierra de acompañamiento dispuestos en distintos niveles. Todos los cables de la canalización irán convenientemente protegidos mediante placas de protección o tubos, y señalizados mediante cinta plástica de advertencia de riesgo eléctrico. La zanja también señalizada con un sistema basado en la identificación por radiofrecuencia (RFID), que presenta una enorme versatilidad y pretende dar solución a los sistemas de [illegible], identificación y trazabilidad de una forma rápida y sencilla. En este sistema de marcado e ide[illegible]ón subterránea cada etiqueta de señalización incorpora un número de identificación único pre-p[illegible]ado y una pequeña memoria. Las

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado: 4117
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COIIAOC ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

etiquetas quedan enterradas y pueden ser leídas con localizadores de mano mediante la emisión de señales específicas de radiofrecuencia. Los transpondedores se ubicarán a lo largo de toda la canalización cada 50 m, en los cambios de dirección, en los puntos donde existan empalmes y en los casos de canalización bajo tubo-cruces. Se grabará en cada caso la información correspondiente al punto donde se instalan: nº circuitos en la zanja y secciones de cable, tipo de cruce, empalme…

8.3.1. Cables de media tensión

El cable a utilizar será según designación RHZ1, unipolar, con conductor de aluminio de secciones comprendidas entre 95 y 240 mm^2, aislado con polietileno reticulado, apantallado, para una tensión nominal de 18/30 kV y con cubierta exterior de poliolefina termoplástica.

Las características se recogen en la siguiente tabla:

Tensión específica (U0/U)	18/30 kV
Normas de construcción y ensayo	IEC 60502-2
	IEC 60754
Conductor	Aluminio semirrígido, Clase 2.
Secciones del conductor	95/240 mm^2
Aislamiento	XLPE
Procedimiento de fabricación	Triple extrusión
Cubierta	Poliolefina termoplástica
Pantalla	Corona de alambre de cobre de sección mínima 16 mm^2

Los criterios que se seguirán para la elección de la sección de conductor para cada tramo serán:

- ✓ Se adaptarán a las cargas máximas previsibles en dicho tramo.
- ✓ Serán las óptimas en base al análisis económico de pérdidas de potencia y costo de la sección de cable seleccionada.
- ✓ La caída de tensión para cada circuito será inferior al 2,5 %.
- ✓ Soportarán las intensidades de cortocircuito en cada punto durante el tiempo que tarden en actuar las protecciones.

8.3.2. Celdas de media tensión

Se instalarán celdas prefabricadas de arquitectura compacta para parques eólicos bajo envolvente metálica, con aislamiento en SF_6 y de muy reducidas dimensiones. Todas las celdas dispondrán de puerta de acceso frontal con visores y apertura de 180º y tres puntos de cierre simultáneos para evitar aperturas intempestivas en el caso de sobrepresión interna. Cumplirán con UNE20099 y CEI298.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COIIAOC 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Estas celdas compactas agrupan en una única envolvente metálica, todas las funciones de media tensión que permiten la maniobra de la red, así como la conexión, la alimentación y la protección de los transformadores de distribución.

La celda consta de tres secciones:

- ✓ **Remonte (entrada de cables 0L):** conexión de los cables MT que conectan el aerogenerador con la subestación (directamente o pasando por otros aerogeneradores). Esta línea no puede ser interrumpida desde el propio aerogeneardor, por lo que estos cables siempre están en tensión (salvo que se corte la línea desde un aerogenerador anterior).
- ✓ **Línea (salida de cables 1L, 2L):** conexión de los cables MT que conectan el aerogenerador con otros aerogeneradores situados más lejos de la subestación. Esta parte dispone de un interruptor-seccionador que permite dejar fuera de servicio las máquinas situadas más lejos de la subestación. Dispone de seccionador de puesta a tierra. Dependiendo de la posición del aerogenerador en el parque eólico esta parte puede no existir (final de línea), puede ser única (caso más habitual), doble (bifurcación de línea), triple, hasta un máximo de 4 líneas confluyentes.
- ✓ **Protección (conexión del transformador 1P):** en esta parte se conectan los cables provenientes del transformador del propio aerogenerador. Esta parte contiene una protección contra cortocircuitos mediante fusibles (del tipo CF), y también un interruptor de conexión que permite conectar/desconectar el propio aerogenerador. Este interruptor de conexión puede ser accionado manualmente, por el disparo de alguno de los fusibles de protección o por el sistema de control del aerogenerador. También existe un seccionador de puesta a tierra que permite poner a tierra el transformador. Este seccionador sólo puede ser activado y desactivado manualmente.

Las características asignadas a las celdas de media tensión se resumen en la siguiente tabla:

Tipo	Aparamenta Blindada aislada en SF6
Servicio	Continuo
Instalación	Interior
Nº de fases	3
Nº embarrados	1
Tensión nominal asignada	36 kV
Tensión de ensayo de corta duración (1 min) a 50 Hz	70 kV eficaces
Tensión asignada soportada a impulsos tipo rayo (1,2/50 ms)	170 kV cresta
Intensidad nominal de embarrado	400 A
Intensidad nominal de salida de línea	400 A
Intensidad nominal de salida de protección	200 A (*)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COIIAOC ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Intensidad admisible de corta duración (1 seg valor eficaz)	16/20 kA asignada
Poder de corte de los interruptores seccionadores	400 A
Poder de cierre nominal en cortocircuito	40 kA cresta
Endurancia mecánica de los interruptores-seccionadores	1000 maniobras
Temperatura ambiental de trabajo	-5ºC/+40ºC
Medio de aislamiento	SF6
Presión relativa nominal de gas	0,2 bares
Grado de protección general	IP-337 (según UNE 20324-89)
Grado de protección cuba de gas	IP-624 (según UNE 20324-89)

(*) La intensidad admisible en la salida de protección estará siempre limitada por el calibre del fusible que se instale en la celda.

8.4. SISTEMA DE CONTROL

8.4.1. General

El sistema de control está compuesto por aquellos dispositivos que, en función de la programación y parámetros de funcionamiento establecidos, y de los valores proporcionados por los distintos elementos de medida, posibilitan la operación automática y estable del parque eólico.

Básicamente, el sistema de control está formado por los siguientes subsistemas:

- ✓ Sistema Automático de control de aerogenerador.
- ✓ Sistema Automático de control de parque:
  - Equipos de control, comunicaciones y medida instalados en el Centro de Seccionamiento y en la subestación
  - Sistema de comunicaciones.

8.4.2. Sistema Automático de control de aerogenerador

Descrito en el apartado Sistema de Control de la descripción del aerogenerador, básicamente gestiona las señales de los distintos sensores del aerogenerador para efectuar la operación automática de la misma, informando al sistema automático de control de parque.

8.4.3. Sistema Automático de Control del Parque

Las funciones básicas que desarrolla el Sistema Automático de Control de Parque son las siguientes:

- ✓ Adquirir la información operativa de cada aerogenerador a través del Sistema Automático de Control de Aerogenerador.

Los datos que son recogidos de cada aerogenerador y torre me[illegible]gida de forma continuada son los siguientes:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA PARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

- Estado del aerogenerador.
- Potencia.
- Velocidad de giro angular de los aerogeneradores.
- Dirección del viento.
- Velocidad del viento.
- Alarmas.

✓ Controlar la conexión del parque: esto se logra enviando las órdenes de conexión a los aerogeneradores cuando la velocidad del viento en los emplazamientos es suficientemente alta como para asegurar una potencia de generación estable. Los operadores establecen límites de velocidad del viento en el Sistema Automático de Control de Aerogenerador para el funcionamiento de cada aerogenerador. Estos límites pueden variar considerablemente con relación a la estación del año y a la dirección del viento. Una vez que estos límites se ajustan, la conexión puede ser automática.

✓ Representar el estado de operación del parque, de forma que el operador del parque pueda manipular y controlar la actuación total del sistema. Esta función consiste en presentar en pantalla una serie de datos que sirven al operador para realizar desde un análisis detallado del estado de un solo aerogenerador, hasta un análisis del funcionamiento de todo el parque. Usando las funciones del Sistema Automático de Control de Parque, el operador puede realizar las siguientes operaciones en tiempo real:

- Optimización de la producción de energía del parque bajo diversas condiciones atmosféricas.
- Informar de las operaciones de mantenimiento a realizar por el equipo de mantenimiento.
- Respuesta a situaciones extraordinarias.
- Coordinación de la operación del parque con la red de la Compañía Eléctrica.
- Seguridad del personal.

El Sistema Automático de Control de Parque está formado por los equipos de control en sala de control, sistema de comunicaciones y torres meteorológicas de parque.

8.4.3.1. Equipos de Control

En la Sala de Control de la subestación de evacuación quedarán dispuestos los equipos de recepción de las comunicaciones del parque, ordenadores de control y monitorización, y las comunicaciones con el exterior.

A través de las comunicaciones internas del parque, se reciben los estados de los aerogeneradores y subestación, permitiendo la operación remota de los mismos, así como gestionar sus alarmas, dando aviso a los operadores de parque, caso de ser necesaria su intervención.

Asimismo, todos los datos procedentes de las torres meteorológicas de parque son recogidos en la sala de control.

Las comunicaciones con el parque eólico se establecen a través de la fibra óptica dispuesta en las canalizaciones subterráneas de la red del sistema colector del Parque Eólico.

8.4.3.2. Sistema de Comunicaciones

En las zanjas del sistema colector del parque se dis[illegible] los cables de fibra óptica multimodo/monomodo necesarios para la comunicación entr[illegible] stintos equipos que integran el

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Sistema Automático de Control de Parque. Irán conectados a este sistema los aerogeneradores y equipos del Centro de Seccionamiento y de la subestación.

8.5. SISTEMA DE TIERRAS

8.5.1. General

Se instalará un único sistema de protección de tierras para todo el parque, al que se conectarán las tierras de protección y servicio de los sistemas integrantes para baja y media tensión, en concreto:

- ✓ Aerogeneradores.
  - Torre.
  - Escalera de acceso.
  - Masas de cuadros eléctricos.
  - Neutro de baja del transformador de potencia.
  - Envolventes y carcasas metálicas.
  - Red de tierra del aerogenerador.
  - Autoválvulas.
- ✓ Sistema Colector.
  - Cable de acompañamiento de cobre desnudo sección de 50 mm^2 (como mínimo) Cu subterráneo.
  - Pantallas de los cables de media tensión.

El sistema de tierras del parque eólico se conectara mediante conductor de cobre desnudo de 50 mm^2, como mínimo, enterrado en zanja, a la malla de puesta a tierra del Centro de Seccionamiento, y de él a la subestación receptora.

8.5.2. Objetivos de la red única

Los objetivos de la red de tierra única son:

- ✓ Mejorar la seguridad del personal de servicio del parque, minimizando las tensiones de paso y contacto.
- ✓ Proporcionar un camino de retorno a la corriente de fallo con objeto de limitar su paso al terreno y minimizar así la elevación del potencial con respecto a tierra.

8.5.3. Sistema de tierras

8.5.3.1. Sistema generador

Descrito en el apartado 8.2.5.2.

8.5.3.2. Sistema colector

Las puestas a tierra de los aerogeneradores estarán unidas por un cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, como mínimo, enterrado en las zanjas del sistema colector, estando unido finalmente a la red de tierras del Centro de Seccionamiento.

Las pantallas de hilo de cobre de los cables de media tensión estarán conectadas al sistema de puesta a tierra del parque eólico en ambos extremos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

8.5.4. Uniones

Todas las uniones entre conductores se realizarán con soldadura aluminotérmica tipo Cadweld. Las uniones de conductor a bornas o pletinas de puesta a tierra se realizarán con terminales o grapas de conexión adecuadas, de tal manera que se garantice un contacto eléctrico completo.

8.5.5. Inspección

Se medirán la resistencia de puesta a tierra y las tensiones de paso y contacto en los aerogeneradores.

8.6. EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

El Parque Eólico LA ESTANCIA se conectará en media tensión a un nuevo Centro de Seccionamiento a construir en los terrenos del parque. Este centro a su vez se conectará a una línea subterránea existente por la que actualmente evacúa la energía generada el Parque Eólico CONILETE, y que lo conecta a la subestación SE Parralejo 220/30 KV, propiedad los promotores de parques eólicos de la zona, Enel Greenpower y EDP Renovables. Para ello será necesario la apertura de la línea.

Una vez llevadas a cabo las actuaciones oportunas, ambos parques quedarán conectados a las celdas de media tensión del Centro, realizándose la medida fiscal de la energía generada en las barras de 30 KV del mismo.

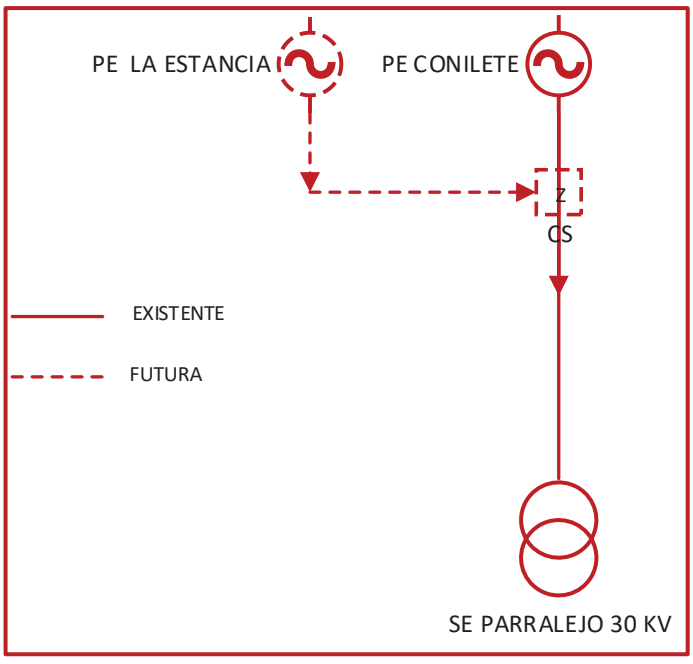


Ilustración 4. Evacuación del PE LA ESTANCIA.

La línea subterránea existente que conectará el Centro con la subestación está compuesta por cables RHZ1 3x1x500 mm^2 18/30 kV Al y está diseñada con capacidad suficiente para la evacuación de la energía de ambos parques.

En el siguiente apartado se describen las características principales del futuro Centro de Seccionamiento.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8.7. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

8.7.1. Descripción general

El Centro de Seccionamiento estará constituido por un edificio prefabricado de hormigón, en cuyo interior albergará todos los equipos necesarios para la interconexión, protección y control, medida de energía generada y mantenimiento del parque. El edificio contará con los siguientes módulos o habitáculos:

- ✓ Módulo 1. Celdas de media tensión.
- ✓ Módulo 2. Despacho SCADA.
- ✓ Módulo 3. Transformador SSAA y baterías de condensadores.
- ✓ Módulo 4. Área de gestión de operación de los parques.

8.7.2. Emplazamiento

El Centro de Seccionamiento se ubicará en la parcela 1 del polígono 10, en terrenos del Parque Eólico LA ESTANCIA, dentro del término municipal de Vejer de la Frontera (Cadíz). El acceso al mismo se realizará a través del camino existente denominado “Camino de la junta de Tercios”, situándose el centro al norte del mismo.

Las coordenadas UTM en el huso 30 (ETRS89) del Centro de Seccionamiento son:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89	
X	Y
240.119,10	4.024.508,46

El centro ocupará una superficie de 100 m^2, y se encuentra en terrenos de titularidad comunal, calificados como “Hazas de Suerte” según las determinaciones incluidas en el Reglamento de Hazas de Suerte de Vejer de la Frontera.

8.7.3. Obra civil

El Centro de Seccionamiento estará constituido por módulos prefabricados de hormigón, por lo que, para su instalación, la obra civil necesaria será mínima, consistiendo fundamentalmente en la explanación del terreno y la construcción de la cimentación descrita en el apartado 8.8.5.

8.7.4. Celdas de media tensión

El conjunto de celdas de media tensión a instalar responde al esquema de simple barra y se compone de un conjunto de 8 celdas equipadas destinadas a los siguientes servicios:

- ✓ 2 celdas de protección de línea.
- ✓ 1 celda de seccionamiento de línea.
- ✓ 2 celdas de protección de baterías de condensadores.
- ✓ 2 celdas de medida.
- ✓ 1 celda de protección de transformador de servicios auxiliares.

Las características constructivas de cada celda son análogas, var[illegible]nicamente el aparellaje instalado en cada una de ellas de acuerdo con las necesidades para cada t[illegible]ervicio.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

El aparellaje con el que va dotado cada tipo de celda es el siguiente:

- ✓ Celda de protección de línea, baterías de condensadores y servicios auxiliares.
  - Embarrado general simple tripolar de 400 A y aislamiento solido apantallado puesto a tierra.
  - Derivación del embarrado interior tripolar de 400 A.
  - Seccionador de tres posiciones, mando manual 400 A.
  - Interruptor automático tripolar (motorizado) de corte en SF6 400 A/ 16 kA.
  - Bobinas de apertura y cierre.
  - Bobina de mínima tensión.
  - Bobinas de disparo.
  - Conjunto de tres transformadores de intensidad (200-400/5 A, 15 VA 5P20).
  - Conjunto de elementos de baja tensión (relés auxiliares, interruptores automáticos, bornes, etc.).
  - Detectores capacitivos trifásicos indicadores de presencia de tensión.
- ✓ Celda de seccionamiento de línea.
  - Embarrado general simple tripolar de 400 A y aislamiento solido apantallado puesto a tierra.
  - Derivación del embarrado interior tripolar de 400 A.
  - Seccionador de tres posiciones, mando manual 400 A.
  - Conjunto de elementos de baja tensión (relés auxiliares, interruptores automáticos, bornes, etc.).
  - Detectores capacitivos trifásicos indicadores de presencia de tensión.
- ✓ Celda de medida.
  - Embarrado general simple tripolar de 400 A y aislamiento solido apantallado puesto a tierra.
  - Seccionador de tres posiciones, mando manual 400 A.
  - Transformadores de tensión.
  - Transformadores de intensidad.
  - Conjunto de elementos de baja tensión (relés auxiliares, interruptores automáticos, bornes, etc.).
  - Detectores capacitivos trifásicos indicadores de presencia de tensión.

Las características eléctricas del aparellaje descrito para cada celda son las siguientes:

Interruptor automático

Clase	Interior
Número de polos	3
Disposición constructiva	Independientes encapsulados
Extinción del arco	SF_6
Tensión nominal (kV)	30
Tensión más elevada (kV)	36
Intensidad nominal (A)	) A (según posición)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo (kV_{cresta})	170
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial (kV)	70
Intensidad nominal de corte en cortocircuito (cresta) (kA)	20
Capacidad de cierre en cortocircuito (cresta) (kA)	80
Intensidad admisible de corta duración (3 segundos) (kA)	16
Ciclos de reenganche rápido	0-0,3 s –CO- 3 min -CO

Transformadores de intensidad

Tensión asignada (kV)	36
Relación	-.-/5-5-5 A (según posición)
Clase y potencia núcleo medida	10 VA cl 0,2 s
Clase y potencia núcleo protección	30/15 VA. 5P20
Máxima intensidad térmica admisible 1s	15 kA

Transformadores de tensión

Relación	**Primario (V)**	30.000:√3
	Secundarios medida (V)	110:√3
	Secundarios protección	110:3
Potencia y precisión	**Secundario medida**	30 VA cl 0,2
	Secundario medida	50 VA cl 0.5-3P
	Secundarios protección	50 VA cl 3P
Tensión asignada (kV)		36
Tensión servicio (kV)		30
Factor de sobretensión		1,9 un 8 horas
Potencia límite de calentamiento (VA)		600

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Seccionador de 3 posiciones y seccionador de puesta a tierra

Clase	Interior
Número de polos	3
Tensión nominal (kV)	30
Intensidad nominal	(según posición)
Nivel de aislamiento nominal (kV)	170/70
Capacidad de cierre en cortocircuito (kA)	16

8.7.5. Batería de condensadores

En el interior del centro de seccionamiento se alojan las baterías de condensadores de 3 MVAr cada una para los parques eólicos de Conilete y La Estancia.

Se trata de dos baterías de condensadores para la mejora del factor de potencia en redes de media tensión, bajo envolvente metálica, que integra de forma compacta las unidades de condensadores monofásicos, el transformador para la protección de desequilibrio, reactancias limitadoras y el dispositivo de seguridad de puesta a tierra del sistema.

Las características principales de las baterías son las siguientes:

Tensión nominal de servicio	30 kV
Frencuencia nominal	50 Hz
Tensión nominal de aislamiento	36 kV
Nivel de aislamiento	70/170 kV
Potencia nominal capacitiva	3 MVAr
Tolerancia	+- 10%
Disposición de neutro	Aislado
Conexión	Doble estrella
Ubicación	Interior
Grado de protección	IP23
Dimensiones aprox. (m)	1,0 x 2,0 x 2,05

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

8.7.6. Instalación de puesta a tierra

Se dotará a la instalación de un anillo de tierra perimetral al Centro, enterrado 60 cm por debajo del terreno natural, que permita reducir las tensiones de paso y de contacto a niveles admisibles, anulando el peligro de electrocución del personal que transite por el exterior, cómo en el acceso a la instalación. El anillo será de cable de cobre desnudo de 50 mm^2, como mínimo.

A su vez, se instalará un anillo de tierra interior, de similares características al anterior, al que se conectarán todos los elementos metálicos de la instalación, dando cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT 13 del "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión", según el cual se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pueden estarlo como consecuencia de averías, accidentes, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se unirán a la malla de tierra:

- ✓ los chasis y bastidores de los aparatos de maniobra.
- ✓ los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- ✓ las puertas metálicas de los módulos.
- ✓ las vallas y cerramientos metálicos.
- ✓ la estructura metálica (columnas, soportes, pórticos, etc.).
- ✓ los blindajes metálicos de los cables.
- ✓ las tuberías y conductos metálicos.
- ✓ las carcasas de transformadores, motores y otras máquinas.

Se conectarán directamente a tierra, sin uniones desmontables intermedias, los siguientes elementos, que se consideran puestas a tierra de servicio:

- ✓ los neutros de transformadores de medida.
- ✓ los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.
- ✓ las tomas de tierra de las autoválvulas para eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.

Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 ºC en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión. Se hará uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión tipo Cadweld, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

Además, caso de que fueran necesarias, se instalarán picas de puesta a tierra, conectadas todas ellas a la malla, en todos aquellos puntos en los que se considere necesario mejorar la efectividad de la puesta a tierra, como por ejemplo en los bordes y las esquinas de la malla. Las picas serán de acero con recubrimiento de cobre (acero cobrizado), de unos 2 ó 3 m de longitud, y quedarán clavadas verticalmente y por completo en el terreno.

8.7.7. Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares del Centro estarán atendidos necesariamente por los dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.). Para la adecuada explotación del centro, se instalarán sistemas de alimentación de corriente alterna y de corriente continua, según necesidades, para los distintos componentes de control protección y medida.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COIIAOC ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Para el control y operatividad de estos servicios auxiliares de c.a. y c.c. se ha dispuesto el montaje de cuadros independientes formados por bastidores modulares a base de perfiles y paneles de chapa de acero.

Cada servicio está compartimentado independientemente y tiene su acceso frontal a través de las puertas con cerradura en las que se ha fijado el esquema sinóptico.

8.7.7.1. Servicios auxiliares C.A.

Para la alimentación de corriente alterna se ha previsto una doble alimentación; mediante transformador de servicios auxiliares y mediante grupo electrógeno.

La alimentación mediante transformador de servicios auxiliares se realizará desde las líneas de media tensión. El transformador se ubicará en el interior del Módulo 3 del Centro, siendo sus características fundamentales las siguientes:

- ✓ Trifásico sumergido en aceite.
- ✓ Potencia nominal 100 kVA.
- ✓ Tensión primaria 30+2,5+5+7,5+10 % kV.
- ✓ Tensiones secundarias 0,420-0,242 kV.
- ✓ Conexión Triángulo/Estrella.
- ✓ Grupo de conexión Dyn11.

Las cargas que se conectarán al cuadro de distribución serán:

- ✓ Alumbrado exterior e interior.
- ✓ La climatización y las tomas de fuerza.
- ✓ Los rectificadores de carga de las baterías.

8.7.7.2. Servicios auxiliares C.C.

La alimentación de corriente continua se realizará mediante un equipo rectificador-batería 125 Vcc 100 Ah.

En 125 V los márgenes de empleo serán de + 10% y -15 %.

El tiempo de emergencia mínimo previsto será de 8 horas. Durante ese tiempo la batería deberá garantizar el suministro de la intensidad máxima de descarga permanente, sin que al final del mismo la tensión haya descendido por debajo de los 1,1 V por elemento.

Las cargas que se conectarán a los cuadros de distribución serán:

- ✓ Circuitos de mando, indicación de posición y alarmas.
- ✓ Circuitos de primera protección.
- ✓ Circuitos de energía para los motores de los accionamientos eléctricos de las celdas.
- ✓ Circuitos de comunicaciones y telecontrol.

8.7.8. Protección y control

Cada celda de media tensión llevará integrada una unidad de protección y control local (UCP) que dispondrán de todos los elementos necesarios para la medida de parámetros locales de la posición, protección y control de la misma y comunicaciones con la Unidad de Control de la Subestación Paralelo (UCS).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Estas unidades deben disponer de las características y funcionalidades siguientes:

- ✓ Fuente de alimentación del equipo, incluyendo contacto de alarma por fallo.
- ✓ Medida de los parámetros locales, según la lista de señales. El equipo recibirá las tensiones e intensidades directamente de los transformadores de medida.
- ✓ Protección de la posición, según las funciones que se indiquen en el esquema unifilar de la subestación.

Por su parte, las protecciones de línea de 30 kV aplicables son:

- ✓ Una protección de sobreintensidad (51) (51N) de tres fases y neutro con característica inversa y reenganche incorporado. La protección llevará incorporada la función de supervisión de las bobinas del interruptor y llevará oscilo incorporado.
- ✓ Ultrasensible (51G)
- ✓ Direccional neutro (aislado) (64)
- ✓ Tres relés de presión, nivel o caudal del fluido (63), que funciona con un valor dado de presión del fluido o gas.
- ✓ Dos dispositivos térmicos (26) que funcionan cuando la temperatura de un líquido o medio, excede de un valor determinado.
- ✓ Detección de fallo de interruptor (50BF)
- ✓ Supervisión de circuitos de disparo (3)
- ✓ Reenganchador (79)

Para el caso de las baterías de condensadores tendremos:

- ✓ Protección de sobreintensidad de fases y de neutro (50/51 F/N)
- ✓ Protección de sobreintensidad neutro (51N´) (aplicado a desequilibrio de neutro entre estrellas)
- ✓ Detección de fallo de interruptor (50BF)
- ✓ Vigilância de circuito de disparo (3)
- ✓ Protección de sobretensión de fases (59)
- ✓ Protección de mínima tensión de fases (27)

8.7.9. Medida

La instalación de equipos de medida cumplirá con la legislación y normas de aplicación, en concreto con:

- ✓ Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto por el que se aprueba el reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- ✓ Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida aprobadas por la orden de 12 de Abril de 1999.
- ✓ Normas UNE de obligado cumplimiento.
- ✓ Normas sobre las condiciones de los suministros de Energía eléctrica y la calidad de este servicio aprobadas por el Real Decreto 1075/86 del 2 de mayo publicado en el BOE del 6 de junio de 1986.
- ✓ Los Decretos, Reglamentos, Órdenes Ministeriales, Resoluciones, etc. que modifiquen o puntualicen el contenido de los citados.

La medida de la energía generada por los parques se integrará directamente desde los TI y TT instalados en las celdas de medida habilitadas para tal fin.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

El conjunto formado por los transformadores de medida, el cableado, contadores, relés auxiliares, registrador y todo el equipo auxiliar necesario deberá garantizar la obtención de la medida con el grado de precisión adecuado.

Por lo tanto, y por tratarse de un punto frontera tipo 1, según el Art. 7 del RD 1110/2007, de 24 de agosto, la clase de precisión que al menos deberán cumplir será:

- ✓ Transformadores de Tensión: clase 0,2.
- ✓ Transformadores de Intensidad: clase 0,2 S.
- ✓ Contadores de Energía Activa: clase 0,2 S.
- ✓ Contadores de Energía Reactiva: clase 0,5.

Se instalarán contadores – registradores reversibles que deberán estar homologados, o disponer de autorización de uso y disponer de pegatina de verificación primitiva o verificación en origen del laboratorio con competencia, o en su defecto, la etiqueta de verificación por parte de Industria correspondiente o del órgano competente autorizado.

Los contadores tendrán comunicación por un módem GSM (GPRS) para que puedan ser consultados por la compañía distribuidora, el Operador del Mercado y el Operador del Sistema, y por ethernet, para que puedan ser monitorizados por EDPR.

Como son dos las instalaciones de generación, Parque Eólico LA ESTANCIA y Parque Eólico CONILETE, que comparten instalaciones de evacuación para su conexión con la subestación SE Parralejo, existe un punto de medida global correspondiente al punto frontera con la red, y se instalarán dos puntos de medida individualizada de potencia activa y reactiva en el Centro de Seccionamiento para cada una de las instalaciones de generación.

8.7.10. Comunicaciones

El Centro de Seccionamiento dispondrá de un cuadro de telecomunicaciones al cual irán conectadas tanto las protecciones de las celdas de media tensión como los contadores de energía. Estos transmitirán los datos a la UCS existente en la subestación SE Parralejo vía modem mediante la fibra óptica monomodo existente. El protocolo de comunicaciones previsto para la conexión con telecontrol será del tipo normalizado IEC 60870-5-104.

Los equipos de comunicaciones a instalar se alimentarán desde un equipo rectificador batería que se instalará en el Módulo 1.

8.7.11. Sistemas complementarios

8.7.11.1. Fuerza y alumbrado

Las instalaciones de fuerza y alumbrado del edificio contarán con los siguientes elementos:

- ✓ Tomas de corriente 2P+TT 10/16 A 250V para montaje en superficie.
- ✓ El alumbrado interior en el edificio se realizará con pantallas para tubos fluorescentes de 40 W que proporcionarán la iluminación exigida a cualquier necesidad.
- ✓ Se instalará alumbrado de emergencia en las puertas de salida.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COIIAOC ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

8.7.11.2. Climatización

Todos los módulos dispondrán de climatización mediante bomba de calor de tal manera que se puedan mantener los equipos en los entornos de sus temperaturas de trabajo. Las bombas de calor serán tipo Split inverter de 5000 W y clase A, con alimentación monofásica.

8.7.11.3. Protección contra incendios

Como elementos de protección contra incendios se han previsto los siguientes:

- ✓ Sistema de detección de incendios en todas las salas del edificio de control con detectores iónicos de humos. La activación de este sistema emitirá una alarma que se transmitirá por telemando.
- ✓ Sistema de extinción por medios manuales con extintores de polvo químico para el interior del edificio y carretones de botellas de CO2 para los transformadores y parque de intemperie.

8.7.11.4. Anti-intrusismo

Para detectar la presencia de intrusos se instalará un sistema mediante contactos de puerta y alarma, así como detectores volumétricos que también se transmitirá por telemando.

8.7.11.5. Insonorización

La zona para la que está prevista esta subestación es de tipo rural, por lo que no es previsible alcanzar niveles de ruido no permitidos en la periferia de la instalación, teniendo en cuenta la atenuación que se produce con la distancia.

8.8. OBRA CIVIL

8.8.1. Accesos al parque

El acceso al parque eólico LA ESTANCIA se realizará utilizando el acceso existente en el p.k. 0+019 de la carretera A-396, que permite el giro de los vehículos de transporte especial. El itinerario que seguirán estos vehículos desde su lugar de fabricación hasta el parque eólico será el mismo que el que ya utilizaron los vehículos de transporte especial que participaron en la construcción de los vecinos parques eólicos Conilete y Loma de las Peñuelas, del grupo EDPR, por lo que no será necesario realizar obras en las carreteras de acceso.

8.8.2. Viales interiores

8.8.2.1. Criterios de diseño

Los caminos del parque se conciben como una red de viales que permiten el acceso a todos y cada uno de los aerogeneradores, al tiempo que conectan el parque con las carreteras del entorno.

Los emplazamientos de aerogeneradores se sitúan en zonas elevadas, generalmente no recorridas por caminos practicables, siendo precisa la construcción de viales que permitan dar acceso a los medios de transporte de equipos y maquinaria de montaje en una primera fase, y de explotación y mantenimiento durante la vida útil del parque.

Los caminos tienen una utilidad específica, concretada en un in[illegible]te tráfico pesado durante la fase de construcción y montaje, reduciéndose drásticamente dura[illegible] fase de explotación a vehículos ligeros de conservación y mantenimiento y, ocasionalmente [illegible] grúa o vehículo de transporte

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

pesado. Asimismo, es habitual que la red de caminos creada sea utilizada por los lugareños para acceder a zonas de labores agrícolas o ganaderas.

El trazado de los caminos, su sección tipo y el concepto general van encaminados a obtener la menor incidencia posible con el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

Uno de los condicionantes básicos a la hora de diseñar los viales del parque eólico ha sido el de utilizar en la medida de lo posible caminos existentes, minimizando la longitud de viales de nueva apertura. Por ello, todos los viales de acceso a aerogeneradores arrancan desde caminos existentes en las fincas afectadas. Cuando ha sido necesario diseñar viales de nueva apertura, se ha intentado que, en la medida de lo posible, discurran por las lindes entre fincas evitando afectar a la vegetación natural.

El trazado de los viales del parque se ha diseñado, de acuerdo con el informe geotécnico, de manera que se minimicen los riesgos geológicos más importantes existentes en la zona de implantación, evitando los cruces sobre arroyos donde se observa mayor erosionabilidad por escorrentías superficiales, rodeando las zonas potencialmente inestables y minimizando los viales en zonas encharcables.

El transporte de los componentes de los aerogeneradores hasta su emplazamiento definitivo se realiza con vehículos de transporte especial de grandes dimensiones que precisan de unos caminos con unos parámetros de trazado bastante amplios. Geométricamente se han adoptado los siguientes parámetros:

- ✓ Trazado: sucesión de alineaciones rectas y curvas circulares con radios mínimos de 35m.
- ✓ Perfil longitudinal estrictamente adaptado a las necesidades de cotas de plataformas en las distintas máquinas.
- ✓ Pendiente longitudinal máxima en caminos de zahorra del 13 %
- ✓ Bombeo transversal del 2% en los viales.
- ✓ Sección tipo con anchura de vial de 6 m.
- ✓ Parámetro mínimo en los acuerdos verticales: 300 m.
- ✓ Longitud mínima de acuerdos verticales: 40 m.

8.8.2.2. Descripción de los viales de acceso a aerogeneradores

El vial de acceso a ES-01 (Eje 1) es de nueva construcción y está diseñado según los parámetros definidos en el anterior punto. Parte de “Cordel de los Marchantes” y termina en las inmediaciones de la máquina generando una longitud total de 329,77 m.

Con las condiciones existentes pueden resumirse las siguientes características del vial:

- Pendiente máxima alcanzada: 12,8%
- Pendiente mínima: 0% (coincidente con todo el tramo de conexión con las plataformas de acopio y área para montaje de grúa)
- Radio mínimo: 120 m (no necesita sobreanchos)
- Kv mínimo: 350
- Longitud de acuerdo mínima: 44,8 m
- Ancho vial: 6 metros (excepto en los últimos 83 m en los que se genera un sobreancho de 8 m más para disponer el área de montaje de la grúa, los cuales tendrán las mismas características que el vial de acceso)

El vial de acceso a las máquinas ES-02 y ES-03 (Eje 2) es una ada[illegible] del ya existente que forma parte de la red viaria del parque eólico “Cerro Conilete”, aunque dada[illegible] cesidades de cota y ubicación de los nuevos aerogeneradores, la superficie de vial existente q[illegible] e aprovecharse es mínima. Está

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

diseñado según los parámetros enumerados en el anterior punto y desde el punto de enlace hasta el final dónde retoma la cota del vial existente, se genera una longitud de vial de nueva construcción de 557,83 m.

Con estas condiciones, las características del vial pueden resumirse en:

- Pendiente máxima alcanzada: 13%
- Pendiente mínima: 0% (coincidente con los tramos de conexión con las distintas plataformas de acopio y áreas de montaje de grúa)
- Radio mínimo: 75 m (no necesitaría sobreanchos)
- Kv mínimo: 400
- Longitud de acuerdo mínima: 52 m
- Ancho vial: 6 m (excepto entre el p.k. 0+282 y p.k. 0+365 en los que se genera un sobreancho de 8 m más, para el área de montaje o desmontaje de la grúa, los cuales tendrán las mismas características que el vial de acceso)

Se proyecta un camino de acceso al centro de seccionamiento (eje 3) que también es de nueva construcción pero está diseñado con parámetros menos exigentes que los anteriores porque no va a soportar el mismo tipo de tráfico. Parte del "Camino de Junta de Tercios" y tiene 44,34 m de longitud hasta llegar a las inmediaciones del taller del centro de seccionamiento.

En estas condiciones las principales características de este eje pueden resumirse en:

- Pendiente máxima alcanzada: 5,76%
- Pendiente mínima: 0% (coincidente con el tramo contiguo al centro)
- Radio mínimo: 0 m (es una sola alineación recta)
- Kv mínimo: 150
- Longitud de acuerdo mínima: 8,46 m
- Ancho vial: 5 m

En la siguiente tabla se recogen las longitudes de los caminos proyectados:

Vial	Pk Inicio	Pk Fin	Longitud (m)
Eje 1	0+000	0+329.77	329,77
Eje 2	0+000	0+557.83	557,83
Eje 3	0+000	0+044.34	44,34

En todo momento se ha respetado la continuidad del camino existente en el caso del eje 2 y se ha asegurado el acceso a las fincas colindantes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

8.8.2.3. Firmes y movimiento de tierras

La sección tipo de los viales estará compuesta por una capa de firme que apoya sobre una explanada de categoría E2.

Para conseguir la explanada E2 se colocarán 50 cm de suelo seleccionado compactado al 98% del PM que, sobre una geomalla TriAx TX160 (de Tensar), cumple con las especificaciones de Gamesa. El material de préstamo será de las canteras de la zona, clasificado como Suelo Seleccionado por el PG-3. Las tongadas de suelo seleccionado tendrán un espesor de 20 cm cada una excepto la primera que tendrá 10 cm con objeto de realizar una carga a la geomalla.

La capa de firme consiste en una capa de 30 cm de zahorra artificial compactada al 100% del PM, colocada en 2 tongadas de 15 cm cada una.

Para la correcta colocación de la geomalla, una vez realizado el desbroce y el cajeado necesario dejando una superficie horizontal, se compactará el terreno natural sobre el que se colocará dicha geomalla.

El acceso al centro de seccionamiento (eje 3) tiene una sección tipo distinta ya que no necesita la misma capacidad portante que los ejes 1 y 2. Esta sección tipo estaría compuesta por una capa base de Suelo Seleccionado procedente de cantera de 30 cm de espesor compactada al 98% del P.M. y un firme de zahorra artificial de 30 cm de espesor compactada al 100% P.M.

Los terraplenes se ejecutarán con taludes 3H:2V, mientras que para los desmontes se seguirán las recomendaciones del estudio geotécnico, estas son: taludes al 3H:2V en las inmediaciones del aerogenerador ES-01 y por tanto en el Eje 1 de acceso a dicha máquina así como en el acceso al centro de seccionamiento (Eje 3), y al 2H:1V en las inmediaciones de las máquinas ES-02 y ES-03 y en el Eje 2 de acceso a estas.

Las cunetas de pie de desmonte tendrán una profundidad mínima de 50 cm por debajo de la capa de firme y una anchura mínima de 100 cm.

En estas condiciones, lo volúmenes de movimiento de tierras y firmes en los viales del parque serán los que aparecen en la siguiente tabla:

	Desmonte Tierra	Tierra Vegetal	Desbroce	Terraplén (préstamo)	Suelo Seleccionado	Firme (ZA)
Eje 1	2.469,9 m^3	3.775,9 m^3	4.719,8 m^2	3.423,0 m^3	1.526,0 m^3	825,8 m^3
Eje 2	13.894 m^3	9.536,5 m^3	8.669,5 m^2	1.274,9 m^3	2.230,7 m^3	1.259,1 m^3
Eje3	8,1 m^3	249 m^3	249 m^2	162,9 m^3	71,6 m^3	71,6 m^3

8.8.3. Cimentaciones

La cimentación de cada aerogenerador requerirán de un diseño específico que será recogido en otro proyecto. Este deberá ser adecuado a las características del ter ecomendaciones establecidas en el estudio geotécnico realizado en 2010 para todos los proyect dos en la promoción anda I. No

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

obstante, a efectos de proyecto de ejecución se considera la cimentación tipo para un aerogenerador del fabricante Gamesa modelo G114 con windboost de 2,625 MW y altura de buje de 93 m.

Las torres transmitirán sus cargas al terreno mediante cimentaciones directas tipo zapata, con geometría troncocónica de 19,3 m de base inferior y 3 m de canto.

Embebida en la zapata se colocará una corona circular de pernos anclaje o virola metálica, que servirá de acoplamiento a la torre.

Bajo el plano de apoyo de la cimentación se considera un saneo del material subyacente según Estudio Geotécnico, para minimizar los fenómenos relacionados con la expansividad del terreno, consistente en la retirada del material en la profundidad requerida y posterior relleno con material Adecuado de préstamo, según PG-3 y compactado al 98% del PM. Los espesores de saneo considerados son de 1 m en la maquina ES-01 y de 1,8 m en las máquinas ES-02 y ES-03.

En la ejecución de las cimentaciones se distinguen tres fases:

- ✓ Excavación del cajeado.
- ✓ Sustitución del terreno excavado por material adecuado.
- ✓ Ejecución de la zapata de cimentación.
- ✓ Relleno posterior de la zapata con tierras procedentes de la excavación debidamente compactadas.

Salvo indicación expresa en el estudio geotécnico, las excavaciones de las cimentaciones de los aerogeneradores se ejecutarán con taludes provisionales 1V:1H (en la zona que posteriormente quede cubierta por las tierras de excavación) y taludes permanentes 2V:3H.

Aerogenerador	Tierra Vegetal (m^3)	Excavación (incluido saneo)(m^3)	Material Adecuado (Relleno Saneo)(m^3)
ES-01	621,78	1.257,5	353,65
ES-02	780,85	2.217,05	615,57
ES-03	826,55	2.594,54	615,57

Una vez ejecutada la cimentación y el saneo, el resto de la excavación puede rellenarse con el material procedente de la misma, exento de tierra vegetal.

8.8.4. Plataformas de montaje

Junto a cada torre se proyecta una plataforma de montaje para estacionamiento de grúas durante el montaje y acopio de torres, turbinas y palas.

El diseño de esta plataforma responde a la estrategia de acopio total definida entre EDP y el fabricante Gamesa, para una máquina del tipo G114 con windboost de 2,6 [illegible] y altura de buje de 93 m.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

8.8.4.1. Firmes y movimiento de tierras

Se establecen los siguientes parámetros de diseño:

- ✓ La cota de coronación de las plataformas es la de la coronación de la cimentación, excepto en la plataforma ES-03 cuya diferencia con la cimentación será de 1,5 m quedando a la cota +99,00 m.
- ✓ Categoría mínima de explanada: E2
- ✓ Explanada: 100 cm de suelo seleccionado sobre geomalla Tencate
- ✓ Firme de explanada: 15 cm de zahorra artificial
- ✓ Taludes de terraplén: 3H:2V
- ✓ Talud desmonte: 3H:2V en explanada ES-01 y 2H:1V en explanadas ES-02 y ES-03

En las áreas de desmonte, tras el desbroce se ejecutará el cajeo necesario hasta una profundidad de 1,20 m, donde se colocará sobre el terreno natural la geomalla y se ejecutará el relleno de la explanada y el firme.

En las áreas de terraplén se llegará a la cota mencionada con un núcleo/cimiento conformado por un suelo clasificado como tolerable según PG-3 procedente de préstamo y extendido en togadas de 30 cm compactadas al 95% del P.M.

La superficie de apoyo de la geomalla debe ser horizontal y estar compactada.

Una vez alcanzada la cota de apoyo de la geomalla, se colocará la capa de suelo seleccionado de 100 cm en tongadas de 30 cm (excepto la primera que será de 10 cm) compactadas hasta alcanzar un 98 % del P.M.

Cuando haya concluido el montaje de los aerogeneradores se procederá a la extensión de la capa de firme, consistente en 15 cm de zahorra artificial compactada al 100% del P.M.

Con estas condiciones se obtiene un movimiento de tierras que puede resumirse en la siguiente tabla:

Plataforma Aerogenerador	Tierra Vegetal (m^3)	Excavación (m^3)	Terraplén (m^3)	Suelo Seleccionado (m^3)	Zahorra Artificial (m^3)
ES-01	3.114,8	4.719,45	417,4	2.001,76	475,28
ES-02	3.289,66	379,4	1.613,46	2.009,15	475,28
ES-03	7.180,42	10.627,98	1.076,84	1.998,16	475,28

8.8.5. Cimentación Centro de Seccionamiento

El Centro de Seccionamiento está ubicado a unos 550 m al sur del aerogenerador ES-03 y necesita una superficie de asiento saneada y suficiente para la construcción de la cimentación sobre la que irá apoyado.

Dicha cimentación será horizontal a la cota +56,1 m (cota apoyo zapata) y consistirá en una zapata corrida de 70 cm de anchura y 30 cm de canto con murete de 25 cm de ancho y 60 cm de altura. La zapata recorrerá el perímetro del centro sirviendo de sustento a los paneles. Además dispondrá de solera de 20 cm de canto para el apoyo del suelo del centro y una zapata corrida.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

La cimentación necesita un saneo para salvar la capa activa del terreno expansivo subyacente según recomendaciones geotécnicas. Se establece el espesor de dicho saneo en 1 m desde el apoyo de la zapata corrida y su posterior relleno se realizará con hormigón en masa.

En estas condiciones se genera un movimiento de tierras resumido en la siguiente tabla:

	Tierra Vegetal (m^3)	Excavación (incluido saneo)(m^3)
Centro Seccionamiento	331,56	283,78

8.8.6. Actuaciones para desplazamiento y montaje de grúa de celosía

El montaje de grandes aerogeneradores requiere la utilización de grúas de celosía con una pluma de hasta 90 m de longitud. El desplazamiento de la grúa de celosía entre aerogeneradores sólo se puede realizar de dos maneras:

a) Desmontando y volviendo a montar la viga de celosía que forma la pluma de la grúa. Ello requiere una zona de trabajo de unos 90 m de longitud para apoyar la celosía en el suelo y unos dos días de trabajo.
b) Circulando con la celosía montada sobre el carro de cadenas. Si esto es posible, la distancia habitual entre dos aerogeneradores se puede cubrir en menos de media jornada de trabajo, con el consiguiente ahorro de tiempo y costes. El desplazamiento se realiza por los mismos caminos del parque con grúa especial de carro estrecho (5,4 m de ancho). Para ello es necesario ampliar el ancho de los caminos a 6 m.

8.8.6.1. Zonas de montaje y desmontaje de la grúa de celosía

En el caso del parque eólico LA ESTANCIA, la distancia existente entre los emplazamientos de los aerogeneradores permite el desplazamiento de la grúa montada, por lo que no será necesario desmontar la grúa en cada montaje.

Se han previsto dos áreas de 113 x 8 m para el montaje y desmontaje de la pluma de celosía, utilizando las plataformas de montaje y los caminos como parte de las zonas de montaje y desmontaje de la celosía, junto a las plataformas de los aerogeneradores ES-01 y ES-03.

8.8.6.2. Firmes y movimiento de tierras

Las áreas de montaje y desmontaje de la pluma de celosía se consideran un sobre ancho del vial, con lo que las características quedan reflejadas en el apartado de Viales Interiores, así como los volúmenes de movimiento de tierras.

8.8.7. Zanjas de cables

Los cables del sistema colector de energía del parque, la red de [illegible] y la red de comunicaciones irán instalados directamente enterrados en zanja.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

La zanja tiene una anchura de entre 0,40 y 0,80 m, según el número de circuitos que lleve alojados, y una profundidad de 1,20 m. La zanja se compondrá de varios niveles:

- ✓ Arena lavada de río de 0,60 m de espesor. En esta capa se situarán el cable de tierra, las ternas de cables de media tensión y los cables de fibra óptica, instalados en distintos niveles y protegidos por las placas plásticas de protección y señalización.
- ✓ Material seleccionado compactado manualmente, procedente de la propia excavación, de 0,20 m de espesor. Sobre esta capa se colocará las cintas plásticas de señalización de riesgo eléctrico.
- ✓ Material seleccionado compactado mecánicamente, procedente de la propia excavación, de 0,40 m de espesor.
- ✓ Cuando la zanja discurra por terreno agrícola se añadirá una capa de tierra vegetal de 0,25 m de espesor, para minimizar la afección al suelo.

La zanja irá señalizada convenientemente con un sistema basado en el RFID. Los transpondedores se ubicarán a lo largo de toda la canalización cada 50 m, en los cambios de dirección, en los puntos donde existan empalmes y en los casos de canalización bajo tubo-cruces.

En los cruzamientos bajo caminos los cables se alojarán dentro de tubos corrugados de doble pared de polietileno de alta densidad (PEAD) embebidos en un prisma de hormigón HM-20. Sobre este prisma se colocarán las cintas plásticas de señalización de riesgo eléctrico. Por encima del prisma se situará un nivel de 0,20 m de espesor de material seleccionado compactado mecánicamente, procedente de la propia excavación, y otro nivel de 0,40 m de zahorra o paquete de firme correspondiente.

Las zanjas para alojar el sistema colector del parque tienen una longitud total de 1.326,25 m. Existen 2 puntos donde la zanja cruza bajo los caminos y plataformas del parque, en una longitud total aproximada de 27,35 m.

8.8.7.1. Criterios de trazado

El trazado de la zanja en la que van alojados los cables de media tensión de los parques eólicos se justifica en base a criterios medioambientales, técnicos y económicos.

Criterios medioambientales

La ejecución de la zanja de media tensión conlleva una ocupación permanente de terrenos mínima. Una vez realizados los trabajos de restauración sólo serán visibles las arquetas y los hitos de señalización. No obstante, la ocupación temporal durante las obras puede alcanzar a una franja de unos seis metros de anchura, dependiendo de dónde vaya situada la zanja en relación a los viales del parque. Se pueden distinguir dos casos:

- ✓ Si la zanja es paralela al vial

  Con carácter general y sin tener en cuenta otras restricciones de tipo ambiental, la solución óptima para el trazado de las zanjas de media tensión es que discurra paralelo a los viales del parque. En este caso los trabajos de excavación de la zanja, acopio de materiales de excavación y relleno, tendido del cable y relleno posterior de la zanja se pueden realizar desde el propio vial y la afección al medio es la mínima posible, ocupándose temporalmente sólo la zona excavada y la necesaria para el acopio temporal de las tierras. Sin embargo, hay al menos dos casos en los que esta solución no es viable técnicamente:

  Cuando la altura del talud de desmonte o de terraple[illegible] perior a unos tres metros. Esto puede ocurrir cuando el vial discurre a media ladera y [illegible]iente transversal del terreno es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

importante o cuando el diseño es en trinchera. En estas condiciones no es posible realizar los trabajos desde el mismo vial. Si, además, la pendiente transversal no permite a los equipos trabajar sobre el terreno, es aconsejable que la zanja discurra separada del vial, preferiblemente por la línea de máxima pendiente de la ladera. En caso contrario habría que instalar la zanja bajo la cuneta del desmonte, revistiendo esta, lo que obligaría a ampliar la anchura de la explanación y las alturas de desmonte y terraplén.

Cuando el terreno por el que discurre el vial es inestable y el talud de desmonte debe tenderse, a partir de cierta altura de desmonte los equipos de excavación y tendido no pueden trabajar desde el vial por la distancia a la que queda la zanja respecto de este.

✓ Si la zanja no va paralela al vial

En este caso, es necesario ocupar temporalmente una franja de unos seis metros de anchura para que puedan desplazarse los equipos de excavación y tendido. Se elegirán zonas desprovistas de vegetación natural, terrenos de cultivo de secano, olivares (proyectando la zanja en las calles existentes entre los pies de árbol) y, en especial, aquellos caminos existentes que vayan a quedar fuera de uso una vez ejecutado el parque.

Criterios técnicos

Los equipos de excavación de la zanja, transporte de materiales y tendido de los cables no pueden trabajar directamente sobre el terreno a media ladera en pendientes superiores al 15-20% si no es desde un vial existente o ejecutando un vial provisional. Para pendientes superiores, el trazado de la zanja deberá discurrir por la línea de máxima pendiente de la ladera afectada, estableciéndose un límite máximo del 40% en tramos de longitud superior a 10 m.

En zonas con terrenos inestables, el situar la zanja en la cabeza del talud o en el pie del terraplén de los viales puede resultar en que pequeños deslizamientos de ladera o del talud de la excavación arrastren la zanja y dejen los cables al descubierto, por lo que es aconsejable realizar el trazado de la zanja por zonas elevadas o líneas de cumbres.

Criterios económicos

Desde el punto de vista económico, el criterio fundamental es el de reducir al mínimo la longitud de los cables, tanto por el coste de estos como por las pérdidas que se producen. De menor importancia es el reducir la longitud de la zanja. Sin embargo, desde el punto de vista del mantenimiento es deseable que la zanja discurra lo más cerca posible de un camino.

En el caso de las zanjas, al igual que con los viales, se han evitado en medida de lo posible los cruces bajo arroyos y las zonas con inestabilidad potencial.

8.8.7.2. Longitudes y movimiento de tierras

Tal y como se ha comentado las zanjas para alojar el sistema colector del parque tienen una longitud total de 1.327 m. Para el cálculo del movimiento de tierras generado se considerará una zanja de dimensiones 1,20x0,60 m (zanja tipo para dos circuitos de media tensión) dando lugar a los volúmenes recogidos en la siguiente tabla:

Longitud (m)	Excavación (m^3)	Arena (m^3)	Relleno (m^3)	Tierra Vegetal (m^3)
1.327	995,44	477,72		195

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRACHINA, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8.8.8. Drenaje

Un condicionante básico en el diseño del drenaje de este parque ha sido el mantenimiento de las cuencas vertientes de cada una de las zonas afectadas, lo que ha supuesto un aumento de las obras de fábrica proyectadas con respecto a las estrictamente necesarias para el buen funcionamiento de los viales proyectados.

Por otro lado, se ha tenido muy en cuenta que el terreno es fácilmente erosionable, por lo que se ha evitado concentrar grandes caudales en un mismo punto y se han protegido las entregas de agua de las obras de drenaje con escollera cuando se ha considerado necesario.

El drenaje de la plataforma se resolverá dotándola de bombeo transversal del 2%, tanto en tramos rectos como en curvas.

En todos los tramos en desmonte se excavarán cunetas triangulares con una profundidad de 50 cm bajo la cota de apoyo de la zahorra. Se ha previsto la ejecución de 1.360 m de cuneta.

El drenaje transversal se realiza mediante dos caños de hormigón de 0,60 y 0,80 m de diámetro, con pozos a la entrada y aletas a la salida.

En el entronque del eje 3 con el “Camino de Junta de Tercios” se dispondrá un paso salvacunetas de 0,4 m de diámetro con aletas a la entrada y a la salida para dar continuidad a la cuneta existente de dicho camino.

Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón. El período de retorno considerado en el diseño del drenaje es de 100 años para todas las obras de drenaje transversal.

Se dispondrán rellenos con pedraplén de <50 Kg encastrado en hormigón para frenar la velocidad del agua y disminuir su capacidad erosiva en las embocaduras de las obrad de drenaje transversal, y si se detectan cárcavas existentes en viales y plataformas.

8.8.9. Obras complementarias

El balizamiento reflectante con hitos de arista se realizará en aquellos tramos del vial en los que a uno o ambos lados existan terraplenes con una diferencia de cota que haga necesario su balizamiento, de acuerdo con la especificación *ESP-E-ING-GE-00008.00* de EDPR.

No se ha previsto la zona de 40x40 m para ocupación temporal por el contratista que especifica EDPR por considerar que se podrán utilizar para este fin alguna de las plataformas de montaje de los parques eólicos cercanos propiedad del grupo EDPR.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

9. EMPRESAS Y ORGANISMOS AFECTADOS

Las obras contempladas en el proyecto del Parque Eólico LA ESTANCIA afectan directamente a los siguientes organismos y empresas de servicio público:

9.1. AYUNTAMIENTO DE VEJER DE LA FRONTERA

Los aerogeneradores del parque eólico, sus viales y zanjas del sistema colector, se encuentran situados en el término municipal de Vejer de la Frontera, en terrenos de titularidad comunal clasificados como "Hazas de Suerte" de acuerdo con el Reglamento de Hazas de Suerte del Ayuntamiento de Vejer de la Frontera.

9.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALETE Y BARBATE

La zanja en las que irá alojada la línea subterránea de media tensión (30 kV) del sistema colector cruza un arroyo existente en la zona. El cruzamiento se realizará perpendicularmente al cauce, de manera que se minimice la longitud afectada. El trazado escogido es el óptimo desde los puntos de vista medioambiental, técnico y económico y los cruzamientos se realizan en puntos donde se asegura que la afección a las márgenes es mínima.

El cruzamiento de la zanja se realizará con las conducciones a una profundidad mínima de 1,5 m medidos bajo el punto más bajo de la rasante del cauce, recubriéndola con un dado de hormigón en toda la zona afectada. Aunque la profundidad del cruzamiento es mayor que la de la de la máxima erosión previsible, la zanja en la que irá alojado el dado de hormigón se protegerá, para evitar socavaciones, con un manto de escollera que se prolonga aguas arriba y aguas abajo tal y como se refleja en los planos adjuntos. La solución diseñada es flexible, adaptable a los posibles desplazamientos del fondo y minimiza las socavaciones en los extremos.

El trazado de los viales del parque de 6 m de anchura y ocupación indicada en la planta general, cruza un arroyo innominado existente en la zona generando un solo punto de cruzamiento.

El cruzamiento definido se resolverá mediante una O.F. de hormigón de 0,8 metros de diámetro con pozo a la entrada y aletas a la salida según cálculo hidrológico. Debe eliminarse la O.F. existente en el vial actual sustituyéndola por la nueva y prolongar el tubo hasta alcanzar los 22 metros de longitud en total, punto en el cual alcanza la cota de desagüe natural. El nuevo tubo tendrá un recubrimiento exterior de hormigón de 15 cm en el tramo bajo vial y tanto el pozo como las aletas serán de hormigón.

9.3. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE-VÍAS PECUARIAS

Las instalaciones del parque eólico LA ESTANCIA se han dispuesto de manera que se cumpla lo indicado en la Ley 3/95, de 23 de marzo de Vías Pecuarias y en el Decreto 155/98, de 21 de julio por lo que se aprueba el Reglamento de las vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Todas las instalaciones previstas en el proyecto (aerogeneradores, incluyendo su vuelo, y plataformas de montaje), se encuentran fuera de los límites del Cordel de los Marchantes. No obstante, esta Vía Pecuaria será utilizada en un tramo que ya se encuentra acondicionado por ser utilizado por parques vecinos.

En todo caso la Vía Pecuaria afectada, conservará su condición de bien de dominio público y su clasificación como suelo no urbanizable de especial protección.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Además de lo indicado, la Vía Pecuaria será cruzada por la zanja del sistema colector del parque y por el entronque del nuevo vial de acceso a un aerogenerador. El cruzamiento se realizará perpendicular a la Vía, minimizando así el área afectada.

9.4. AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA

De acuerdo con el Decreto 584/1972 de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas, y a la Guía de Señalamiento e Iluminación de Parques Eólicos, elaborada por la AESA, deberán considerarse como obstáculos los que se eleven a una altura superior a los cien metros sobre planicies o partes prominentes del terreno o nivel del mar dentro de aguas jurisdiccionales. Las construcciones que sobrepasen tal altura, como es el caso de los aerogeneradores del parque eólico LA ESTANCIA, serán comunicadas a las autoridades de Aviación Civil para que se adopten las medidas oportunas a fin de garantizar la seguridad de la navegación aérea.

Todos los aerogeneradores a instalar se encuentran dentro del término municipal de Vejer de la Frontera, municipio incluido en la lista de municipios afectados por Servidumbres Aeronáuticas emitida por el Ministerio de Fomento. Además, la altura total (suma de la altura del buje más la de la pala) es igual a 150 m, por lo que se dispondrá de un sistema de balizamiento en aquellos aerogeneradores que, en función de su ubicación respecto al resto aerogeneradores del parque eólico LA ESTANCIA y de parques aledaños, lo necesiten.

9.5. SERVICIO MUNICIPAL DE AGUAS

El Centro de Seccionamiento del Parque Eólico LA ESTANCIA se conectará a una línea subterránea de media tensión existente, que conecta el parque eólico Conilete con la subestación SE Parralejo 220/30 KV. Para la conexión a esta línea será necesario abrirla, es decir, empalmar dos nuevos tramos de línea que permitan extenderla hasta las celdas de media tensión del Centro. Estos nuevos tramos de línea que discurrirán enterrados en zanja, cruzarán una tubería de agua potable existente entre las pedanías de Nájara y Cantarranas, a su paso por el Camino de la Junta de Tercios, en el Término Municipal de Vejer de la Frontera. Dicha tubería es de 100 mm de diámetro y discurre a una profundidad de 1,60 m.

El cruzamiento se realizará por la parte superior (siempre que sea posible) y respetará la distancia de separación mínima de 0,2 m entre los cables y la tubería. Los empalmes necesarios se realizarán a más de 1 m de distancia de la tubería.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

10. PREVISIONES ANUALES DE AHORRO O DE PRODUCCIÓN ENERGÉTICA

Con una potencia total de 7.875 kW, la producción anual media estimada para el parque de 23,36 GWh/año, que suponen un ahorro energético anual de 2.009 TEP, usando las equivalencias EUROSTAT que se adjuntan.

Tipos de Energía	Ud	Coeficiente de Conversión a TEP
02. Gas natural	103	0,100
03. Gas manufacturado	103 Nm3	0,385
04. Butano y Propano	t	1,099
05. Gasolina	m3	0,784
06. Gasóleo A y B	m3	0,851
07. Gasóleo C	t	1,011
08. Fuel-Oil	t	0,955
09. Naftas	t	1,051
10. Coque de petróleo	t	0,750
11. Carbón	t	0,628
11.1 Hulla	t	0,588
11.2 Antracita	t	0,665
11.3 Lignito	t	0,346
11.4 Carbón import.	t	0,620
12. Coque natural y aglomer.	t	0,681
16. Vapor adquirido	t	0,080
01. Energía eléctrica (fuente eólica o hidráulica)	MW-h	0,086
	TEP	1,000

Tabla equivalencias Eurostat

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

11. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto para la realización de las obras es de 12 MESES, contados a partir de la fecha de la firma del acta de replanteo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

12. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material total de las obras previstas asciende a la cantidad de 5.904.719,37€, con el desglose que se detalla en el documento correspondiente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

13. PETICIÓN QUE SE FORMULA A LA ADMINISTRACIÓN

A la vista de todo lo anteriormente expuesto en los apartados precedentes, y tal y como se indicó en el punto 2, se solicita de los Organismos Competentes de la Administración, la concesión de los beneficios que por Ley pudiesen corresponder, así como las autorizaciones y/o permisos necesarios para la ejecución de las obras.

Sevilla, Marzo de 2017

El Ingeniero Industrial

Jose Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4417 del C.O.I.I.A.Oc.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO 1. FICHA TÉCNICA

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO I: FICHA TÉCNICA

Denominación del Parque Eólico	LA ESTANCIA
Sociedad Promotora	EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U.
C.I.F	B-91115196
Domicilio a Efectos Notificación	Serrano Galvache, 56. Edificio Encina. CP 28033 Madrid
Provincia	Cádiz
Municipios Afectados	Vejer de la Frontera
Altura de Buje	93 m
Diámetro de Rotor	114 m
Potencia Nominal Aerogenerador	2,625 kW
Nº Aerogeneradores	3
Potencia Total Instalada	7,875 MW
Tensión Sistema Colector	30 kV
Nº Circuitos del Parque	1
Subestación(es) Conexión	SE Parralejo 66/30 kV
Potencia Neta Anual Estimada	23,36 GWh
Horas Anuales Equivalentes	2966 horas eq.
Plazo Ejecución	12 meses
Presupuesto Total (€)	5.904.719,37 €

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO 2. EVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

1. ANTECEDENTES..... 3

INFORME

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

1. ANTECEDENTES

Se incluye en el presente anexo el informe *TCRP-ESP/0341JND305/EAWR-PREEA-00315 "Evaluación de la Producción del P.E. La Estancia, 7,875 MW (Cádiz-Andalucía)"*, elaborado por el departamento de Evaluación Energética de EDP RENOVABLES y cuyo objetivo es presentar la producción energética media anual prevista para el parque eólico denominado La Estancia, 7,875 MW, consistente en el emplazamiento de 3 aerogeneradores de 2,625 MW de potencia nominal a 93 m de altura de buje.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

INFORME

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Título
Evaluación de la Producción del Parque Eólico La Estancia – 7.875 MW (Cádiz - Andalucía)

Código	TCRP-ESP/0341JND305/EAWR-PREEA-00315
Revisión	000
Fecha	Feb-17

Elaborado por	
Evaluación Energética - Rebeca de Pablo Jimeno	

Aprobado por	
Evaluación Energética - Antonio Ruiz Giráldez	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Confidencial
Los datos e información suministrada son propiedad de EDPR, su uso queda limi
deben ser utilizados para otra finalidad ni divulgar

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
trato establecido, y no
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Tabla de Contenidos

1 Introducción 3

1.1 Objeto 3
1.2 Documentos de referencia 5

2 Conclusiones 6

2.1 Valores Centrados por Aerogenerador 6
2.2 Incertidumbres 7
2.3 Percentiles producción neta estimada 7

3 Descripción del emplazamiento 8

3.1 Localización 8
3.2 Densidad y Temperatura 8

4 Características del Layout 9

4.1 Configuración del Parque 9
4.2 Restricciones a la implantación de aerogeneradores 9

5 Evaluación del Recurso Eólico en el emplazamiento 10

5.1 Características de la Evaluación 10
5.2 Curvas de Potencia 10
5.3 Plano para Modelización 11
5.4 Estaciones Meteorológicas 12
5.4.1 ESTACIONES METEOROLÓGICAS DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO 12
5.4.2 ESTACIÓN DE REFERENCIA LARGO PLAZO 12
5.5 Representatividad a largo plazo 15
5.5.1 EXTRAPOLACIÓN A LARGO PLAZO 15
5.6 Datos de viento 15
5.7 Modelización del campo de vientos 16
5.7.1 EXTRAPOLACIÓN ALTURA DE BUJE 16
5.8 Factores de Corrección a la Producción 1

Anexo I: Resumen estadístico de los datos de viento 19

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 Introducción

1.1 Objeto

El objeto de este informe es presentar la producción energética media anual prevista para el parque eólico La Estancia (Cádiz), consistente en el emplazamiento de 3 aerogeneradores (GAMESA G114-2.625MW – Clase IIa) de 2625 kW de potencia nominal a 93 m de altura de buje, con una capacidad total instalada de 7.875 MW.

Para la estimación de la producción de este parque, además de los datos registrados en las estaciones meteorológicas indicadas en este informe, se utilizan los datos de producción de los parques eólicos vecinos Cerro del Conilete, Loma del Suyal y Loma de las Peñuelas, operativos desde octubre del 2012 los dos primeros y desde agosto de 2012 el último; esto nos permite caracterizar las condiciones de viento en el emplazamiento reduciendo la incertidumbre significativamente.

El parque está validado por el fabricante GAMESA (DR-9).

Las siguientes imágenes muestran el parque eólico La Estancia y sus vecinos Cerro del Conilete, Loma del Suyal, Loma de las Peñuelas y Mostaza:

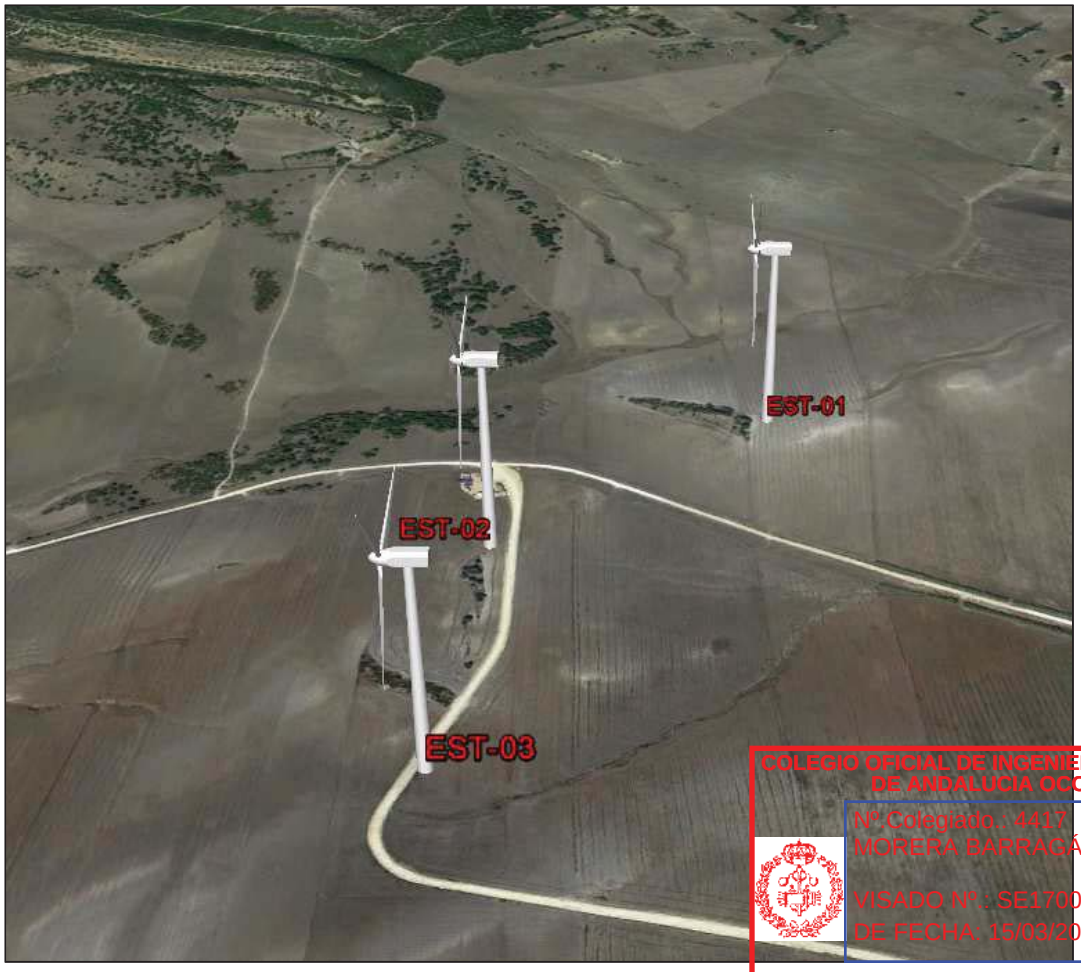


Imagen Google Earth del PE La Estancia
(Iconos de aerogeneradores sobreescalados)

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Imagen Google Earth del PE La Estancia (rojo) y los PPEE vecinos Cerro del Conilete, Loma del Suyal, Loma de las Peñuelas y Mostaza

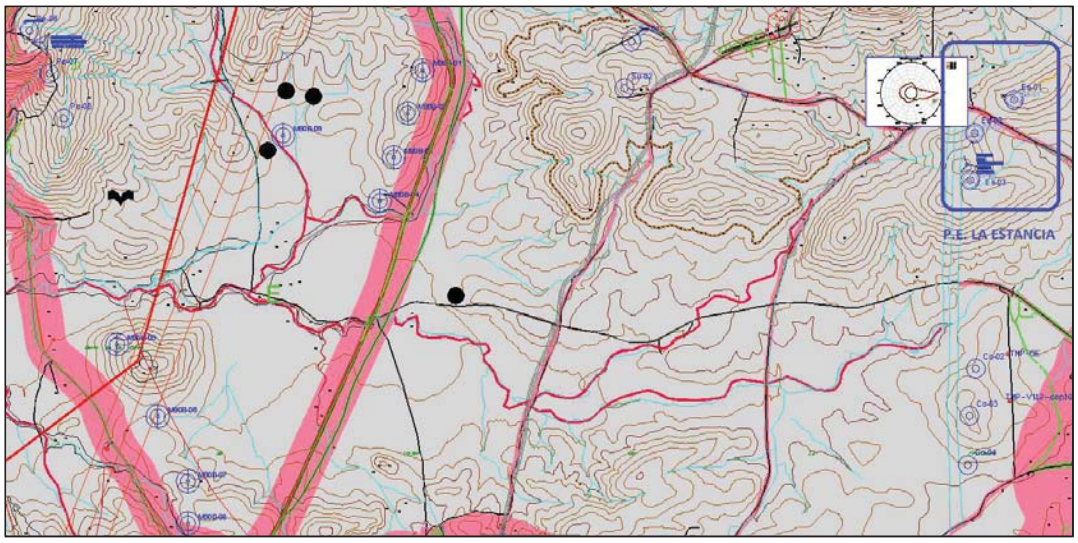


Imagen AutoCAD de los PPEE La Estancia, Cerro del Conilete, Loma del Suyal, Loma de las Peñuelas y Mostaza

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1.2 Documentos de referencia

DR-1	TPO-EA-A.05	Wind Energy assessment general procedure
DR-2	TPO-EA-A.06	Wind flow and wind modeling extrapolation
DR-3	TPO-EA-A.07	Long term & vertical wind data extrapolation
DR-4	PE-E/EE-EVA-00002	Calculation of Uncertainty and variability

DR-5	INF-E_0341JND300_EE-COR-00263(006)	Coordenadas PPEE Janda III
DR-6	VEJ-COR-100005-DESA(00)	Coordenadas P.E. Mostaza
DR-7	VEJ-COR-090007-DESA(00)	Coordenadas P.E. Tejonero

Validación de emplazamiento del fabricante, GAMESA:

DR-8	GD236864-EN-R2-G114-2p625MW-pc-and-noise.pdf	Curva de potencia G114
DR-9	GD265717_AE_EDPR_ESPAÑA_LA ESTANCIA.pdf	Site Assessment G114-2.5MW IIA a 93 HH

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2 Conclusiones

La estimación de producción neta del parque es la siguiente:

P.E. La Estancia			
7.875 MW / 3 Máquinas 2625 kW		**Factor de Corrección**	**hhee Nominal**
Producción Bruta			**3385**
	Factor de Corrección por Efecto Estela	0.962	
	Factor de adaptación de Curva de Potencia al emplazamiento	0.960	
	Factor de Corrección por IT	0.993	
Producción Neta a pie de aerogenerador			**3104**
	Factor de Corrección por pérdidas en Red y Autoconsumo	0.98	
	Disponibilidad	0.975	
Producción Neta en Subestación de entrega			**2966(*)**
Producción anual neta media estimada para el parque de 23.36 GWh/año			

(*) Las hhee se han calculado dividiendo los GWh/año entre los 7.875 MW de potencia nominal del parque.

Por tanto, la producción anual media neta por aerogenerador es de **2966 horas equivalentes a nominal**, lo que supone una producción anual media estimada para el parque de **23.36 GWh/año.**

El emplazamiento está validado por parte de GAMESA (DR-9) para la implantación de aerogeneradores (DR-5).

No se han tenido en cuenta pérdidas de producción asociadas a estrategias de parada que pudieran ser implementadas por el fabricante, ni a restricciones medioambientales tales como: ruido, flickering, murciélagos, pájaros, etc.

2.1 Valores Centrados por Aerogenerador

En la tabla siguiente se muestra el resultado final de la evaluación por aerogenerador:

Valores centrados por aerogenerador									
AE	**UTM-E**	**UTM-N**	**Altitud**	**Eff.**	**MWh/año netos**	**HHEE netas**	**A (m/s)**	**k**	**V (m/s)**
EST-01	240386	4025534	102	0.960	7718	2940	7.11	1.88	6.32
EST-02	240152	4025336	93	0.964	7741	2949	7.16	1.85	6.33
EST-03	240125	4025056	98	0.963	7901		7.20	1.87	6.42

(*) Coordenadas ETRS89

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4517
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2.2 Incertidumbres

En la estimación de producción esperada a largo plazo para este parque hay que tener en cuenta la incertidumbre asociada debida principalmente a:

- Incertidumbre en la medida, asociada a los sensores y el montaje.
- Extrapolación de viento medido a altura buje, validada con datos registrados a 80m lo que reduce la incertidumbre.
- Incertidumbre a largo plazo.
- Incertidumbre en los factores que llevan a producción neta final, disponibilidad de las turbinas y de la red, curva de potencia del aerogenerador, condiciones climáticas no estándar…

La tabla siguiente resume la incertidumbre final en energía considerada para esta evaluación:

	Net Production Uncertainty
Wind Measurement	2.7
Long Term	3.4
Wind Modelisation	4.5
Wake Effect	2.3
Net Production Factors (*)	2.5
Total	7.1

2.3 Percentiles producción neta estimada

Percentil P (%)	NEH Long term
99	2477
95	2620
90	2697
85	2748
80	2789
75	2824
70	2856
65	2885
60	2913
55	2940
50	**2966**
45	2992
40	3019
35	3047
30	3076
25	3108
20	3143
15	3184
10	3235
5	3312

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3 Descripción del emplazamiento

3.1 Localización

La planta estará situada al E de la Carretera Autonómica A-393, a 12 km al NNE de Vejer de la Frontera, al SE de la Mesa de Algar, afectando a terrenos de Hazas de Suerte de Barbate en una loma con cotas entre los 92 m y los 102 m.s.n.m. de altura, afectando al término municipal de Vejer de la Frontera (Cádiz).

El emplazamiento elegido para la ubicación de los aerogeneradores destaca respecto a su entorno, la configuración del terreno permite orientar líneas de máquinas perpendicularmente a los vientos energéticos dominantes (E y W). La cota respecto al entorno y la orientación de las lomas provoca la aceleración del viento incrementando el potencial eólico y permitiendo la explotación energética de las mismas en condiciones favorables de eficiencia y rentabilidad, mediante la instalación de una planta eólica.

Otro punto a tener en cuenta, además de las condiciones geográficas, es la superficie de rugosidad del terreno y los obstáculos, que afectan directamente a las características del viento local. En este sentido cabe destacar que no existen obstáculos que provoquen sombras sobre las líneas de aerogeneradores. La rugosidad del terreno varía entre cultivos de secano (principalmente cereales) y agrupaciones de árboles.

3.2 Densidad y Temperatura

La energía cinética del aire que atraviesa la sección del rotor de una aeroturbina es proporcional al cubo de la velocidad del viento y a la densidad del aire. Por ello, la densidad del aire es un valor importante a tener en cuenta cuando se realiza el cálculo de la producción esperada de una aeroturbina en un emplazamiento.

La temperatura media en el entorno del emplazamiento es de 18.7°C, valor de la temperatura de la estación meteorológica de Vejer “Las Lomas” propiedad del INM con datos desde 1985.

La densidad del aire en el emplazamiento del P.E. La Estancia, de altitud media aproximada 97 metros sobre el nivel del mar, se ha estimado a partir de los valores de la norma UNE 28-533-85 (ISO 2533) de Atmósfera Normal. Según dicha norma, el valor de densidad del aire a 100 metros sobre el nivel del mar es de 0,990433 veces el valor de la densidad normal. Dado que la altitud media de los bujes de los aerogeneradores del parque será unos 190 metros y la temperatura media es de 18.7°C, se ha tomado el siguiente valor como densidad media del emplazamiento: **ρ = 1.20 kg/m^3**.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4 Características del Layout

A continuación se detallan las características básicas que han condicionado la implantación de aerogeneradores.

4.1 Configuración del Parque

- Potencia Instalada: 7.875 MW.
- Nº de aerogeneradores: 3
- Aerogeneradores:
  - Modelo: GAMESA G114
  - Potencia unitaria: 2625 kW
  - Altura de buje: 93 m
  - Diámetro de rotor: 114 m

4.2 Restricciones a la implantación de aerogeneradores

Las restricciones más importantes consideradas son:

- Plan Especial Supramunicipal de ordenación de infraestructuras de los recursos eólicos en la comarca de La Janda.
- Restricciones medioambientales.
- Terrenos contratados.
- Distancias a núcleos habitados (Hazas de Suerte).
- Carreteras y caminos existentes.
- Líneas eléctricas.
- Visuales a vértices geodésicos.
- Antenas de telecomunicaciones.
- PPEE vecinos.
- Distancia mínima entre aerogeneradores 2.5 diámetros de rotor en la misma línea.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5 Evaluación del Recurso Eólico en el emplazamiento

5.1 Características de la Evaluación

La estimación de producción neta por máquina obtenida es la esperada a largo plazo, con una probabilidad de superarse del 50%.

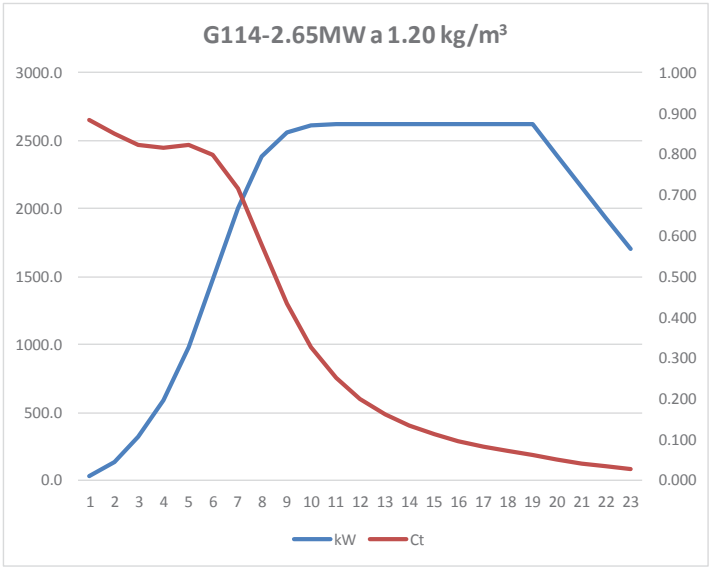
La desviación respecto a este resultado viene determinada por las siguientes incertidumbres asociadas a la evaluación (DR-04):

- Medición del viento.
- Extrapolación horizontal y en altura.
- Representatividad de la serie de datos considerada como referencia del largo plazo.
- Extrapolación a largo plazo.
- Curva de Potencia.
- Variabilidad anual del viento.

5.2 Curvas de Potencia

Curva de potencia utilizada en el cálculo de la producción a una densidad media de 1.20 kg/m^3.

Spedd (m/s)	Power (kW)	Ct
3	34.7	0.886
4	133.3	0.850
5	317.7	0.821
6	593.7	0.816
7	978.3	0.822
8	1472.7	0.800
9	2003.7	0.717
10	2389.7	0.577
11	2560.3	0.434
12	2611.0	0.326
13	2622.0	0.252
14	2624.7	0.200
15	2625.0	0.162
16	2625.0	0.134
17	2625.0	0.113
18	2625.0	0.097
19	2625.0	0.084
20	2625.0	0.074
21	2625.0	0.063
22	2394.0	0.051
23	2163.0	0.042
24	1931.0	0.034
25	1700.0	0.028



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

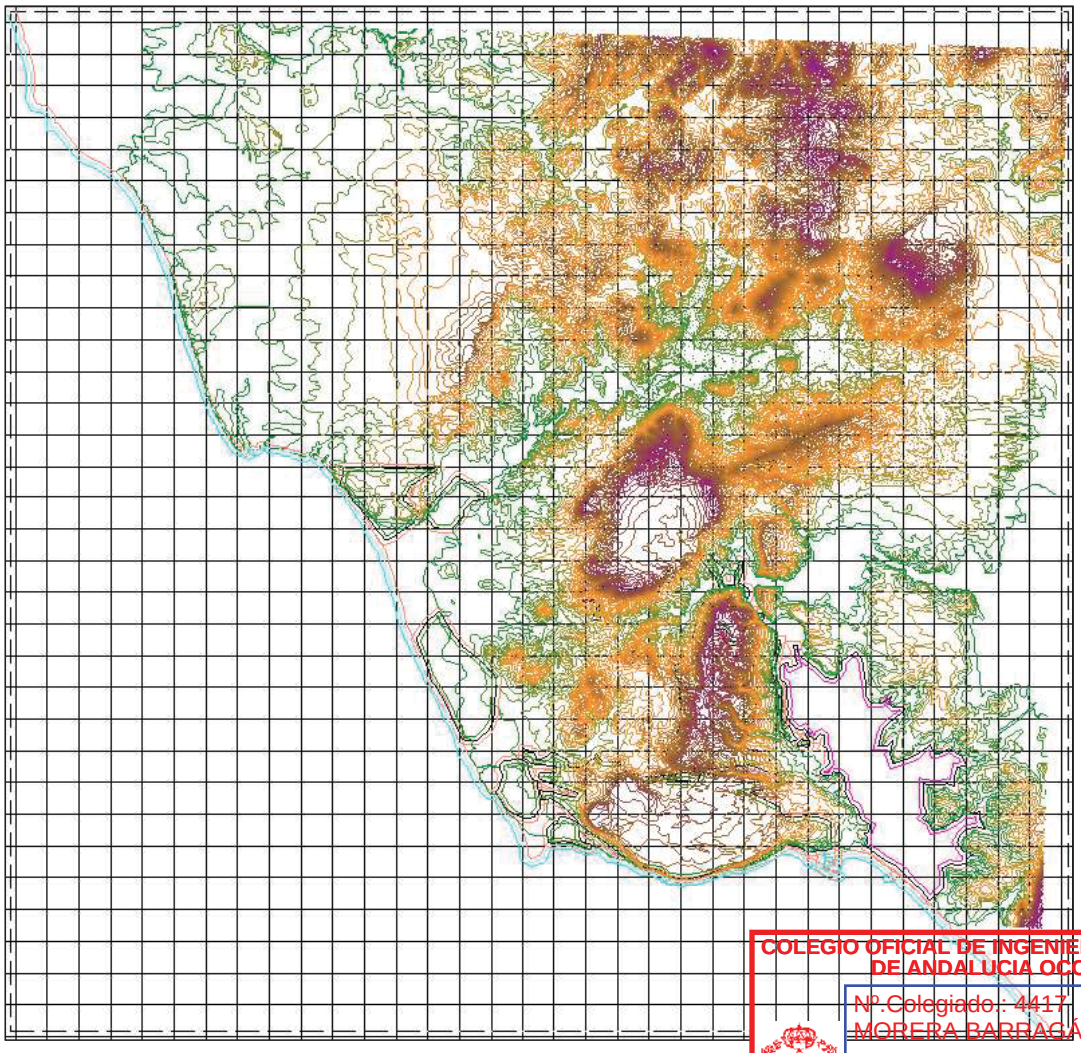
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5.3 Plano para Modelización

La información digitalizada del terreno utilizada consiste en:

- Cartografía digital del CNIG escala 1:25000, con curvas de nivel cada 10m, para el entorno del parque.
- Cartografía digitalizada 1:5000 en la zona de afección del parque. Restituida a partir de un vuelo 1:18000 y con apoyo en campo y en planos 1:25000. Curvas de nivel cada 5m y marcas de cota máxima.
- Mapa de rugosidad con rugosidades Zo distintas para las áreas de cultivo, arboleda y zona de costa.



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5.4 Estaciones Meteorológicas

5.4.1 Estaciones meteorológicas dentro del área del proyecto

Con objeto de evaluar el recurso eólico de la zona en estudio EDPR dispone de los registros de viento de cuatro estaciones meteorológicas instaladas en puntos representativos del recurso en el entorno y dentro del emplazamiento.

Las coordenadas de las estaciones meteorológicas de EDPR son las siguientes (UTM ETRS89-H30):

Nombre	Altura de Medida	Fecha Inicio / fin	ETRS89-H30			
			Lat.	Long.	UTM-E	UTM-N
E70(*)	40-30-20	Ene-98/ Actualidad	36.25497	-5.99684	230737	4016396
E121(**)	69-50-30-20	Dic-02/ Sep-08	36.33848	-5.93271	236781	4025486
E167	80-78-70-50	Ago-09/ Mar-12	36.33635	-5.89559	240107	4025149
E168	80-78-70-50	May-10 / Ene-12	36.34138	-5.95687	234622	4025874

(*) E70 desde ene98 a jun00 mide a 20m y a partir de esta fecha se lleva a 40m.
(**) E121 desde nov02 a jul04 mide a 30m y a partir de esta fecha se lleva a 69m.

A continuación se describen los equipos de medida utilizados:

- Anemómetros NRG Maximun 40# cuyos datos han sido corregidos con la función de transferencia obtenida de su calibración.
- Veletas NRG 200P.
- Registradores 9200+ de NRG y NOMAD 2 de Second Wind.
- Torres de celosía venteada a diferentes alturas, Ferroval M450.

El registro de datos de velocidad, dirección y desviación en velocidad es continuo y se realizan promedios cada 10 minutos.

5.4.2 Estación de Referencia Largo Plazo

Para evaluar el potencial eólico de la zona y analizar las condiciones a largo plazo, es necesario disponer de una estación de referencia, de modo que, comparando con ella los datos medidos por las estaciones instaladas en el parque, sea posible determinar cómo han sido estos con respecto a los que se tendrían en un año medio.

Para caracterizar el viento medio en la región se ha elegido una serie de 23 años obtenida de un modelo mesoescalar y representativa del emplazamiento.

Esta serie de reanálisis cumple los requisitos exigibles a una estación de referencia dado que posee una serie de datos lo suficientemente larga, un periodo de medidas común con la estación de referencia del parque E167 que permite realizar la extrapolación del recurso eólico a largo plazo en dicha región y se ha calculado en un punto del emplazamiento, lo que supone que [illegible] sujetas a la misma climatología eólica.

La siguiente tabla muestra un resumen de la serie de datos obtenida del modelo mesoescalar:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4121
MORERA BARRACÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

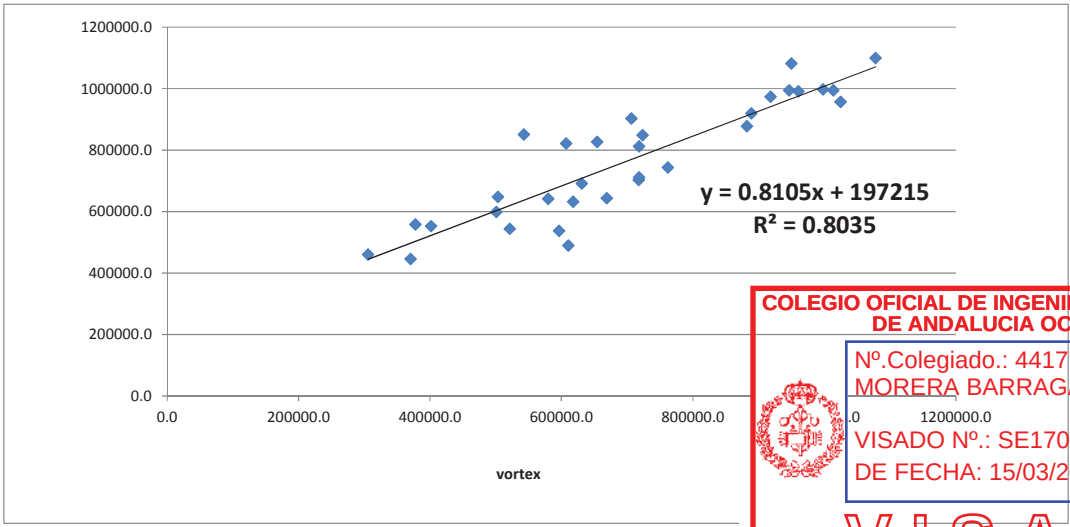
VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Nº datos horarios registrados	17760	15600	17112	16560	17112	16560	17112	17112	16560	17112	16560	17112
Nº meses equivalentes totales registrados	23.9	23.2	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
velocidad media mensual m/s a 80m	6.7	7.2	7.4	7.1	6.6	6.4	5.7	5.6	5.8	6.3	6.7	7.0

La correlación entre la estación E167, viento en el emplazamiento del parque, y la serie obtenida del modelo mesoescalar se considera suficiente para asumir que si un periodo suficientemente largo de registros de viento es representativo del viento medio a largo plazo en la torre de referencia, también lo es en la zona del parque.

E167-Vortex

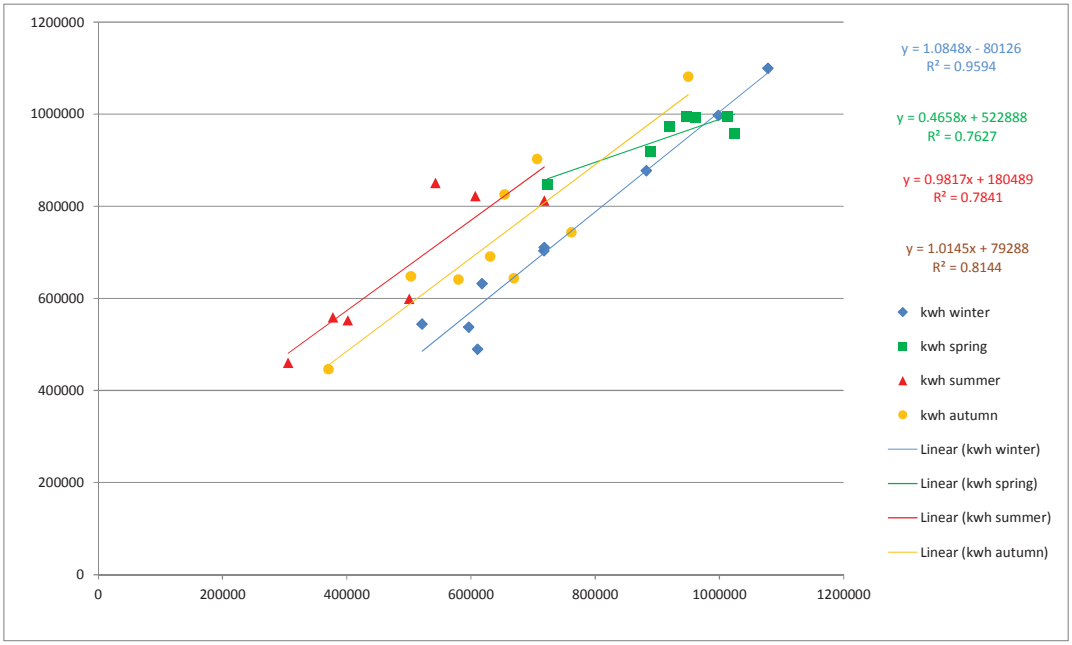


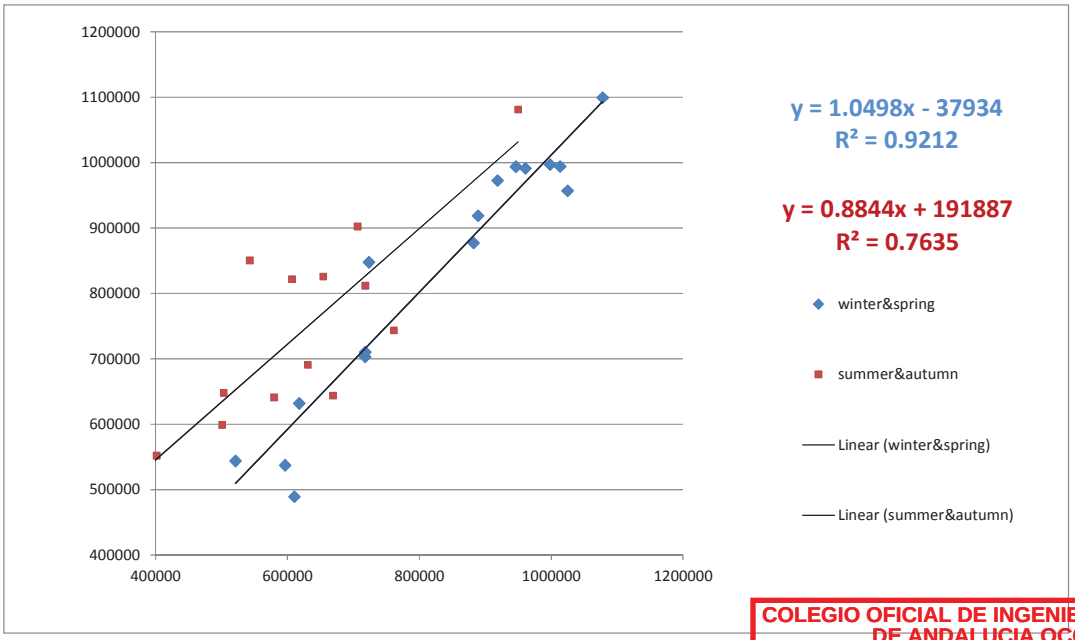


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325





Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5.5 Representatividad a largo plazo

Para conocer la representatividad de un periodo de datos registrado en el emplazamiento respecto al viento medio a largo plazo (LP), analizamos las series concurrentes a corto plazo (CP) entre los datos de la estación E167 y la serie de referencia a largo plazo obtenida del modelo mesoescalar.

La siguiente tabla compara los datos de largo plazo de la serie mesoescalar con el período concurrente de ésta con los datos de la estación E167 (84 m):

Periodo	**Año medio serie mesoescalar**	**Máximo período común CP Serie Mesoescalar**	Máximo período común CP E167
fichero	**año medio vtx-80.167_G114-2.5MW-1.20 Kg/m3**	**vtx-pc80.167**	Ahe-84.167
N° datos	**202272**	**22820**	22820
años	**23.1**	**2.6**	2.6
v media	**6.5**	**6.8**	7.0
W/m2	**329.57**	**390.43**	450.18
MWh/año Absolutos(*)	**3244.47**	**3454.00**	3768.70
% ESE-SSE	**35.59**	**39.76**	40.76
% SW-NW	**35.38**	**30.30**	26.16
% resto	**29.03**	**29.94**	33.06
V m/s ESE-SSE	**8.31**	**8.60**	9.16
V m/s SW-NW	**5.54**	**5.50**	5.87
V media resto	**5.35**	**5.74**	5.35
W/m2 ESE-SSE	**603.40**	**687.35**	780.35
W/m2 SW-NW	**165.78**	**164.94**	220.17
W/m2 resto	**193.48**	**224.28**	225.32

(*) MWh/año Absolutos: Producción resultante de cruzar la serie de datos y la curva de potencia.

5.5.1 Extrapolación a largo plazo

De la tabla anterior se concluye que el período de 2.6 años registrado en la estación E167 es representativo del viento medio a largo plazo en el emplazamiento ya que los estadísticos son muy similares para el período común, aunque hay que realizar un ajuste a largo plazo en producción porque como se puede observar el período común es más ventoso que el largo plazo, por ello, para ajustar con la serie mesoescalar se introduce un factor de corrección de ajuste a largo plazo del 0.949 a la producción global del parque.

Por tanto, para la evaluación de la producción del parque se utiliza la serie de datos registrada en la estación E167 durante el período Ago-09 / Mar-12, representativo del viento medio a largo plazo en el emplazamiento.

5.6 Datos de viento

En el Anexo I se presenta un resumen estadístico del viento extrapolado registrado en la estación E167 utilizado en la evaluación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

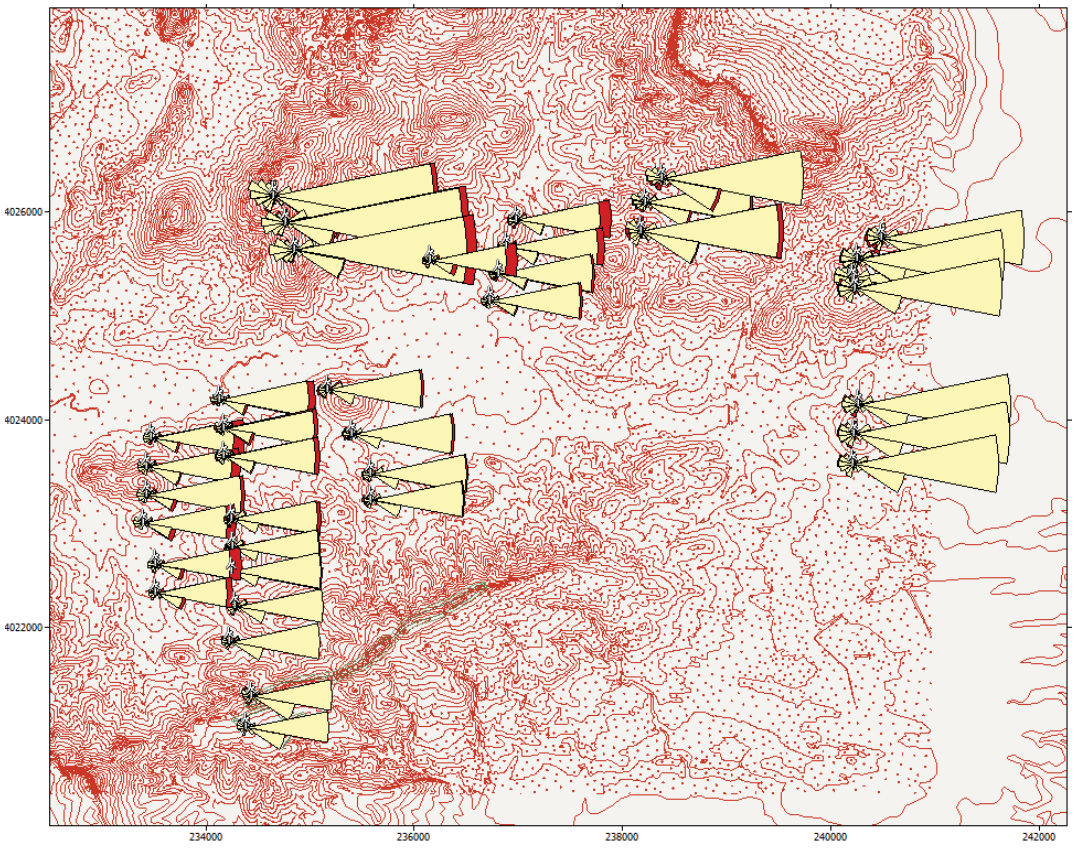
5.7 Modelización del campo de vientos

Una vez calculado el viento medio a largo plazo en la torre meteorológica se utiliza el modelo WASP 10.0 de Riso Laboratory para conocer el viento característico en el emplazamiento de cada aerogenerador, así como para calcular la pérdida por estelas.

Para ello introducimos una adecuada descripción de los distintos elementos que afectan localmente al viento, mediante el empleo de cartografía digitalizada y mapas que describen la rugosidad del terreno.

Se comparan las estimaciones a partir de los datos en las distintas torres para validar el modelo horizontalmente.

Para la estimación de pérdidas por efecto estela se han tenido en cuenta los parques eólicos vecinos Cerro del Conilete, Loma del Suyal, Loma de la Peñuelas, Tejonero y Mostaza.



5.7.1 Extrapolación altura de buje

Al no disponer de medidas a altura de buje se extrapola la serie de datos [illegible] de la estación E167, predictor de referencia del parque, teniendo en cuenta el perfil vertical [illegible] la misma usando los registros a altura inferiores.

El factor de perfil vertical promedio considerado para la estación E167 es [illegible]

Se modeliza el parque con WAsP con la serie de datos extrapolada a 93 r

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5.8 Factores de Corrección a la Producción

EDP Renovables analiza y estudia proyectos de parques eólicos desde los 90, en variados tipos de emplazamientos, con diferentes condiciones climáticas y operacionales. Muchos de estos proyectos han resultado en parques que actualmente están operativos.

La experiencia acumulada durante el desarrollo de dichos proyectos, en sus distintas fases y en su explotación, es la base de los análisis realizados por el departamento de Recurso Eólico que adapta los resultados obtenidos por los modelos de viento con factores de corrección.

Estos factores dependen de cada una de las evaluaciones en función de las desviaciones que se observan en el modelo al realizar evaluaciones cruzadas entre distintas estaciones de medida en el emplazamiento. A continuación se detallan las correcciones para este proyecto:

A la salida del modelo, antes de obtener la 'Producción Bruta del Parque' se corrige las producciones obtenidas con los siguientes factores:

- Factor Largo Plazo: calculado dividiendo la producción histórica en la torre de referencia, con la del periodo utilizado en la evaluación.
- Factor de ajuste del modelo a WAsP: Este factor compensa la desviación introducida por WAsP al convertir los datos de viento representativos del largo plazo a una distribución de Weibull.
- Factor de corrección horizontal: Una vez corregidas las desviaciones anteriores, basadas fundamentalmente en los datos que se introducirán en el modelo, se realiza una fase previa de calibración o adaptación del modelo al entorno del parque. Este proceso consiste en la corrección de errores en las estimas del modelo basadas en las medidas obtenidas de las torres meteorológicas instalados para la evaluación del recurso.
- Factor de corrección en altura: se obtiene de la comparación de las estimaciones y datos reales a las alturas disponibles.

De estos factores de corrección, aplicados a los resultados del modelo, se obtiene la 'Producción Bruta del Parque'.

La 'Producción Bruta de Parque' representa la producción que daría un aerogenerador con una curva de potencia dada en un emplazamiento aislado, para el modelo de viento obtenido anteriormente. Para adaptarla a la realidad de un parque, se introducen nuevos factores de corrección:

- Factor Efecto Estela: Es el correspondiente a la pérdida energética por el efecto que el funcionamiento de aerogeneradores cercanos causan en el viento que incide sobre el aerogenerador problema. Este factor es el obtenido por el modelo PARK de Risoe. Los parámetros básicos que afectan a este modelo (Coeficiente de empuje y Cte. de decaimiento) se obtienen de la especificación del fabricante para el caso de Ct, y del tipo de emplazamiento para la Cte. de decaimiento (en la mayor parte de la ocasiones se deja el establecido por defecto en el modelo WAsP).

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4117
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Aplicados estos factores, se obtiene la 'Producción Neta a Pie de Aerogenerador'. Las pérdidas debidas al transporte de electricidad y mantenimiento de la planta se introducen según.

- Factor por Pérdidas Eléctricas. Es el que permite incluir en el modelo las pérdidas eléctricas por transformación y transporte de electricidad. En este caso se considera 0.98.
- Factor por Indisponibilidad. Este factor reduce la producción esperada, al suponer que el parque mantendrá una disponibilidad media de aerogeneradores del 97.5% a lo largo del año.

Con estos factores se obtiene la 'Producción Neta en Subestación de Entrega'.

Para condiciones particulares de algún parque en concreto, se permite introducir otros factores de corrección específicos que adapten la salida del modelo a la situación real prevista de funcionamiento de dicho parque.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

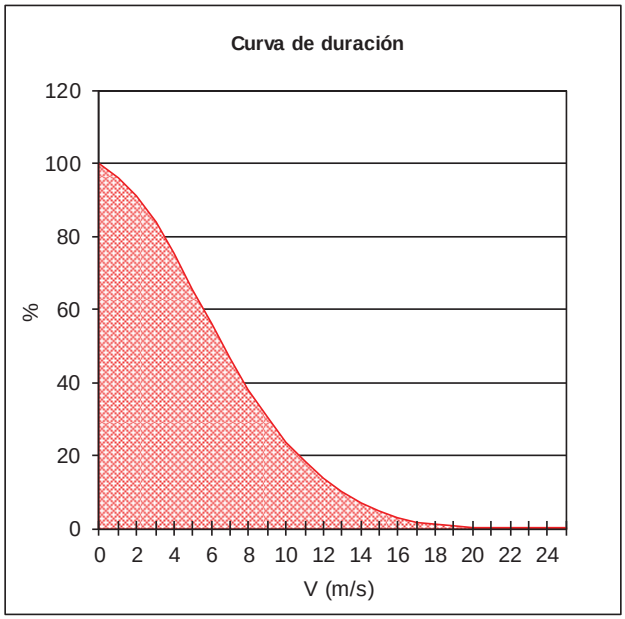
VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Anexo I: Resumen estadístico de los datos de viento

E167-93m Serie de datos extrapolada a 93 m altura de buje (Ago09-Mar12)

Estación	E167
Altura	93 m
Fichero	ane-93.167
nº datos horarios	137159

m/s	Curva duración	Turbulencia
0	100	0.378
1	95.89	0.325
2	90.99	0.186
3	83.87	0.137
4	75.35	0.114
5	65.49	0.104
6	55.95	0.097
7	46.67	0.093
8	37.81	0.093
9	30.18	0.097
10	23.7	0.106
11	18.22	0.112
12	13.69	0.115
13	9.9	0.119
14	6.89	0.121
15	4.56	0.121
16	2.84	0.123
17	1.69	0.122
18	1.04	0.123
19	0.59	0.122
20	0.33	0.122
21	0.19	0.124
22	0.11	0.124
23	0.06	0.119
24	0.03	0.135
25	0.01	0.095



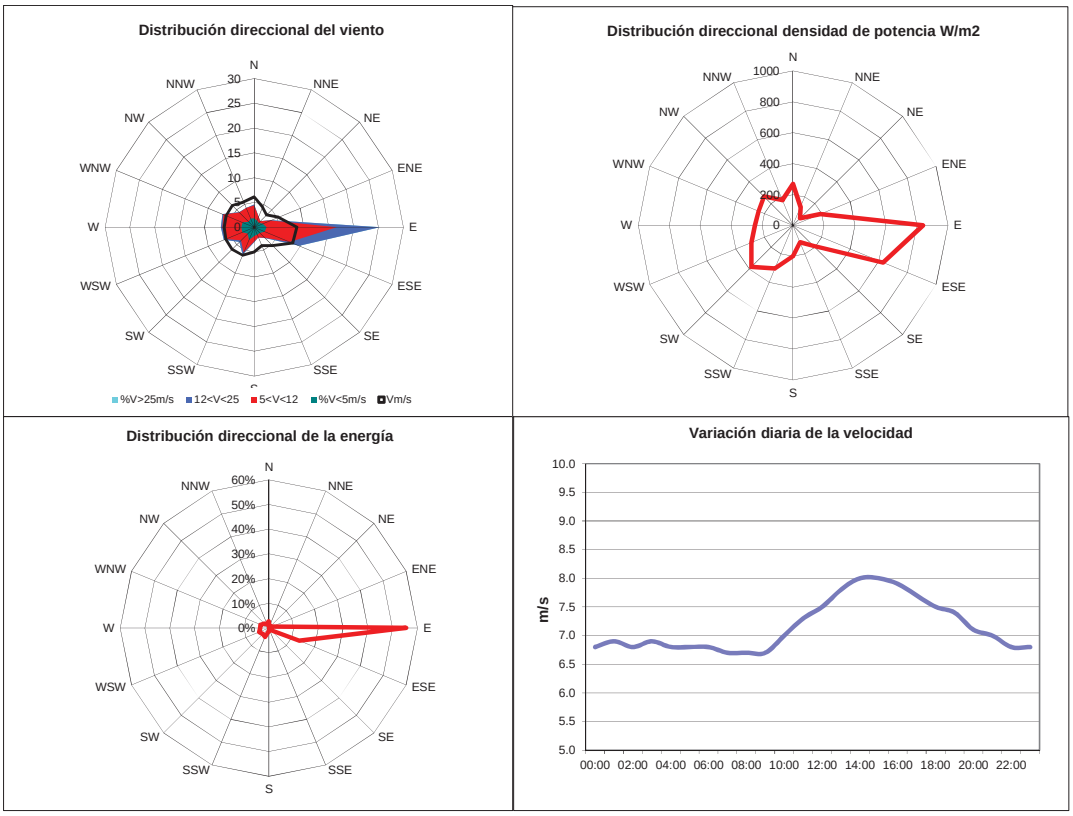
Velocidad media (m/s)	7.2
Velocidad máxima (m/s)	28.9

Rumbo	FREC(%)	Vm/s	W/m2	V<5	5<V<12	12<V<25	V>25
N	4.7	6.1	268.4	1.8	2.6	0.2	0
NNE	2.3	4.4	127.3	1.5	0.8	0	0
NE	1.6	3.5	65.3	1.3	0.4	0	0
ENE	3.7	5.3	192.3	1.9	1.7	0.1	0
E	30.5	8.6	838.9	2.5	14.1	8.7	0
ESE	9.9	8.4	628.5	2.3	5.5	2	0
SE	3.1	5.2	188.4	1.6	1.4	0.1	0
SSE	2.2	4	118.6	1.6	0.6	0	0
S	3	5	199.4	1.8	1.1	0.1	0
SSW	6	6.1	301.7	2.8	2.7	0.5	0
SW	4.2	6.3	381.1	1.8	1.9	0.5	0
WSW	6.7	6.2	291.1	2.6	3.6	0.4	0
W	6.7	6	244.9	2.6	3.8	0.3	0
WNW	6.9	6.1	240.1	2.5	4.2	0.2	0
NW	4.4	6.2	265.3	1.6	2.6	0.2	0
NNW	4.3	5.5	177.9	1.9	2.3	0.1	0
			461	32.1	49.3	13.3	0

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO 3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

INDICE

1. OBJETO 3
2. DATOS DE PARTIDA 4
3. NIVELES DE AISLAMIENTO Y SELECCIÓN DE APARAMENTA. 5
3.1. Niveles de aislamiento 5
3.2. Selección de aparamenta 5
4. SISTEMA COLECTOR 6
4.1. Método de cálculo 6
4.1.1. Cálculo por densidad de corriente 6
4.1.2. Cálculo por caída de tensión 7
4.1.3. Cálculo por intensidad de cortocircuito 7
5. PUESTA A TIERRA DE LOS AEROGENERADORES 10
5.1. Tensiones admisibles de paso y contacto según ITC-RAT 13 11
5.2. Cálculo de la red de tierras 12
5.2.1. Resistencia de puesta a tierra del aerogenerador 12
5.2.2. Cálculo de las tensiones de defecto, de paso y contacto 13
5.2.3. Medidas complementarias para las tensiones de paso y contacto 14
5.2.4. Cálculo del conductor de la Red de Tierras General 15

ANEJO 1. TABLA DE RESULTADOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. OBJETO

El objeto del presente anexo a la memoria es recoger todos los cálculos que justifiquen la idoneidad de la instalación eléctrica del parque eólico La Estancia, en concreto:

- ✓ Niveles de aislamiento y selección de aparamenta.
- ✓ Circuitos de media tensión del sistema colector.
- ✓ Puesta a tierra de los aerogeneradores.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. DATOS DE PARTIDA

Para el diseño de las instalaciones eléctricas del parque eólico se ha partido de los siguientes datos e hipótesis generales:

- ✓ El parque eólico se conectará a un Centro de Seccionamiento a instalar en el propio parque, desde el que se evacuará la energía generada en la subestación SE Parralejos 220/30 kV, mediante una línea subterránea de media tensión (30 kV) existente RHZ1 3x1x500 mm^2 Al.
- ✓ El sistema colector del parque estará compuesto por circuitos de media tensión de 30 kV. Los cables irán instalados directamente enterrados en zanjas.
- ✓ Se ha estimado, en base a la información recogida en el Estudio de Cortocircuito del proyecto del parque elaborado en 2010, que La intensidad de cortocircuito en barras de 30 kV del Centro de Seccionamiento, una vez puesto en servicio el parque, será de 10 kA. Para ello, se ha partido de la corriente de defecto trifásica calculada en el aerogenerador ES-03, cuyo valor es de 8,281 kA, y se ha calculado el incremento que supone el hecho de interconectar el Centro de Seccionamiento a la línea existente a unos 700 m del aerogenerador. Reduciéndose por lo tanto la longitud entre la subestación y el Centro de Seccionamiento con respecto a la que existía hasta el aerogenerador (inicialmente 13,491 km), dando lugar a una reducción de la impedancia de la línea, y un incremento de la corriente de defecto.
- ✓ El Centro de Seccionamiento se conectará a un transformador existente 220/30 kV, de con grupo de conexión YNd11, conectado a tierra en el lado de media tensión mediante una reactancia que limita la intensidad de defecto a tierra a 350 A como máximo.
- ✓ Se considerará un tiempo de duración de las faltas de 0,5 s. como máximo.

En caso de que posteriormente a la ejecución del presente proyecto alguno de los datos o hipótesis de partida que se han considerado en este apartado o posteriores varíe, de tal forma que afecte sensiblemente a los resultados, se deberá comprobar que el diseño de las instalaciones sigue siendo válido bajo las nuevas condiciones ó, caso de no ser así, proceder al rediseño de la mismas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3. NIVELES DE AISLAMIENTO Y SELECCIÓN DE APARAMENTA.

3.1. NIVELES DE AISLAMIENTO

Teniendo en cuenta lo establecido en la Instrucción ITC RAT-12, se obtienen los siguientes niveles de aislamiento:

Nivel de tensión (kV)	30	0,69
Tensión más elevada (kV)	36	1
Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo (kV_{cresta})	170	-
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial (kV)	70	10

3.2. SELECCIÓN DE APARAMENTA

A partir de lo anteriormente expuesto, se resumen a continuación las características que deberán tener los elementos de corte y protección en función de su tensión nominal de trabajo:

Nivel de tensión (kV)	30	0,69
Intensidad nominal (A)	400	2.100
Principio de corte en carga	SF6	Aire
Poder de corte (kA)	16	40

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4. SISTEMA COLECTOR

La elección de los cables del sistema colector del parque se realiza tomando criterios de optimización económica y de cumplimiento de los requerimientos térmicos a los que van a estar sometidos.

Para ello la sección de conductor elegida para cada tramo de los circuitos del sistema colector es aquella que minimiza la suma del coste por pérdidas de energía y el coste del conductor instalado.

En Anexo Tablas se incluyen los resultados obtenidos.

4.1. MÉTODO DE CÁLCULO

El cálculo de la sección y tipo de conductor se realizará mediante la aplicación de tres criterios diferentes:

- ✓ Densidad de corriente.
- ✓ Caída de tensión admisible.
- ✓ Intensidad máxima de cortocircuito.

Para la comprobación por cada una de estos criterios será necesario calcular previamente para la línea:

- ✓ Intensidad nominal para la que debe ser diseñada.
- ✓ Longitud de la línea.
- ✓ Intensidad de cortocircuito que puede aparecer en la línea.
- ✓ Duración del cortocircuito.
- ✓ Caída de tensión máxima admisible.
- ✓ Intensidad máxima admisible para cada conductor.
- ✓ Nivel de aislamiento requerido al conductor.

4.1.1. Cálculo por densidad de corriente

La intensidad para la cual serán calculadas cada uno de los circuitos que componen el sistema colector, se establecerá a partir de la potencia que deba transportar cada una de ellas, la tensión nominal y el factor de potencia cos ϕ, mediante la expresión:

$$I_{calc} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

Donde:

Icalc: Intensidad de cálculo (A).

P: Potencia activa (kW).

U: Tensión de línea (kV).

Cosϕ: Factor de potencia de la instalación.

En todos los casos se deberá cumplir que:

$$I_{calc} \leq I_{adm} \cdot \prod f_c$$

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Donde:

Iadm: Intensidad admisible del cable en condiciones estándar de instalación (A). Esta será función del tipo de aislamiento del cable, de la sección de conductor y del tipo de instalación.

fc : Factor de corrección.

El factor de corrección se aplicará en función de las condiciones reales de instalación, tal y como establece en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. En este sentido se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones a la hora de realizar los cálculos:

- ✓ Instalación directamente enterrada.
- ✓ Cable con aislamiento RHZ1 18/30 kV con conductor de aluminio.
- ✓ Temperatura del terreno 25 ºC.
- ✓ Resistividad térmica del terreno 1 K.m/W.
- ✓ Distancia de separación entre ternas 0,2 m.
- ✓ Profundidad de instalación de los cables 1m.

4.1.2. Cálculo por caída de tensión

Para el cálculo de la caída de tensión entre fases se aplica la expresión:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \operatorname{sen}\varphi)$$

Donde:

ΔU: Caída de tensión (V).

I: Intensidad (A).

L: Longitud del conductor (m).

R: Resistencia por metro de conductor (Ω/m)

X: Reactancia por metro de conductor (Ω/m)

cos φ : Factor de potencia.

La caída de tensión máxima admisible en el circuito de MT se fija en el valor máximo de 2,5 %, de la tensión nominal de servicio, valor del lado de la seguridad que cumple con las especificaciones técnicas requeridas por el fabricante.

De los resultados recogidos en el Anexo Tablas se extrae que los conductores cumplen el criterio de caída de tensión.

4.1.3. Cálculo por intensidad de cortocircuito

Un cortocircuito es una intensidad muy elevada, pero de muy corta duración, seguida de una desconexión permanente. En este supuesto, los períodos de car an breves que se puede suponer

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

que el calentamiento es adiabático, es decir, que todo el calor generado, no se disipa, se queda en el conductor y se emplea en calentar el cable.

La norma UNE 21145, introduce la expresión:

$$I_{cc}^{\ 2} \cdot t_{cc} = k^2 \cdot S^2 \cdot Ln\left(\frac{\theta_r + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

Donde:

Icc: Intensidad de cortocircuito (A).

tcc: Duración del cortocircuito (s).

K: Constante dependiente del material conductor.

S: Sección del conductor (mm 2).

β: Inversa del coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura del material conductor.

θf : Temperatura final del cortocircuito (ºC),

θi : Temperatura inicial del cortocircuito (ºC).

Las constantes utilizadas en la fórmula anterior son:

Material	k	β
Cobre	226	234,5
Aluminio	148	228

En cuanto a la temperatura inicial y final del cortocircuito, dependen de la naturaleza del aislamiento y las normas UNE 21145 especifican los valores correspondientes:

Aislamiento	θi (ºC)	θf (ºC)
PVC	70	160
XLP/EPR	90	250
HEPR	105	250

Sustituyendo los valores de los diferentes parámetros obtenem

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

$$I \cdot \sqrt{t} = K \cdot S$$

Donde:

I: Intensidad de cortocircuito (A)

t: Duración del cortocircuito (s)

S: Sección del conductor (mm2)

K: coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de sus temperaturas al principio y al final del cortocircuito.

- ✓ K = 115 en cables de cobre aislados en PVC
- ✓ K = 76 en cables de aluminio aislados en PVC
- ✓ K = 143 en cables de cobre aislados en XLPE/EPR
- ✓ K = 94 en cables de aluminio aislados en XLPE/EPR
- ✓ K = 135 en cables de cobre aislados en HEPR
- ✓ K = 89 en cables de aluminio aislados en HEPR

Los circuitos del sistema colector están formados por conductor de aluminio RHZ1 18/30 kV, y por tanto, K=94, se considera que las protecciones evitarán una duración del cortocircuito menor de 0,5 s.

Los valores obtenidos se recogen en el Anexo Tablas, cumpliendo los conductores el criterio de intensidad de cortocircuito.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5. PUESTA A TIERRA DE LOS AEROGENERADORES

El aerogenerador dispone de un sistema de puesta a tierra consistente en:

- ✓ Anillo interior, situado por la cara interior de la virola/jaula de pernos, se encargará de distribuir las corrientes de falta a los conductores radiales, y permitirá la conexión equipotencial de todos los componentes metálicos del primer tramo de torre. Este anillo será de cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, como mínimo, e irá conectado en cuatro puntos al primer tramo de torre, en unas orejetas habilitadas para tal fin, y a una pletina de conexión de tierras que irá situada en la base de la torre.
- ✓ Anillo exterior, situado a 1 m de distancia del cuello de la cimentación, cuya función es minimizar las tensiones de paso y contacto en el acceso al aerogenerador. Consiste en un cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, como mínimo, enterrado a 0,5 m de profundidad.
- ✓ Electrodo perimetral, situado a 1 m de distancia de la arista exterior de la cimentación, cuya función principal será la de difundir cualquier corriente de falta al terreno, y minimizar la tensión de paso entre el terreno natural y la parte superior de la cimentación. Consistirá en un cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, como mínimo, directamente enterrado a 1 m de profundidad. A este anillo también se conectará el armado de la cimentación al menos en cuatro puntos, utilizando para ello varillas de acero inoxidable. Todas las uniones se realizarán con soldadura aluminotérmica.
- ✓ Los dos anillos y el electrodo irán interconectados con conductores radiales de igual sección que permitirán distribuir y conducir las corrientes de defecto desde el aerogenerador hasta el terreno.

Todos los elementos irán dispuestos conforme a lo indicado en la siguiente ilustración.

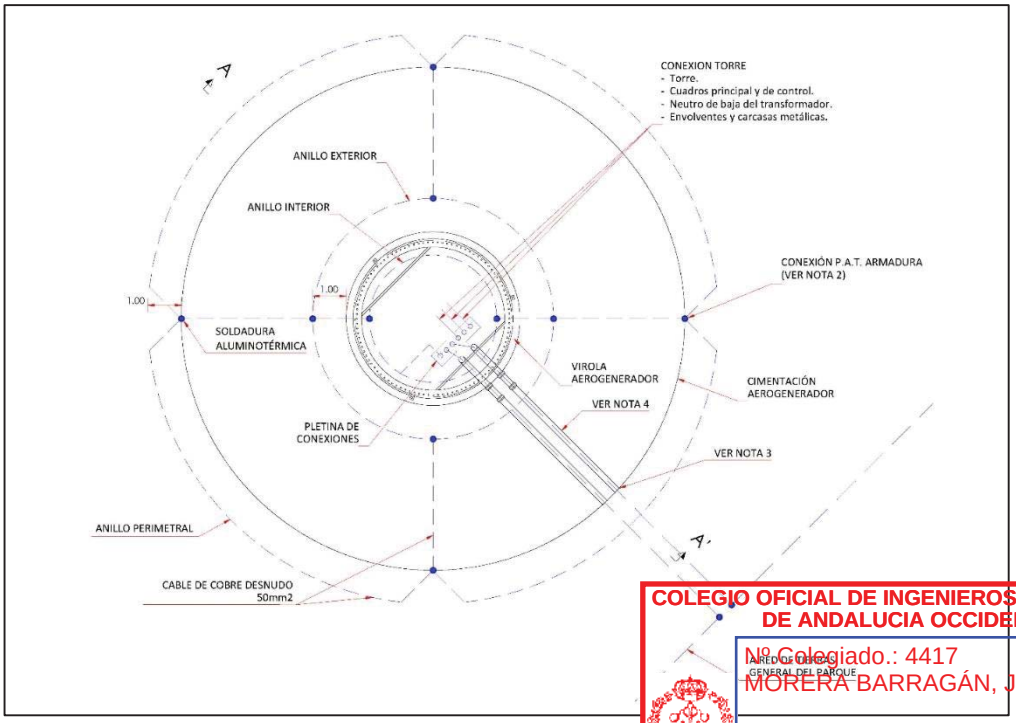


Ilustración 1. Detalle de la puesta a tierra tipo de [illegible]**erador.**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El neutro del transformador, pantallas de cables, seccionadores de puesta a tierra, torre, bastidor, derivaciones de protecciones, envolventes de componentes y escaleras de acceso están conectados al sistema de puesta a tierra del aerogenerador, que a su vez se conecta así mismo al sistema general de red de tierras del conjunto del parque.

5.1. TENSIONES ADMISIBLES DE PASO Y CONTACTO SEGÚN ITC-RAT 13

De acuerdo con la Instrucción Complementaria ITC-RAT-13, se pueden calcular las tensiones de paso y contacto admisibles, según las ecuaciones siguientes:

Tensión de paso admisible:

$$U_c = U_{ca}\left[1+\frac{\frac{R_{a1}}{2}+1{,}5\rho_s}{1.000}\right]$$

Potencial de contacto admisible:

$$U_p = 10U_{ca}\left[1+\frac{2R_{a1}+6\rho_s}{1.000}\right]$$

Siendo:

Uca: Valor admisible de la tensión de contacto aplicada en función de la duración de la corriente de falta (Tabla 1 ITC-RAT 13) (V)

Uc: Tensión de contacto máxima admisible (V).

Up: Tensión de paso máxima admisible (V).

Ra1: Resistencia del calzado, superficies aislantes, etc. Se suele utilizar un valor de 2.000Ω.

ρs: Resistividad superficial aparente del terreno en el punto de estudio. Para calcular la resistividad aparente del terreno en los casos en los que este se recubra de una capa adicional de elevada resistividad (grava, hormigón, etc.), como es el caso, se multiplicará el valor de la resistividad de la capa de terreno adicional, por un coeficiente reductor que viene dado por la expresión:

$$C_S = 1-0{,}106\left[\frac{1-\frac{\rho}{\rho^*}}{2h_S+0{,}106}\right]$$

Siendo:

Cs: Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial.

h_S: espesor de la capa superficial (m).

ρ: Resistividad del terreno natural (Ωm). Se tomará el valor más elevado de los resultados medidos de 15 Ωm.

ρ*: Resistividad de la capa superficial (Ωm). Se tomará un valor [illegible] Ωm.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Se calcularán las tensiones admisibles de paso y contacto en los siguientes casos:

Tensión de paso: El caso más desfavorable se dará en el exterior del aerogenerador cuando la persona permanezca con los dos pies apoyados sobre el relleno de la excavación del aerogenerador, del que consideraremos la resistividad superficial del terreno original.

Tensión de contacto: El caso más desfavorable se dará en el exterior del aerogenerador cuando una persona tenga los dos pies apoyados sobre el pasillo de grava perimetral al aerogenerador y con la mano esté tocando cualquier parte metálica conectada a la red de tierras del mismo (torre ó escalera de acceso). En este caso se considerará la resistividad superficial de una capa de grava 20/40 de 10 cm de espesor, cuyo valor aproximadamente puede ser de 3.000 Ωm.

Las tensiones admisibles de paso y contacto no se evaluarán en el interior del aerogenerador debido a que todas las partes del mismo están conectadas a la red de tierras formando una red equipotencial.

Los valores de las tensiones admisibles de paso y contacto en las condiciones anteriormente descritas serán:

DATOS		
Uca (V)	204,00	
t (s)	0,50	
Ra1 (Ω)	2.000,00	
□ (□·m).	15,00	
□□ (□·m).	3.000,00	
hs (m)	0,10	
Cs	0,47	
□s (□·m). PASO	15,00	
□s (□·m). CONTACTO	1.417,95	
RESULTADOS (s. ITC-RAT 13)		
Tensión máxima Admisible de PASO (V)	$U_p = 10U_{ca}\left[1+\frac{2R_{a1}+6\rho_s}{1.000}\right]$	**10.384**
Tensión máxima Admisible de CONTACTO (V)	$U_c = U_{ca}\left[1+\frac{\frac{R_{a1}}{2}+1,5\rho_s}{1.000}\right]$	**842**

5.2. CÁLCULO DE LA RED DE TIERRAS

5.2.1. Resistencia de puesta a tierra del aerogenerador

El valor de la resistencia de puesta a tierra del aerogenerador se calculará a partir de la siguiente expresión:

$$R_m = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L}$$

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Donde:

Rt: Resistencia de puesta a tierra de la malla (Ω).

ρ: Resistividad del terreno (Ωm).

r: Radio del círculo de área equivalente al de la malla (m).

L: Longitud total del conductor enterrado (m).

Por lo tanto, tenemos que:

$$R_m = \frac{15}{4 \cdot 8{,}5} + \frac{15}{75{,}9} = 1{,}44\Omega$$

5.2.2. Cálculo de las tensiones de defecto, de paso y contacto

Para estos cálculos, se considerará como intensidad máxima de defecto unipolar a tierra de 350 A, que la máxima que se puede dar en el nivel de tensión de 20 kV debido a la existencia de una reactancia limitadora de puesta a tierra.

Se define la tensión de defecto como la tensión que parece entre el electrodo de puesta a tierra y un punto del terreno a potencial cero, cuando hay un paso de corriente de defecto por el electrodo a tierra y se calcular a partir de la siguiente expresión:

$$V_d = R_t \cdot I_{dmax}$$

Donde:

Idmax: Intensidad máxima de defecto unipolar a tierra (A).

Rt: Resistencia de puesta a tierra del aerogenerador (Ω).

Las tensiones de paso y contacto reales se calcularán a partir de las siguientes expresiones:

$$V_P = K_s \cdot K_i \cdot \frac{\rho \cdot I_{dmax}}{L}$$

$$V_C = K_m \cdot K_i \cdot \frac{\rho \cdot I_{dmax}}{L}$$

Donde:

Vp: Tensión de paso (V).

Vc : Tensión de contacto (V).

Ks: Coeficiente que tiene en cuenta la influencia combinada de la profundidad y del espaciamiento de la malla.

Km: Coeficiente que tiene en cuenta las características geométricas de la malla.

Ki: Coeficiente de irregularidad del terreno.

ρ: Resistividad del terreno (Ωm).

Idmax: Intensidad máxima de defecto unipolar a tierra (A).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

L: Longitud total del conductor

Por lo tanto, tenemos que:

DATOS		
Rt (Ω)	1,52	
Ks	0,38	
Km	0,91	
Ki	0,99	
L(m)	56,90	
Idmax (A)	350	
ρ (Ω·m)	15	
RESULTADOS (s. IEEE 80)		
Tensión de DEFECTO (V)	$V_d = I_d \cdot R_t$	**532**
Tensión de PASO (V)	$V_P = k_S \cdot k_i \cdot \frac{\rho \cdot Id}{L}$	**35**
Tensión de CONTACTO (V)	$V_C = k_m \cdot k_i \cdot \frac{\rho \cdot Id}{L}$	**83**

Como se puede comprobar los valores de las tensiones de paso y contacto son inferiores a los establecidos como admisibles en la instrucción ITC-RAT 13. Aún así también se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- ✓ La puesta a tierra exterior del aerogenerador se conectará a la puesta a tierra de la cimentación lo que dará lugar a que, en las proximidades del aerogenerador, se forme una superficie equipotencial que, en caso de defecto, provocará que las tensiones de paso y contacto reales sean muy reducidas en relación al valor obtenido del cálculo teórico.
- ✓ La puesta a tierra del aerogenerador está unida a la Red de Puesta a Tierra general del parque, que a su vez está unida a la puesta a tierra del centro de transformación, por lo que existirá un camino de retorno por el conductor de tierra que limitará el paso de intensidad al terreno y reducirá por lo tanto las tensiones de paso y contacto.

5.2.3. Medidas complementarias para las tensiones de paso y contacto

Para garantizar que los valores de las tensiones de paso y contacto reales se encuentren en cualquier caso por debajo de los valores admisibles, se tomarán las siguientes medidas complementarias:

- ✓ Medida de las tensiones de paso y contacto reales, para las intensidades máximas de defecto. Caso de no encontrarse por debajo de los límites establecidos se procederá al rediseño del sistema de puesta a tierra.
- ✓ Se dispondrá una capa de hormigón, zahorra, grava o [illegible] equivalente de alta resistividad (3000 Ωm como mínimo), de 10 cm de espesor y 3 m [illegible] (como mínimo) alrededor del

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

aerogenerador, que aumentará las tensiones de paso y contacto admisibles y facilitará el acceso al aerogenerador en tareas de mantenimiento.

- ✓ Los anillos de puesta a tierra exterior irán recubiertos en toda la superficie de contacto de al menos 15 cm de tierra vegetal o de baja resistividad (≤50Ωm).
- ✓ Interrupción del suministro de tensión que provoca el defecto, mediante disparo instantáneo (inferior a 30 ms), según se deduce de la curva de seguridad tiempo-tensión de la norma IEC 60479-1, con el fin que la tensión de contacto en las masas no permanezca un tiempo superior al que puede causar daño fisiológico a las personas.
- ✓ Hacer inaccesibles para las personas las partes peligrosas susceptibles de quedar en tensión.
- ✓ Aislar todas las empuñaduras o mandos que hayan de ser tocados.
- ✓ Establecer conexiones equipotenciales entre la zona donde se realice el servicio y todos los elementos conductores accesibles desde la misma, inclusive la escalera de acceso, que se conectará al electrodo de puesta a tierra y a la torre.
- ✓ Se aislarán los conductores de tierra en su entrada al terreno, con el fin de evitar el contacto directo.
- ✓ Se dispondrá el suficiente número de rótulos avisadores con instrucciones adecuadas en las zonas peligrosas y existirá a disposición el personal de servicio, medios de protección tales como calzado aislante, guantes, banquetas o alfombrillas aislantes.

5.2.4. Cálculo del conductor de la Red de Tierras General

Empleamos para su cálculo la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13, según la cual la sección mínima del conductor de tierra capaz de resistir sin daño una corriente de falta determinada, durante un tiempo inferior o igual a 1 s., se puede calcular mediante la fórmula:

$$S = \frac{I_{dmax}}{160} = \frac{350A}{160} = 2{,}18mm^2$$

Siendo:

S: Sección (mm2).

Idmax: Intensidad máxima de defecto a tierra(A).

Por lo que la sección a emplear será de 50 mm^2 Cu de conductor de cobre desnudo, cumpliendo lo establecido en el punto punto 3.4 de la ITC-RAT 13.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

ANEJO 1. TABLAS DE RESULTADOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

TABLA 1. CIRCUITOS SISTEMA COLECTOR

edp renováveis	P.E. LA ESTANCIA (7,875 MW)	30.000 V	Tensión de Servicio
		18/30 kV	Tensión aislamiento
		0,96	Factor de Potencia
	Cables de Media Tensión	2.625 kW	Potencia aerogenerador
		52,62 A	Intensidad aerogenerador

Circuito MOI-CC1 *(Nº aerogeneradores: 3. Intensidad de línea en celda de llegada en SE: 157,87 A)*

Cable	De	A	Inic (m)	Fin (m)	Recorr. (m)	Long. (m)	Nº WTGs	Tipo	Secc. (mm2)	I. Adm. (A)	I (A)	R (Ω/km)	X (Ω/km)	Caida (V)	Caida (%)	Pérd. (kWh/año)	I / I Adm	Nº CIR SIMULT.	Πfc
CMT-ES-03/CS	ES-03	CS	15	20	673	742	3	RHZ1	240	345	157,87	0,161	0,113	37,76	0,13	20.534,55	0,46	2	0,97
CMT-ES-02/ES-03	ES-02	ES-03	15	15	353	401	2	RHZ1	240	345	105,25	0,161	0,113	13,60	0,05	4.930,25	0,31	2	0,97
CMT-ES-01/ES-02	ES-01	ES-02	15	15	373	422	1	RHZ1	95	205	52,62	0,403	0,130	16,27	0,05	3.246,95	0,26	2	0,97

cdt total (%)= **0,23**

PERDIDAS	28.711,75	kWh/año

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

TABLA 2. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO 30 KV

VALORES BASE 30 KV

Ub (kV)	30,00
Sb (kVA)	2625,00
Zb (Ω)	342,86
IB (A)	50,52

Circuito	Tramo	Nodo defecto	Impedancias	Cable	Secc (mm2)	U (kV)	L Tramo (m)	X (Ω/km)	R (Ω/km)	Xpu	Rpu	Zpu	Icc (kA)	Scc (MVA)
ES-CC1	RED-SE	SE	Zn-1 (Impedancia aguas arriba)							0,0000	0,0000			
			Zn (Impedancia tramo)							0,0055	0,0000			
			Z (Impedancia total)							0,0055	0,0000	0,0055	**10,10**	**525,00**
	CMT-ES-03/CS	ES-03	Zn-1 (Impedancia aguas arriba)							0,0055	0,0000			
			Zn (Impedancia tramo)	RHZ1 18/30 KV	240	30	742	0,113	0,161	0,0002	0,0003			
			Z (Impedancia total)							0,0057	0,0003	0,0058	**9,66**	**501,74**
	CMT-ES-02/ES-03	ES-02	Zn-1 (Impedancia aguas arriba)							0,0057	0,0003			
			Zn (Impedancia tramo)	RHZ1 18/30 KV	240	30	401	0,113	0,161	0,0001	0,0002			
			Z (Impedancia total)							0,0059	0,0005	0,0059	**9,42**	**489,33**
	CMT-ES-01/ES-02	ES-01	Zn-1 (Impedancia aguas arriba)							0,0059	0,0005			
			Zn (Impedancia tramo)	RHZ1 18/30 KV	95	30	422	0,13	0,403	0,0002	0,0005			
			Z (Impedancia total)							0,0060	0,0010	0,0061	**9,07**	**471,51**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

TABLA 3. CÁLCULO DE CABLES POR CORTOCIRCUITO

Duración del cortocircuito (s)	0,5

CIRCUITO COLECTOR	CABLE	DE	A	SECCION mm²	δcc A/mm2	$I_{cc\ adm}$ kA	$I_{cc\ calculada}$ kA	Icc calculada / Icc adm
CAII-CC1	CMT-ES-03/CS	ES-03	CS	240	133	31,92	10,10	0,32
	CMT-ES-02/ES-03	ES-02	ES-03	240	133	31,92	9,66	0,30
	CMT-ES-01/ES-02	ES-01	ES-02	95	133	12,64	9,42	0,75

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO 4. CÁLCULOS OBRA CIVIL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. OBJETO 3
2. DATOS DE PARTIDA 4
2.1. Definiciones 4
2.2. Documentación aplicable 4
3. CIMENTACIONES 4
4. PLATAFORMAS 5
5. CENTRO DE SECCIONAMIENTO 7
6. VIALES DE ACCESO 8
6.1. DESCRIPCIÓN 8
6.2. Actuación Prevista 8
7. TRAZADO 8
7.1. Criterios de diseño 8
7.2. Viales proyectados 9
8. FIRMES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 10
9. LISTADOS 11

APENDICE 1 LISTADO GEOMETRIA PLANTA VIALES
APENDICE 2 LISTADO GEOMETRIA ALZADO VIALES
APENDICE 3 LISTADO CUBICACIÓN VIALES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. OBJETO

En el presente Anexo se realiza el estudio del movimiento de tierras referente a las cimentaciones, plataformas y trazado de viales del Proyecto de Ejecución “Parque Eólico La Estancia”

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. DATOS DE PARTIDA

2.1. DEFINICIONES

A los efectos aclaratorios correspondientes establecemos a continuación las definiciones de los conceptos empleados en este Anexo, basados en el Anexo 1 de la Instrucción 3.1 IC.

BOMBEO: Pendiente transversal de la plataforma en tramos en recta.

CALZADA: Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos. Se compone de un cierto número de carriles.

CARRIL: Franja longitudinal en que puede estar dividida la calzada, delimitada o no por marcas viales longitudinales, y con anchura suficiente para la circulación de una fila de automóviles que no sean motocicletas.

EXPLANACIÓN: Zona de terreno realmente ocupada por la carretera, en la que se ha modificado

PERALTE: Inclinación transversal de la plataforma en los tramos en curva.

2.2. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Para el estudio y definición del trazado geométrico de los caminos objeto de este proyecto se han considerado los siguientes documentos:

- ✓ Ley 25/88, de 29 de julio, de Carreteras.
- ✓ Ley 8/01, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.
- ✓ Norma 3.1-IC. Trazado, de la Instrucción de Carreteras, aprobada en la O.M. de 27 de diciembre de 1999.
- ✓ Orden de 13 de septiembre de 2001, por la que se modifica parcialmente la disposición anterior.
- ✓ Instrucción 6.1-I-C Secciones de Firme de la Dirección General de Carreteras.
- ✓ Orden de 16 de Diciembre por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios. BOE núm. 21 de 24 de enero de 1.998.
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes M.O.P.T. PG-3
- ✓ Especificación TCSP-GLB-TSEC-WF-00001 -Gamesa-FINAL 17-03-16-modif Annex II.

3. CIMENTACIONES

Se proyectan cimentaciones para un aerogenerador del fabricante Gamesa tipo G114 con windboost de 2,625 MW y altura de buje de 93 m. Serán tipo circular de 20,3 m de diámetro teniendo en cuenta un sobreancho de 0,5 m para labores de ejecución.

La cimentación tiene una profundidad de 3 m desde la coronación de la misma y de sección troncocónica hasta alcanzar el diámetro en su base inferior de 19,94 m.

Bajo el plano de apoyo de la cimentación se proyecta un saneo del material subyacente según Estudio Geotécnico, consistente en la retirada del material en la profu[illegible] equerida y posterior relleno con material Adecuado de préstamo, según PG-3 y compactado al [illegible] PM. Los espesores de saneo son de 1 m en la maquina ES-01 y de 1,8 m en las máquinas ES-02 y

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4427
MORERA PARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Las coordenadas de ubicación de las cimentaciones de los aerogeneradores son las siguientes, referidas al sistema ETRS89 Huso 30:

Aerogenerador	X (m)	Y (m)	Z (m)
ES-01	240385.71	4025533.87	103
ES-02	240152.04	4025335.36	93.4
ES-03	240125.31	4025056.17	97.5

La cota se refiere a la coronación de la cimentación, teniendo en cuenta que todo el canto de la misma debe quedar enterrado en el terreno natural.

El espesor de la capa de tierra vegetal en las inmediaciones de ES-01 es de 0,8 m mientras que en la ES-02 es de 1,00 m y en ES-03 es de 1,20 m.

Con estas condiciones y excavando con un talud provisional 1H:1V se obtienen unos volúmenes de excavación y relleno que se resumen en la siguiente tabla:

Aerogenerador	Tierra Vegetal (m^3)	Excavación (incluido saneo)(m^3)	Material Adecuado (Relleno Saneo)(m^3)
ES-01	621.78	1.257,5	353,65
ES-02	780,85	2.217,05	615,57
ES-03	826,55	2.594,54	615,57

Una vez ejecutada la cimentación y el saneo, el resto de la excavación puede rellenarse con el material procedente de la misma, exento de tierra vegetal.

4. PLATAFORMAS

Se proyectan plataformas para ubicar los distintos componentes y equipos del montaje del aerogenerador así como su posterior mantenimiento.

El diseño de esta plataforma responde a la estrategia de acopio total definida entre EDP y el fabricante Gamesa, para una máquina del tipo G114 con windboost de 2,625 MW y altura de buje de 93 m. Esta estrategia queda definida según el siguiente croquis extraído de la especificación correspondiente:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

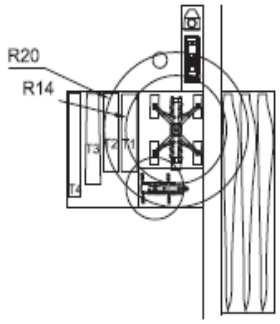
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

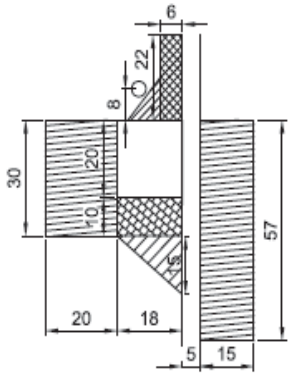
G114 2.0MW/2.5MW T93m

TOTAL STORAGE

COMPONENTS LAYOUT



AREAS DEFINITION



Se establecen los siguientes parámetros de diseño:

- ✓ La cota de coronación de las plataformas es la de la coronación de la cimentación, excepto en la plataforma ES-03 cuya diferencia con la cimentación será de 1,5 m quedando a la cota +99,00 m.
- ✓ Base de firme de explanada: 100 cm de Suelo Seleccionado sobre Geomalla tipo Tencate. Excepto en la plataforma de acopio de palas dónde será 50 cm de Suelo Seleccionado sobre geomalla TRIAX TX 160 de TENSAR (similar a la base de viales de acceso justificada en su correspondiente punto)
- ✓ Firme de explanada: 15 cm de zahorra artificial, excepto en la plataforma de acopio de palas dónde será de 30 cm (similar al firme de viales justificado en su correspondiente punto)
- ✓ Taludes de terraplén: 3H:2V
- ✓ Talud desmonte: 3H:2V en explanada ES-01 y 2H:1V en explanadas ES-02 y ES-03

En áreas de terraplén se rellenará hasta alcanzar la cota de apoyo de la geomalla de -1,20 m desde la cota de coronación de la plataforma (-0,8 m en caso de plataforma de acopio de palas) con materiales clasificados como Tolerables procedentes de préstamo, ya que el suelo procedente de las excavaciones está clasificado como Inadecuado y no se permite su uso en ninguna capa de terraplén ni de firme. Este núcleo/cimiento del terraplén se compactará en tongadas de 30 cm hasta alcanzar un grado de compactación del 95% del P.M.

En áreas de desmonte se cajeará hasta alcanzar la cota de apoyo de la geomalla, dejándola horizontal y limpia.

Una vez alcanzada la cota de apoyo de geomalla en superficie, se colocará la geomalla tipo Tencate o tipo TRIAX TX 160 de TENSAR según proceda.

Las capas de Suelo Seleccionado que se deben disponer sobre la geomalla, se rellenarán por tongadas de 30 cm compactadas al 98 % del P.M., excepto la primera tongada que será de 10 cm con el fin de realizar una primera carga a la geomalla. En el caso de la plataforma de acopio de palas estas tongadas serán de 10 cm la primera y de 20 cm las siguientes.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 1317
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

La capa de firme de terminación se ejecutará una vez se monten los aerogeneradores y consistirá en una capa de 15 cm de zahorra artificial compactada al 100% del P.M. Para las plataforma de acopio de palas esta capa será de 30cm ejecutada en dos capas de 15 cm cada una compactadas al 100 % del P.M.

En estas condiciones se obtiene un movimiento de tierras que se resume en la siguiente tabla:

Plataforma Aerogenerador	Tierra Vegetal (m^3)	Excavación (m^3)	Terraplén (m^3)	Suelo Seleccionado (m^3)	Zahorra Artificial (m^3)
ES-01	3.114,8	4.719,45	417,4	2.001,76	475,28
ES-02	3.289,66	379,4	1.613,46	2.001,76	475,28
ES-03	7.180,42	10.627,98	1.076,84	2.001,76	475,28

5. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El Centro de Seccionamiento está ubicado a unos 550 m al sur del aerogenerador ES-03 y necesita una superficie de asiento saneada y suficiente para la construcción de la cimentación sobre la que irá apoyado.

Dicha cimentación será horizontal a la cota +56,1 m (cota de apoyo de zapata) y consistirá en una zapata corrida de 70 cm de anchura y 30 cm de canto con murete de 25 cm de ancho y 60 cm de altura. La zapata recorrerá el perímetro del centro sirviendo de sustento a los paneles. Además dispondrá de solera de 20 cm de canto para el apoyo del suelo del centro y unión de la zapata corrida.

La cimentación necesita un saneo para salvar la capa activa del terreno subyacente según recomendaciones geotécnicas. Se establece el espesor de dicho saneo en 1 m desde el apoyo de la zapata corrida y su posterior relleno se realizará con hormigón en masa.

En estas condiciones se genera un movimiento de tierras resumido en la siguiente tabla:

	Tierra Vegetal (m^3)	Excavación (incluido saneo)(m^3)	Terraplén (m^3)
Centro Seccionamiento	175,55	146,28	172,15

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6. VIALES DE ACCESO

6.1. DESCRIPCIÓN

Como se ha comentado en la Memoria, se diseñan dos viales para acceder a las máquinas y un tercero para acceder al Centro de Seccionamiento.

El primero de ellos para el acceso al aerogenerador ES-01 (eje 1), parte del "Cordel de los Marchantes" y tiene su fin en las inmediaciones de la máquina con una longitud total de 329,77 m diseñándose con el único fin de crear un nuevo acceso a la nueva máquina y sin conectar con ningún otro camino.

El segundo ramal dará acceso a las máquina ES-02 y ES-03 (eje 2) y consiste en la remodelación y adaptación de un vial perteneciente a la red viaria del parque eólico "Cerro del Conilete" según las cotas y necesidades de los nuevos aerogeneradores. Tiene su origen en el mismo "Cerro de los Marchantes" unos 75 m antes del vial de acceso a ES-01 para acabar a adaptándose al nivel existente del vial actual dando así continuidad al tráfico en dicha red viaria. La longitud total de este vial es de 557,83 m.

El tercer vial es un pequeño ramal de 44,34 m de longitud que da acceso al Centro de Seccionamiento (eje 3) desde el "Camino de Junta de Tercios" situado a unos 550 m al sur de la máquina ES-03, cuya única finalidad es conceder acceso a dicho centro.

6.2. ACTUACIÓN PREVISTA

Sobre el eje 1 la actuación es completa ya que el vial es de nueva construcción proyectándose única y exclusivamente para el acceso a dicha máquina y según los criterios de diseño marcados en el punto 6 del presente documento y en el estudio geotécnico. En los últimos 83 metros (desde p.k. 0+246.77 hasta 0+329,77) se produce un ensanche del vial para completar la superficie necesaria para el montaje de la grúa principal contando con 30 m de la plataforma de la grúa. Dicho ensanche será de 8 m en total, de las mismas características que el vial de acceso planteado, libres de obstáculos y al mismo nivel que el resto de plataformas y vial.

En el eje 2 se ha intentado aprovechar en la medida de lo posible la superficie del vial actual junto al cual se ubican las máquinas, pero las cotas y pendientes alcanzadas lo hacen muy difícil, dejando algún área para acopio en fase de construcción y creando un vial de nueva construcción con los criterios de diseño que se comentan en el apartado 6 del presente anexo y en el estudio geotécnico. Junto a la plataforma de la ES-03 se diseña un ensanche de idénticas características que en el eje 1 para el montaje (o desmontaje) de la grúa principal entre el p.k. 0+282 y 0+365.

El eje 3 también es de nueva construcción pero no tiene las necesidades constructivas de los anteriores y por tanto no sigue los mismos criterios de diseño. Su único fin es dotar de acceso para vehículos ligeros al futuro Centro de Seccionamiento.

7. TRAZADO

7.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Los caminos diseñados tienen una utilidad específica, la de dar acceso a los transportes especiales de los distintos componentes del aerogenerador así como el montaje [illegible] porte de la grúa que realizará las operaciones de ensamblaje.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Una vez superada la fase de construcción, los caminos tendrán la misión de soportar el tráfico propio de los vecinos colindantes y de los vehículos necesarios para las operaciones de mantenimiento de los aerogeneradores en fase de explotación.

El trazado de los caminos, su sección tipo y el concepto general van encaminados a obtener la menor incidencia posible con el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

El trazado de los viales del parque se ha diseñado, de acuerdo con la información disponible sobre la geología de la zona, de manera que se minimicen los riesgos geológicos más importantes existentes en la zona de implantación, evitando los cruces sobre arroyos donde se observa mayor erosionabilidad por escorrentías superficiales, rodeando las zonas potencialmente inestables y evitando el paso por zonas encharcables.

Geométricamente se han adoptado los siguientes parámetros:

- ✓ Trazado: sucesión de alineaciones rectas y curvas circulares con radios mínimos de 35 metros.
- ✓ Perfil longitudinal estrictamente adaptado a las necesidades de cotas de plataformas en las distintas máquinas.
- ✓ Pendiente longitudinal máxima en caminos de zahorra del 13 %
- ✓ Bombeo transversal del 2% en los viales.
- ✓ Sección tipo con anchura de vial de 6 metros.
- ✓ Parámetro mínimo en los acuerdos verticales: 300 metros.
- ✓ Longitud mínima de acuerdos verticales: 40 metros

7.2. VIALES PROYECTADOS

En la siguiente tabla se recogen las longitudes de los caminos proyectados:

Vial	Pk Inicio	Pk Fin	Longitud (m)
Eje 1	0+000	0+329.77	329,77
Eje 2	0+000	0+557.83	557,83
Eje 3	0+000	0+044.34	44,34

En todo momento se ha respetado la continuidad del camino existente en el caso del eje 2 y se ha asegurado el acceso a las fincas colindantes no interfiriendo en ningún caso.

En los apéndices 1 y 2 pueden consultarse los listados de elementos en planta y en alzado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8. FIRMES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

La sección tipo de los viales estará compuesta por una capa de firme que apoya sobre una explanada de categoría mínima E2, excepto en el caso del eje 3.

La capa de firme elegida es de 30 cm de zahorra artificial ejecutadas en dos tongadas de 15 cm compactadas al 100% del P.M. Se extenderán una vez estén montados los aerogeneradores.

Esta capa de firme apoyará sobre un base con suficiente capacidad, ya que el terreno natural está clasificado como Suelo Inadecuado y carece de las características mínimas portantes para conseguir una explanada tipo E2, con lo cual una vez retirada la capa de tierra vegetal, de 100 cm de espesor medio, y obtenida una superficie horizontal y limpia, se ejecutará un paquete compuesto de una capa de 50 cm de suelo seleccionado compactado al 98% del PM sobre geomalla tipo TRIAX TX 160 de TENSAR. Al usar la geomalla se disminuyen los espesores necesarios para legar al tipo de explanada requerido.

En las áreas de terraplén se llegará hasta la cota de apoyo de la geomalla (-0,8 m desde la cota de rasante del vial) con un núcleo/cimiento compuesto por suelos tolerables procedentes de préstamos, ya que el suelo procedente de la excavación no puede ser reutilizado en ningún punto del terraplén ni del firme.

En las áreas de desmonte se ejecutará el cajeo necesario para alojar directamente la geomalla, el paquete de base y el firme mencionado.

30 cm de Zahorra Artificial al 100% del PM
50cm de Suelo Seleccionado al 98% del PM procedente de préstamo
Geomalla tipo TRIAX TX 160 de TENSAR
TNS ó Terraplén con material tolerable procedente de préstamo

En el eje 3 al no necesitar la misma categoría de explanada se reduce el paquete de firmes y la base propuestas para el resto, ya que no se prevé el paso de los mismos vehículos y maquinaria que en los ejes 1 y 2. Con estas condiciones se diseña un pequeño vial cuyo paquete de firmes estaría compuesto por una base de 30 cm de suelo seleccionado compactados al 98% del P.M. y un firme de 30 cm de zahorra artificial compactada al 100% del P.M.

30 cm de Zahorra Artificial al 100% del PM
30cm de Suelo Seleccionado al 98% del PM procedente de préstamo
TNS ó Terraplén con material tolerable procedente de préstamo

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COIIAOC 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Los terraplenes se ejecutarán con taludes 3H:2V, mientras que para los desmontes se seguirán las recomendaciones del estudio geotécnico, estas son: taludes al 3H:2V en las inmediaciones del aerogenerador ES-01 y por tanto en el eje 1 de acceso a dicha máquina así como en el eje 3 de acceso a CS, y al 2H:1V en las inmediaciones de las máquinas ES-02 y ES-03 y en el eje 2 de acceso a estas.

Las cunetas de pie de desmonte tendrán una profundidad mínima de 50 cm por debajo de la capa de firme y una anchura mínima de 100 cm.

En estas condiciones, los volúmenes de movimiento de tierras y firmes en el vial, serán los que aparecen en la siguiente tabla:

	Desmonte Tierra	Tierra Vegetal	Desbroce	Terraplén (préstamo)	Suelo Seleccionado	Firme (ZA)
Eje 1	2.469,9 m^3	3.775,9 m^3	4.719,8 m^2	3.423,0 m^3	1.526,0 m^3	825,8 m^3
Eje 2	13.894 m^3	9.536,5 m^3	8.669,5 m^2	1.274,9 m^3	2.230,7 m^3	1.259,1 m^3
Eje3	8,1 m^3	249 m^3	249 m^2	162,9 m^3	71,6 m^3	71,6 m^3

Pueden consultarse los listados de cubicación por perfiles transversales cada 20m de cada vial en el apéndice 3.

9. LISTADOS

En los apéndices siguientes se incluyen los listados de definición de los viales previstos en el parque eólico, identificados de acuerdo con los planos. Los listados se estructuran en tres partes:

- ✓ APENDICE 1. LISTADO GEOMETRIA PLANTA VIALES
- ✓ APENDICE 2. LISTADO GEOMETRIA ALZADO VIALES
- ✓ APÉNDICE 3. LISTADO CUBICACION VIALES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

APENDICE 1.- LISTADO GEOMETRIA PLANTA VIALES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

LISTADO DE ELEMENTOS EN PLANTA

EJE 1

ALINEACIÓN	PK	LONGITUD(m)	X(m)	Y(m)	Az(Gonios)	R(m)	A
CIRC.	0.000	138,383	240.220,968	4.025.460,502	124º32'24,00"	-120	
RECTA	138.383	191,397	240.351,526	4.025.469,111	44º24'36,00"		

LISTADO DE ELEMENTOS EN PLANTA

EJE 2

ALINEACIÓN	PK	LONGITUD(m)	X(m)	Y(m)	Az(Gonios)	R(m)	A
CIRC.	0.000	48.900	240.162,952	4.025.455,251	173º39'57,60"	120	
RECTA	48.900	120.816	240.173,070	4.025.407,755	200º01'55,20"		
CIRC.	169.716	97.013	240.172,998	4.025.286,939	204º35'34,80"	300	
RECTA	266.729	153.681	240.150,617	4.025.192,977	222º23'02,40"		
CIRC.	420.410	136.909	240.097,686	4.025.048,698	225º09'03,60"	-75	

LISTADO DE ELEMENTOS EN PLANTA

EJE 3

ALINEACIÓN	PK	LONGITUD(m)	X(m)	Y(m)	Az(Gonios)	R(m)	A
RECTA	0	44,343	240.122,488	4.024.502,164	0º00'00,00"		

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

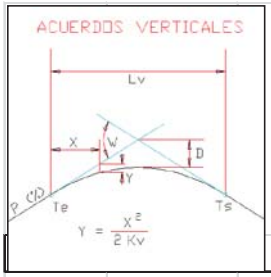
VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

APENDICE 2.- LISTADO ALZADO VIALES

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

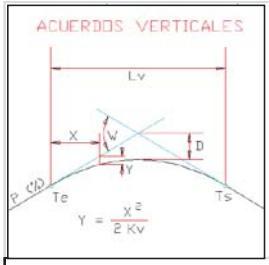
VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



LISTADO DE ELEMENTOS EN ALZADO

EJE 1

P	LONGITUD	PARÁMETRO	VERTICE		Te (Tang de Entrada)		Ts (Tang de Salida)		W
(%)	(m)	Kv	P.K.	COTA(m)	P.K.	COTA(m)	P.K.	COTA(m)	(%)
					-0.000	91.474			
1,50%	56.500	500.000	95.020	92.900	66.770	92.476	123.270	96.516	11.300
12,80%	44.800	350.000	173.930	103.000	151.530	100.133	196.330	103.000	-12.800
							330.331	103.000	



LISTADO DE ELEMENTOS EN ALZADO

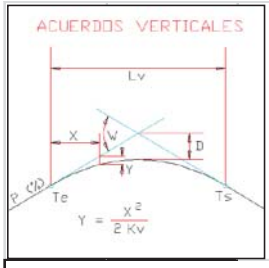
EJE 2

P	LONGITUD	PARÁMETRO	VERTICE		Te (Tang de Entrada)		Ts (Tang de Salida)		W
(%)	(m)	Kv	P.K.	COTA(m)	P.K.	COTA(m)	P.K.	COTA(m)	(%)
					0	89.384			
13,00%	52.000	400	30,892	93,400	4,892	90,020	56,892	93,400	-13,00%
0,00%	56,449	750	176.338	93,400	148,114	93,400	204,563	95,523	7,52%
7,52%	56,449	750	250.742	99,000	222,518	96,876	278,966	99,000	-7,52%
0,00%							557,319	99,000	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



LISTADO DE ELEMENTOS EN ALZADO

EJE 3

P	LONGITUD	PARÁMETRO	VERTICE		Te (Tang de Entrada)		Ts (Tang de Salida)		W
(%)	(m)	Kv	P.K.	COTA(m)	P.K.	COTA(m)	P.K.	COTA(m)	(%)
					0	57,100			
0,00%	8,646	150	31,135	57,100	29,814	57,100	34,457	56,850	-5,76%
-5,76%							43,875	56,539	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

APENDICE 3.- LISTADO CUBICACION VIALES

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Movimiento de Tierras

EJE 1. EXCAVACIONES

PK		Desmonte Tierra		Tierra Vegetal		Desbroce	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
inicial	final	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	(m^2)
0+000	0+020	1,35	1,35	141,10	141,10	176,38	176,38
0+020	0+040	0,02	1,37	147,62	288,72	184,53	360,90
0+040	0+060	29,26	30,63	164,45	453,17	205,56	566,46
0+060	0+080	2,33	32,96	177,39	630,56	221,74	788,20
0+080	0+100	0,03	32,99	199,04	829,60	248,80	1.037,00
0+100	0+120	0,00	32,99	232,59	1.062,19	290,74	1.327,74
0+120	0+140	0,00	32,99	260,96	1.323,15	326,20	1.653,94
0+140	0+160	0,00	32,99	272,91	1.596,06	341,14	1.995,08
0+160	0+180	0,00	32,99	255,49	1.851,55	319,36	2.314,44
0+180	0+200	0,00	32,99	195,11	2.046,66	243,89	2.558,33
0+200	0+220	82,69	115,68	157,25	2.203,91	196,56	2.754,89
0+220	0+240	242,75	358,43	179,82	2.383,73	224,78	2.979,66
0+240	0+260	483,76	842,19	268,02	2.651,75	335,03	3.314,69
0+260	0+280	620,13	1.462,32	334,31	2.986,06	417,89	3.732,58
0+280	0+300	514,55	1.976,87	321,12	3.307,18	401,40	4.133,98
0+300	0+320	350,33	2.327,20	313,08	3.620,26	391,35	4.525,33
0+320	0+330	122,26	2.449,46	155,84	3.776,10	194,80	4.720,13

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Movimiento de Tierras

EJE 1. RELLENOS

PK		Terraplén		Suelo Seleccionado		Firme (ZA)	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
inicial	final	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)
0+000	0+020	17,72	17,72	77,00	77,00	38,79	38,79
0+020	0+040	51,18	68,90	77,00	154,00	38,79	77,58
0+040	0+060	114,13	183,03	77,00	231,00	38,79	116,37
0+060	0+080	180,88	363,91	77,00	308,00	38,79	155,16
0+080	0+100	286,03	649,94	77,00	385,00	38,79	193,95
0+100	0+120	462,30	1.112,24	77,00	462,00	38,79	232,74
0+120	0+140	640,53	1.752,77	77,00	539,00	38,79	271,53
0+140	0+160	700,52	2.453,29	77,00	616,00	38,79	310,32
0+160	0+180	5.668,90	8.122,19	77,00	693,00	38,79	349,11
0+180	0+200	295,29	8.417,48	77,00	770,00	38,79	387,90
0+200	0+220	40,72	8.458,20	73,10	843,10	38,31	426,21
0+220	0+240	0,00	8.458,20	79,20	922,30	37,84	464,05
0+240	0+260	0,00	8.458,20	109,20	1.031,50	61,83	525,88
0+260	0+280	0,00	8.458,20	149,20	1.180,70	85,83	611,71
0+280	0+300	0,00	8.458,20	149,20	1.329,90	85,83	697,54
0+300	0+320	7,50	8.465,70	151,15	1.481,05	86,07	783,61
0+320	0+330	14,82	8.480,52	74,86	1.555,91	42,20	825,81

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Movimiento de Tierras

EJE 2. EXCAVACIONES

PK		Desmonte Tierra		Tierra Vegetal		Desbroce	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
inicial	final	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	(m^2)
0+000	0+020	0,00	0,00	243,63	243,63	221,48	221,48
0+020	0+040	0,00	0,00	284,70	528,33	258,82	480,30
0+040	0+060	0,00	0,00	275,51	803,84	250,46	730,76
0+060	0+080	0,00	0,00	236,32	1.040,16	214,84	945,60
0+080	0+100	0,56	0,56	201,99	1.242,15	183,63	1.129,23
0+100	0+120	12,01	12,57	180,53	1.422,68	164,12	1.293,35
0+120	0+140	79,86	92,43	190,61	1.613,29	173,28	1.466,63
0+140	0+160	229,67	322,10	254,50	1.867,79	231,36	1.697,99
0+160	0+180	396,56	718,66	316,75	2.184,54	287,95	1.985,95
0+180	0+200	494,40	1.213,06	355,23	2.539,77	322,94	2.308,88
0+200	0+220	505,65	1.718,71	374,07	2.913,84	340,06	2.648,95
0+220	0+240	516,61	2.235,32	387,82	3.301,66	352,56	3.001,51
0+240	0+260	648,18	2.883,50	419,84	3.721,50	381,67	3.383,18
0+260	0+280	946,15	3.829,65	478,88	4.200,38	435,35	3.818,53
0+280	0+300	1.670,53	5.500,18	558,63	4.759,01	507,85	4.326,37
0+300	0+320	2.355,45	7.855,63	625,19	5.384,20	568,35	4.894,73
0+320	0+340	2.412,66	10.268,29	640,98	6.025,18	582,71	5.477,44
0+340	0+360	1.827,12	12.095,41	555,03	6.580,21	504,57	5.982,01
0+360	0+380	900,53	12.995,94	427,00	7.007,21	388,18	6.370,19
0+380	0+400	352,29	13.348,23	329,73	7.336,94	299,75	6.669,95
0+400	0+420	183,76	13.531,99	249,37	7.586,31	226,70	6.896,65
0+420	0+440	88,48	13.620,47	187,05	7.773,36	170,05	7.066,69
0+440	0+460	26,46	13.646,93	174,91	7.948,27	159,01	7.225,70
0+460	0+480	20,56	13.667,49	176,33	8.124,60	160,30	7.386,00
0+480	0+500	30,78	13.698,27	174,29	8.298,89	158,45	7.544,45
0+500	0+520	16,72	13.714,99	187,82	8.486,71	170,75	7.715,19
0+520	0+540	3,53	13.718,52	204,39	8.691,10	185,81	7.901,00
0+540	0+557	0,00	13.718,52	189,29	8.880,39	172,08	8.073,08

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Movimiento de Tierras

EJE 2. RELLENOS

PK		Terraplén		Suelo Seleccionado		Firme (ZA)	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
inicial	final	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)
0+000	0+020	191,15	191,15	77,01	77,01	38,79	38,79
0+020	0+040	364,80	555,95	77,01	154,02	38,79	77,58
0+040	0+060	323,61	879,56	77,01	231,03	38,79	116,37
0+060	0+080	173,21	1.052,77	77,01	308,04	38,79	155,16
0+080	0+100	64,49	1.117,26	76,96	385,00	38,79	193,95
0+100	0+120	17,69	1.134,95	74,99	459,99	38,79	232,74
0+120	0+140	2,52	1.137,47	70,70	530,69	38,52	271,26
0+140	0+160	0,00	1.137,47	68,78	599,47	38,05	309,31
0+160	0+180	0,00	1.137,47	69,20	668,67	37,84	347,15
0+180	0+200	0,00	1.137,47	69,20	737,87	37,84	384,99
0+200	0+220	0,00	1.137,47	69,20	807,07	37,84	422,83
0+220	0+240	0,00	1.137,47	69,20	876,27	37,84	460,67
0+240	0+260	0,00	1.137,47	69,20	945,47	37,84	498,51
0+260	0+280	0,00	1.137,47	69,20	1.014,67	37,84	536,35
0+280	0+300	0,00	1.137,47	109,20	1.123,87	61,83	598,18
0+300	0+320	0,00	1.137,47	149,20	1.273,07	85,83	684,01
0+320	0+340	0,00	1.137,47	149,20	1.422,27	85,83	769,84
0+340	0+360	0,00	1.137,47	149,20	1.571,47	85,83	855,67
0+360	0+380	0,00	1.137,47	109,20	1.680,67	61,83	917,50
0+380	0+400	0,00	1.137,47	69,20	1.749,87	37,84	955,34
0+400	0+420	0,00	1.137,47	68,00	1.817,87	37,93	993,27
0+420	0+440	0,00	1.137,47	68,14	1.886,01	38,37	1.031,64
0+440	0+460	11,66	1.149,13	69,44	1.955,45	38,75	1.070,39
0+460	0+480	11,66	1.160,79	73,73	2.029,18	38,79	1.109,18
0+480	0+500	1,06	1.161,85	74,89	2.104,07	38,79	1.147,97
0+500	0+520	11,93	1.173,78	74,96	2.179,03	38,79	1.186,76
0+520	0+540	29,17	1.202,95	76,20	2.255,23	38,79	1.225,55
0+540	0+557	38,03	1.240,98	76,81	2.332,04	33,59	1.259,14

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Movimiento de Tierras

EJE 3. EXCAVACIONES

PK		Desmonte Tierra		Tierra Vegetal		Desbroce	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
inicial	final	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^2)	(m^2)
0+000	0+010	8,13	8,13	54,09	54,09	54,09	54,09
0+010	0+020	0,00	8,13	58,59	112,68	58,59	112,68
0+020	0+030	0,00	8,13	68,11	180,79	68,11	180,79
0+030	0+040	0,00	8,13	60,73	241,52	60,73	241,52
0+040	0+041	0,00	8,13	7,43	248,95	7,43	248,95

Movimiento de Tierras

EJE 3. RELLENOS

PK		Terraplén		Suelo Seleccionado		Firme (ZA)	
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado
inicial	final	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)	(m^3)
0+000	0+010	7,75	7,75	15,59	15,59	15,59	15,59
0+010	0+020	39,14	46,89	17,23	32,82	17,23	32,82
0+020	0+030	65,90	112,79	18,88	51,69	18,88	51,70
0+030	0+040	47,15	159,94	17,57	69,26	17,57	69,27
0+040	0+041	2,98	162,92	2,32	71,58	2,32	71,59

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO 5. ESTUDIO HIDROLÓGICO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

INDICE

1. CALCULO DE CAUDALES MAXIMOS EN CUENCAS PEQUEÑAS 3
1.1. PLANTEAMIENTO GENERAL 3
1.2. MÉTODO RACIONAL 3
1.3. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN 5
1.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 5
1.5. ESCORRENTÍA 6
1.6. PERIODO DE RETORNO 6
1.7. PRECIPITACIÓN DIARIA MÁXIMA 6
1.8. RESULTADOS 6
2. DRENAJE TRANSVERSAL 8
2.1. INTRODUCCIÓN 8
2.2. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS PEQUEÑAS O.F. 8
2.3. CÁLCULO DE O.F. PROYECTADAS 9
3. DRENAJE LONGITUDINAL 15

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. CALCULO DE CAUDALES MAXIMOS EN CUENCAS PEQUEÑAS

1.1. PLANTEAMIENTO GENERAL

La adecuada evaluación de los caudales máximos que pueden esperarse con una determinada probabilidad o periodo de retorno es de suma importancia en el dimensionamiento de un gran número de obras: encauzamientos, obras de drenaje transversal y longitudinal, en vías de comunicación.

En el caso de no disponer de suficientes datos foronómicos se recurre a métodos hidrometeorológicos, donde los caudales se estiman a partir de datos pluviométricos. Dentro de estos últimos destacan por su gran aplicación los que utilizan el hidrograma unitario y aquellos basados en el método racional.

En el caso español es preciso hacer referencia a la Instrucción de Carreteras 5.2.I.C. "Drenaje Superficial", donde se desarrolla una metodología de cálculo de caudales de avenida que, basada en el método racional, pretende subsanar las deficiencias observadas en sus versiones tradicionales.

El método de estimación de los caudales asociados a distintos periodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca aportante.

Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción 5.2.I.C., basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de la precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

En las cuencas grandes estos métodos pierden precisión, y por tanto, la estimación de caudales es menos correcta. La frontera entre cuencas grandes y pequeñas, a efectos de la citada instrucción 5.2.I.C, corresponde aproximadamente a un tiempo de concentración de seis (6) horas. En el presente proyecto todas las cuencas tienen un tiempo de concentración inferior a 6 horas.

La naturaleza de la cuenca aportante influye en los métodos hidrometeorológicos, según que el tiempo de recorrido de flujo difuso sobre el terreno sea relativamente apreciable (plataforma de la carretera y márgenes que a ella vierten) o no (cauces definidos).

1.2. MÉTODO RACIONAL

En un aguacero ideal, de duración indefinida, con intensidad de lluvia neta E constante, el caudal Q en el punto de desagüe de la cuenca, que al principio sólo acusará la presencia del agua caída en sus proximidades, irá creciendo hasta alcanzarse una situación de equilibrio. En ese momento, las intensidades de salida de agua se igualarán con las de entrada en la cuenca y por tanto:

$$Q = E \times A$$

Siendo A la superficie total de dicha cuenca, estabilizándose el caudal a partir de entonces.

La intensidad de lluvia neta E será igual a la de lluvia total I, si el terreno es totalmente impermeable. En los casos reales:

$$E/I = C < 1$$

Siendo C el coeficiente de escorrentía.

El caudal máximo se dará en el equilibrio y valdrá:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

$$Q = E \times A = C \times I \times A/K \qquad (1)$$

Donde:

C = coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

A = su área, salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo de caudal Q deberá justificarse convenientemente.

I = la intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

K = un coeficiente depende de las unidades en las que se midan Q, I y A.

En nuestro caso:

$Q = m^3$ /seg.

I = mm/h.

$A = m^2$

con lo que $K = 3{,}6 \times 10^6$

Suponiendo un aguacero de duración indefinida, sería suficiente un determinado tiempo Tc (característico de cada cuenca) para alcanzar un máximo igual al caudal de equilibrio. Este tiempo Tc o tiempo de concentración, se define como el transcurrido desde el tiempo de aguacero hasta el final de su hidrograma superficial.

De este modo, el máximo caudal originado por un aguacero estará constituido por agua precipitada exclusivamente dentro de un intervalo de duración Tc. Si la lluvia neta (CxI) en este lapso tiene lugar con intensidad constante, el caudal punta se podrá calcular por la fórmula racional ya mencionada.

Entre todos los lapsos del aguacero de duración Tc, el suministrador del caudal punta será aquel que proporcione el máximo valor de I y por tanto, el cálculo estadístico de caudales punta se reduce al de los valores extremos de la intensidad media (I) de precipitación en los intervalos de duración Tc y al valor de coeficiente de escorrentía (C) que cabe esperar en esos mismo intervalos.

Según han podido constatar numerosos autores, los métodos hidrometeorológicos, y entre ellos el racional, suelen presentar un marcado sesgo hacia la sobreelevación de los caudales, que suponen la existencia implícita de un coeficiente de seguridad.

La hipótesis de lluvia neta constante admitida en el método racional no es real y en la práctica, existen variaciones en su reparto temporal que favorecen el desarrollo de los caudales punta. Sin embargo, en cuencas pequeñas (Tc < 6 h), la influencia de la variación temporal de la lluvia neta es secundaria y se puede reflejar mediante un factor corrector (K') con lo que (1) quedaría:

$$Q = K' \times C \times I \times A/K \qquad (2)$$

Este factor variará de unos episodios a otros, pero se ha observado que en la práctica se puede admitir un valor constante de 1,2. Todo ello conduce a la formulación definitiva:

$$Q = C \times I \times A / (3 \times 10^6) \quad (3)$$

Siendo:

Q (m^3 /seg)= caudal punta correspondiente a un periodo de retorno dado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

C = coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.

I (mm/h) = intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

A (m^2) = área de la cuenca o superficie drenada.

A continuación se expondrá el proceso de obtención de los valores de I y de C que definirán totalmente la fórmula anterior:

1.3. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad a utilizar en la aplicación del método racional, recordando la formulación anterior, es la correspondiente a un periodo de retorno y a un intervalo igual al tiempo de concentración:

Para su cálculo se utiliza una ley intensidad duración en la forma:

$$It/Id = (I1/Id)^{((28^{0.1}-Tc^{0.1})/(28^{0.1}-1))} \qquad (4)$$

¡Error! Marcador no definido. Donde:

It (mm/h) = Intensidad media correspondiente al intervalo de duración t.

Id (mm/h) = Intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado. Id = Pd / 24.

Pd (mm/h) = Precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo de retorno.

I1 (mm/h) = La intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho periodo de retorno.

El valor del ratio I1/Id se determina a partir de los gráficos de la Instrucción. En la zona por donde discurre la traza este cociente se evalúa como 8.

1.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido de flujo caracterizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración Tc (h) relacionado con la intensidad media de la precipitación se podrá deducir de:

$$Tc = 0{,}3\ (L/(J)\ 1/4\ )\ 0{,}76 \qquad (5)$$

Siendo:

L (km) = la longitud del cauce principal.

J (m/m) = su pendiente media.

Si el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno fuera relativamente apreciable como es el caso de la plataforma de la carretera y márgenes que a ella vierten la fórmula anterior no resulta aplicable.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1.5. ESCORRENTÍA

Consultando las tablas de la Instrucción 5.2.IC y teniendo en cuenta que las características de las cuencas son muy similares, se ha decidido tomar un valor del coeficiente de escorrentía igual a 0,75 para todas ellas. En la adopción de este valor se tienen en cuenta características tales como infiltración, potencia de los suelos, textura, drenaje, uso al que se destina, pendiente de la cuenca, etc.

1.6. PERIODO DE RETORNO

Dado que no existe la posibilidad de que pequeñas inundaciones provoquen daños de importancia en la zona se ha decidido limitar el periodo de retorno a 100 años.

1.7. PRECIPITACIÓN DIARIA MÁXIMA

Este dato se calcula a partir de los Mapas para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular de la Dirección General de Carreteras. El proceso es el siguiente:

Una vez localizado en los planos el punto geográfico deseado, se estiman mediante las isolíneas presentadas el coeficiente de variación Cv y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual. En este caso se han obtenido los siguientes resultados:

$$Cv = 0,42$$

$$P = 62 \text{ mm/día}$$

De las tablas que recoge dicha publicación, para el periodo de retorno fijado de 100 años, se obtienen los valores de amplificación:

$$K_{100} = 2,48$$

La precipitación diaria máxima para el periodo de retorno fijado se obtiene de la expresión:

$$P_{d(100)} = K_{100} \times P$$

$$P_{d(100)} = 153,76 \text{ mm/día}$$

1.8. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la aplicación del método anteriormente descrito a las cuencas de estudio. El proceso de cálculo sería:

- La intensidad media correspondiente a dicho periodo de retorno se calcula según:

$$It = P_{d(100)}/24 \times (I1/Id)^{((28^{0.1}-Tc^{0.1})/(28^{0.1}-1))}$$

Con I1 / Id = 8 y siendo $P_{d(100)}$ / 24 la intensidad horaria máxima Id (mm/h)

- La obtención del caudal de máxima avenida para el periodo de retorno considerado es:

$$Q = C \times It \times A / (3 \times 10^6$$

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA SAMBRADÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

A continuación se presentan los resultados obtenidos en cada una de las cuencas en las que la aplicación de este método es válida.

Para un periodo de retorno de 100 años se ha calculado:

- La precipitación máxima diaria Pd (t) (mm).
- La intensidad horaria máxima (Id (t) = Pd (t) /24 (mm/h).
- El valor de la intensidad media It (mm/h).
- El caudal máximo (m^3 / seg).

Pk	Área (km^2)	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Tc(h)	I1/Id	Id (T=100)	It (T=100)	Q l/s (T=100)
0+040 (EJE 1)	0,0151	0,129	0,1	0,10	8	6,41	152,13	220,67
0+138 (EJE 2)	0,0120	0,186	0,056	0,14	8	6,41	129,28	120,11
0+452 (EJE 2)	0,0037	0,135	0,044	0,12	8	6,41	140,24	533,73

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

2. DRENAJE TRANSVERSAL

2.1. INTRODUCCIÓN

Se denominará O.F. - obra de drenaje transversal a toda aquella obra que permita la continuidad de la red de drenaje natural del terreno en el sentido transversal del camino.

Las O.F. se han numerado siguiendo el sentido de avance de las progresivas.

2.2. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LAS PEQUEÑAS O.F.

En el estudio hidrológico se han calculado los caudales de referencia a desaguar en cada obra de fábrica, según el método hidrometeorológico conocido como método racional expuesto en la Instrucción de Carreteras 5.2.I.C.

La tipología de estas obras de drenaje se corresponde, en general, con las recogidas en la colección 4.2.I.C. Como materiales para el dimensionado se ha considerado el hormigón, estableciéndose un diámetro mínimo, para los tubos que atraviesan la calzada de 0,60 m.

A continuación se enumeran los criterios de diseño que han servido de guía en el dimensionamiento.

a) Continuidad de las cuencas.

Las cuencas hidrológicas interceptadas por los viales no serán modificadas por estos. Los caudales no se desviarán de unas cuencas a otras por efecto de las obras a realizar.

b) Velocidad de la corriente.

- No debe causar daños ni por erosión ni por aterramiento. Especialmente importante es en este caso la limitación de la velocidad de la corriente aguas abajo.
- Existen velocidades máximas por encima de las cuales se puede considerar que se producirán daños de importancia por erosión en la superficie de cauce o conducto. Si el material del elemento de drenaje es hormigón, este límite se fija entre 4,5 a 6 m^3 / seg., aunque no es recomendable llegar a estos límites.
- Las O.F se van a dimensionar para que la velocidad no exceda de 4 - 5 m/s.

c) sobreelevación del nivel del agua

En el caso que nos ocupa no adoptamos resguardo desde la cota de la calzada hasta la máxima cota que pueda alcanzar la lámina de agua en el cauce estudiado.

Cada conducto tiene una curva característica, que relaciona el caudal que desagua a través de él con la cota que alcanza la lámina de agua inmediatamente aguas arriba (normalmente medida a partir de la cota de la solera a su entrada). Si dicha cota rebasase la de la calzada o la de alguna de las divisorias con las cuencas vecinas, el caudal de referencia se repartirá entre el conducto y esas derivaciones.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Para definir esa curva característica hay que diferenciar los dos tipos de control -o secciones determinantes- que pueden producirse en el régimen hidráulico del desagüe:

- Control de entrada, si la definición puede hacerse simplemente en función de las características de la entrada del conducto. En las Figuras de la Instrucción 5-9 y 5-10 se contienen, de forma dimensional, las curvas características correspondientes a conductos circulares y rectangulares con diversos tipos de embocadura.
- Control de salida, si los niveles del agua en el cauce a la salida del conducto, o las características de éste (longitud, pendiente, rugosidad), influyen en los niveles aguas arriba, necesitándose valores superiores a los deducibles por el control de entrada.

La curva característica correspondiente al control de entrada podrá considerarse definitiva, sin necesidad de comprobarla con el control de salida, si se reunieran las condiciones siguientes, que se presentan con frecuencia en la práctica:

1.- El conducto es recto, y su sección y pendiente son constantes.

2.- La diferencia del nivel del agua en el cauce a la salida del conducto con la cota de la solera en ésta es inferior, tanto a la altura del conducto como al calado crítico en él. Para determinar este último podrá utilizarse la Figura 5-11 de la Instrucción 5.2.-I.C.

3.- La relación entre la longitud L y la pendiente J del conducto es inferior a la indicada en las Figuras 5-12 a 5-14. Si la pendiente fuera inferior al 0,2 por 100 se podrán realizar los cálculos con este último valor, si bien el nivel del agua obtenido a la entrada deberá incrementarse en (0,002-J)* L.

4.- El nivel del agua a la entrada del conducto, resultante de los cálculos, no rebasa el señalado en la Figura 5-15 de la Instrucción.

Si no se cumplieran todas las condiciones anteriores, será preciso calcular el valor mínimo del nivel del agua a la entrada del conducto exigido por el posible control de salida, adoptándolo como definitivo si fuera mayor que el correspondiente al control de entrada.

Por tanto utilizamos la Instrucción 5.2.I.C. para obtener todos los datos necesarios, así como la fórmula de Manning-Strickler para calcular secciones y calados en las obras proyectadas.

Entendemos que el régimen óptimo de funcionamiento es cercano al crítico y en la zona de régimen rápido, tal como impone el condicionante número 2 de la Instrucción 5.2.I.C. recomendando que la altura de agua a la salida del conducto sea inferior al calado crítico.

2.3. CÁLCULO DE O.F. PROYECTADAS

Según la Instrucción 5.2.I.C. se realizan los cálculos necesarios para justificar la conveniencia de las O.F. proyectadas. Las características particulares de cada O.F. son:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

TRAMO	ODT	DN (mm)	L (m)	Q(m3/s)	ENTRADA	SALIDA
Eje 2	0+138	600	25	0,22	POZO	ALETA
Eje 2	0+438	800	22	0,53	POZO	ALETA

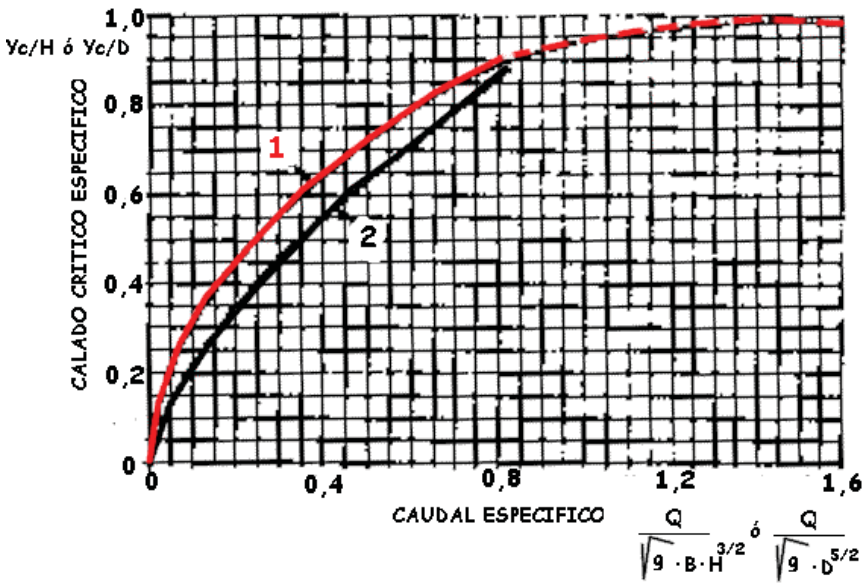
Ambas salidas de aguas se protegerán con pedraplén de <50 Kg encastrado en hormigón para frenar la velocidad del agua y disminuir su capacidad erosiva en las embocaduras de las obras de drenaje transversal.

A continuación se analizan los requisitos de la Instrucción 5.2.I.C.

La primera condición la cumplimos en todas la O.F. proyectadas, es decir, todos los conductos son rectos y su sección y pendiente son uniformes.

- La diferencia del nivel del agua en el cauce a la salida del conducto con la cota de la solera en ésta es inferior, tanto a la altura del conducto como el calado crítico en él. Para determinar este último se ha utilizado la Figura 5-11 de la Instrucción.

RÉGIMEN CRÍTICO



- Curva 1 - tubos
- Curva 2 - conductos rectangulares

NOTACIÓN:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

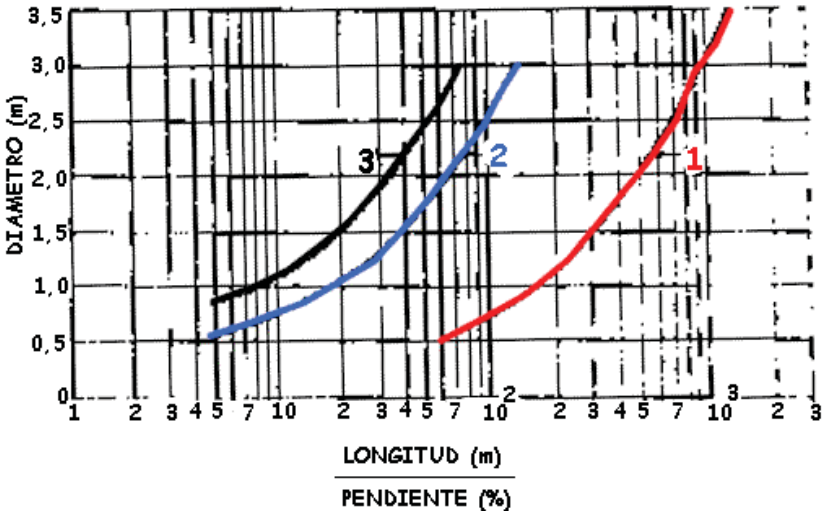
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Q = Caudal
- Y_C = Calado crítico
- D = Diámetro del tubo
- H = Altura del conducto
- B = Anchura del conducto
- g = Aceleración de la gravedad

– La relación entre la longitud L y la pendiente J del conducto es inferior a la indicada en las Figuras 5-12 a 5-14. Si la pendiente fuera inferior al 0,2 por 100 se podrá realizar los cálculos con este último valor, si bien el nivel del agua obtenido a la entrada deberá incrementarse en (0,002 - J)* L.

LÍMITE DE LA RAZÓN LONGITUD/PENDIENTE PARA CONTROL DE ENTRADA EN TUBOS



- Curva 1 - tubo de hormigón con muro de acompañamiento o aletas
- Curva 2 - tubo metálico corrugado con embocadura exenta o ataluzada
- Curva 3 - tubo metálico corrugado con muro de acompañamiento o aletas

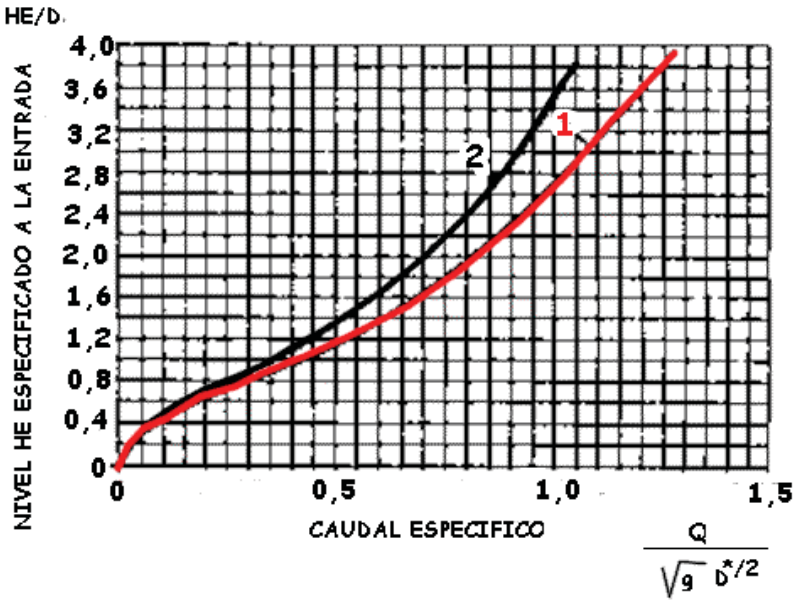
De igual manera la comprobación según la tabla 5.9 de control de entrada, resulta en todos los casos satisfactoria.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

CONTROL DE ENTRADA DE TUBOS



EMBOCADURA:

- Curva 1 - con aletas o muro de acompañamiento
- Curva 2 - exenta o ataluzada

NOTACIÓN:

- H_E = Altura del agua a la entrada (desde la solera)
- D = Diámetro del tubo
- Q = Caudal desaguado
- g = Aceleración de la gravedad

A continuación se presentan los resultados de los cálculos realizados para las obras de fábrica más significativa según hojas de cálculo de elaboración propia:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA DE DRENAJE: ODT Nº 1 (p.k. 0+138) T=100 años

Tipo de obra de drenaje: Tubos

nº de tubos en paralelo: 1

diámetro (m):	0,60
longitud del tubo (m):	25,00
pendiente (m/m):	0,0200
nº de Manning del tubo (m):	0,017
coeficiente Ke de pérdidas:	0,20
caudal de cálculo (m^3/s):	0,12

- **Número de Manning en la obra de drenaje:**

Hormigón en bruto (n=0.017)

- **Coeficiente Ke de pérdidas en la embocadura:**

De hormigón, bordes redondeados (Ke=0.2)

- **Régimen uniforme en la obra de drenaje:**

calado uniforme (m):	0,17
calado crítico (m):	0,22
velocidad (m/s):	1,78
nº de Froude:	1,62

Características del cauce aguas abajo:

☐ Existe calado impuesto aguas abajo

ancho en la base (m):	2,00
taludes (xH:1V):	1,50
pendiente (m/m):	0,0400
nº de Manning equivalente:	0,040

- **Régimen uniforme en el cauce aguas abajo:**

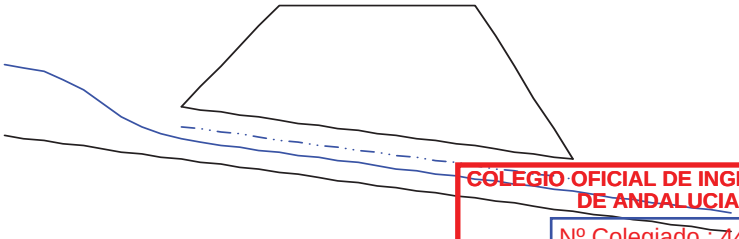
calado uniforme (m):	0,07
calado crítico (m):	0,07
velocidad (m/s):	0,81
nº de Froude:	1,00

- **RESULTADOS:**

- **Funcionamiento de la obra de drenaje:**

Clase:	I
Tipo:	3
Entrada:	Libre
Control:	Entrada
Profundidad aguas arriba (m):	0,32
Calado aguas abajo (m):	0,07
Velocidad máx. en la obra (m/s)	1,78
Velocidad a la salida (m/s):	1,78

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



------ Calado crítico

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA DE DRENAJE: ODT Nº 2 (p.k. 0+452) T=100 años

Tipo de obra de drenaje: Tubos

nº de tubos en paralelo: 1

diámetro (m): 0,80

longitud del tubo (m): 22,00
pendiente (m/m): 0,0227
nº de Manning del tubo (m): 0,017
coeficiente Ke de pérdidas: 0,20

caudal de cálculo (m^3/s): 0,53

◆ **Número de Manning en la obra de drenaje:**

Hormigón en bruto (n=0.017)

◆ **Coeficiente Ke de pérdidas en la embocadura:**

De hormigón, bordes redondeados (Ke=0.2)

◆ **Régimen uniforme en la obra de drenaje:**

calado uniforme (m):	0,33
calado crítico (m):	0,44
velocidad (m/s):	2,76
nº de Froude:	1,78

Características del cauce aguas abajo:

☐ Existe calado impuesto aguas abajo

ancho en la base (m): 2,00
taludes (xH:1V): 1,50
pendiente (m/m): 0,0400
nº de Manning equivalente: 0,040

◆ **Régimen uniforme en el cauce aguas abajo:**

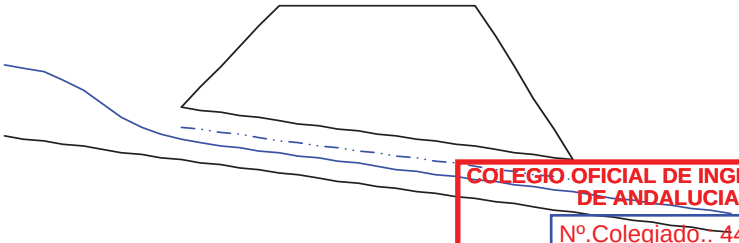
calado uniforme (m):	0,17
calado crítico (m):	0,18
velocidad (m/s):	1,39
nº de Froude:	1,14

◆ **RESULTADOS:**

◆ **Funcionamiento de la obra de drenaje:**

Clase:	I
Tipo:	3
Entrada:	Libre
Control:	Entrada
Profundidad aguas arriba (m):	0,66
Calado aguas abajo (m):	0,17
Velocidad máx. en la obra (m/s)	2,76
Velocidad a la salida (m/s):	2,76

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



------ Calado crítico

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Además de las O.F. proyectadas se incluye la ejecución de un paso salvacunetas en el entronque del camino de acceso al centro de seccionamiento con el "Camino de Junta de Tercios" para dar continuidad a la cuneta en el camino existente. Dicho paso salvacunetas consistirá en un tubo de hormigón prefabricado de 0,4 m de diámetro y con aletas a la entrada y a la salida.

3. DRENAJE LONGITUDINAL

En este apartado se describe y analiza la capacidad de desagüe de los elementos de drenaje longitudinal:

Se proyecta una cuneta de triangular con taludes 1(V) : 1(H). El calado es de 0,50 m. El eje se sitúa 0,20 m por debajo del final de la explanada, asegurando de esta forma el drenaje de la zahorra en el caso de cunetas en borde de vial y un correcto resguardo en los pies y cabeza de taludes de terraplén.

La capacidad de desagüe y la velocidad para la pendiente máxima (13%) y mínima (0,5%) se encuentran recogidas en la tabla adjunta.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

CÁLCULO HIDRÁULICO CUNETA 1

T = 100 años

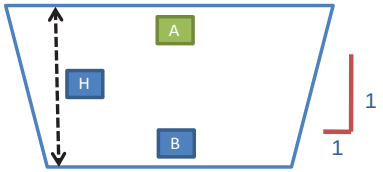
Cuenca 1

$$V = K * Rh^{\frac{2}{3}} * I^{0,5} \quad Q = S * V$$

n : coeficiente de rugosidad 0,030
R : Radio hidraulico en m. (S/P)
S : Seccion mojada en m^2.
P : perimetro mojado en m.
J : pendiente hidraulica en tanto por uno
V : Velocidad en m/seg.
Q : Caudal en m^3/seg.

DATOS DE PARTIDA	
Calado máximo H (m.)	0,50
Ancho de la Base B (m.)	0,00
Anchura Superior A (m.)	1,00
Superficie: S (m2.)	0,250
Perimetro mojado será: P(m.)	1,414
Radio hidráulico será: R(m)	0,177
El radio hidráulico elevado a 2/3será:	0,315
Pendiente hidráulica (tanto por uno)	0,060
Caudal de cálculo (lit../seg.)	**221**

Tangente X/Y
1



CAPACIDAD DE DESAGÜE DE LA CUNETA	
Velocidad (m/seg.)	2,570
Caudal a sección llena (lit./seg)	643,0
Resguardo (%).....	191,39%

Pendiente Media
0,1

DATOS DE PARTIDA	
Coeficiente de rugosidad: n	0,030
Calado máximo H (m.)	0,50
Ancho de la Base B (m.)	0,00
Anchura Superior A (m.)	1,00
Superficie: S (m2.)	0,250
Perimetro mojado será: P(m.)	1,414
Radio hidráulico será: R(m)	0,177
Talud	1V:1H
Pendiente hidráulica (tanto por uno)	0,060

n : coeficiente de rugosidad
Rh : Radio hidraulico en m. (S/P)
S : Seccion mojada en m^2.
P : perimetro mojado en m.
J : pendiente hidraulica en tanto por uno
V : Velocidad en m/seg.
Q : Caudal en m^3/seg.

$$V = K * Rh^{\frac{2}{3}} * I^{0,5} \quad Q = S * V$$

Pendiente %	*Velocidad (m/seg)*	*Caudal (litros/seg)*
0,25	0,530	133,0
0,50	0,740	185,0
1,00	1,050	263,0
1,50	1,290	323,0
2,00	1,480	370,0
2,50	1,660	415,0
3,00	1,820	455,0
3,50	1,960	490,0
4,00	2,100	525,0
4,50	2,230	558,0
5,00	2,350	588,0
5,50	2,460	615,0
6,00	2,570	643,0
6,50	2,680	670,0
7,00	2,780	695,0
7,50	2,880	720,0
8,00	2,970	743,0
8,50	3,060	765,0
9,00	3,150	788,0
9,50	3,240	810,0
10,00	3,320	830,0

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

CÁLCULO HIDRÁULICO CUNETA 2

T = 100 años

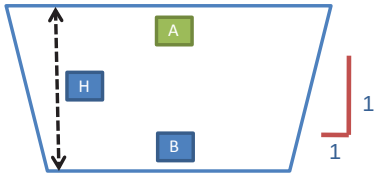
Cuenca 2

$$V = K * Rh^{\frac{2}{3}} * I^{0.5} \qquad Q = S * V$$

n : coeficiente de rugosidad 0,030
R : Radio hidraulico en m. (S/P)
S : Seccion mojada en m^2.
P : perimetro mojado en m.
J : pendiente hidraulica en tanto por uno
V : Velocidad en m/seg.
Q : Caudal en m^3/seg.

DATOS DE PARTIDA	
Calado máximo H (m.)	0,50
Ancho de la Base B (m.)	0,00
Anchura Superior A (m.)	1,00
Superficie: S (m2.)	0,250
Perimetro mojado será: P(m.)	1,414
Radio hidráulico será: R(m)	0,177
El radio hidráulico elevado a 2/3será:	0,315
Pendiente hidráulica (tanto por uno)	0,056
Caudal de cálculo (lit../seg.)	**120**

Tangente X/Y
1



Pendiente %	Velocidad (m/seg)	Caudal (litros/seg)
0,25	0,530	133,0
0,50	0,740	185,0
1,00	1,050	263,0
1,50	1,290	323,0
2,00	1,480	370,0
2,50	1,660	415,0
3,00	1,820	455,0
3,50	1,960	490,0
4,00	2,100	525,0
4,50	2,230	558,0
5,00	2,350	588,0
5,50	2,460	615,0
5,60	2,480	620,0

CAPACIDAD DE DESAGÜE DE LA CUNETA	
Velocidad (m/seg.)	2,480
Caudal a sección llena (lit./seg)	620,0
Resguardo.....	415,81%

Pendiente Media
0,056

DATOS DE PARTIDA	
Coeficiente de rugosidad: n	0,030
Calado máximo H (m.)	0,50
Ancho de la Base B (m.)	0,00
Anchura Superior A (m.)	1,00
Superficie: S (m2.)	0,250
Perimetro mojado será: P(m.)	1,414
Radio hidráulico será: R(m)	0,177
Talud	1V:1H
Pendiente hidráulica (tanto por uno)	0,056

n : coeficiente de rugosidad
Rh : Radio hidraulico en m. (S/P)
S : Seccion mojada en m^2.
P : perimetro mojado en m.
J : pendiente hidraulica en tanto por uno
V : Velocidad en m/seg.
Q : Caudal en m^3/seg.

$$V = K * Rh^{\frac{2}{3}} * I^{0.5} \qquad Q = S * V$$

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

CÁLCULO HIDRÁULICO CUNETA 3

T = 100 años

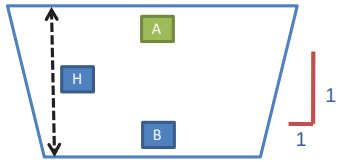
Cuenca 3

$$V = K * Rh^{\frac{2}{3}} * I^{0.5} \qquad Q = S * V$$

n : coeficiente de rugosidad 0,030
R : Radio hidraulico en m. (S/P)
S : Seccion mojada en m^2.
P : perimetro mojado en m.
J : pendiente hidraulica en tanto por uno
V : Velocidad en m/seg.
Q : Caudal en m^3/seg.

DATOS DE PARTIDA	
Calado máximo H (m.)	0,50
Ancho de la Base B (m.)	0,00
Anchura Superior A (m.)	1,00
Superficie: S (m2.)	0,250
Perimetro mojado será: P(m.)	1,414
Radio hidráulico será: R(m)	0,177
El radio hidráulico elevado a 2/3será:	0,315
Pendiente hidráulica (tanto por uno)	0,044
Caudal de cálculo (lit./seg.)	**533**

Tangente X/Y
1



Pendiente %	Velocidad (m/seg)	Caudal (litros/seg)
0,25	0,530	133,0
0,50	0,740	185,0
1,00	1,050	263,0
1,50	1,290	323,0
2,00	1,480	370,0
2,50	1,660	415,0
3,00	1,820	455,0
3,50	1,960	490,0
4,00	2,100	525,0
4,40	2,200	550,0

CAPACIDAD DE DESAGÜE DE LA CUNETA	
Velocidad (m/seg.)	2,200
Caudal a sección llena (lit./seg)	550,0
Resguardo.....	3,19%

Pendiente Media
0,044

DATOS DE PARTIDA	
Coeficiente de rugosidad: n	0,030
Calado máximo H (m.)	0,50
Ancho de la Base B (m.)	0,00
Anchura Superior A (m.)	1,00
Superficie: S (m2.)	0,250
Perimetro mojado será: P(m.)	1,414
Radio hidráulico será: R(m)	0,177
Talud	1V:1H
Pendiente hidráulica (tanto por uno)	0,044

n : coeficiente de rugosidad
Rh : Radio hidraulico en m. (S/P)
S : Seccion mojada en m^2.
P : perimetro mojado en m.
J : pendiente hidraulica en tanto por uno
V : Velocidad en m/seg.
Q : Caudal en m^3/seg.

$$V = K * Rh^{\frac{2}{3}} * I^{0.5} \qquad Q = S * V$$

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

La evacuación del caudal captado por las cunetas se realizará por las obras de fábrica de drenaje transversal, a través de pozos o bien por vertido a la ladera en las transiciones desmonte-terraplén.

Se ha proyectado la ejecución de 1.360 m de cunetas en tierra. La distribución de cunetas se realizará según los siguientes tramos:

Cuneta en tierra

Vial	Margen	Pk ini.	Pk fin	Longitud
EJE 1	Izquierda (pie de talud)	0+000	0+205	196
EJE1	Derecha	0+205	0+329	157
EJE 1	Izquierda	0+247	0+318	76
EJE 2	Izquierda (pie de talud)	0+000	0+077	90
EJE 2	Izquierda	0+116	0+132	23
EJE 2	Derecha	0+142	0+452	337
EJE 2	Izquierda	0+142	0+365	258
EJE 2	Izquierda	0+395	0+452	77
EJE 3	Derecha (pie y cabeza talud)	0+000	0+042	66
EJE 3	Izquierda (cabeza talud)	0+000	0+011	11
EJE 3	Izquierda (pie de talud)	0+011	0+045	34

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO 6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

1. OBJETO 3

ANEJO 1. TABLA RBDA

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. OBJETO

A continuación se presenta una Relación de Bienes y Derechos Afectados por las actuaciones de construcción del nuevo parque eólico “La Estancia”, en el término municipal de Vejer de la Frontera (Cádiz), realizada en base a la información digitalizada proporcionada por la Dirección General del Catastro del Ministerio de Economía y Hacienda y al Estudio Topográfico de la Línea Límite entre los municipios de Cañete la Real y Cuevas del Becerro.

A cada una de las parcelas afectada se le asigna un número y se indica el término municipal al que pertenece, el paraje en el que se encuentra, el número de polígono catastral, el número de parcela catastral y el uso al que está destinada.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEJO 1. TABLA RBDA

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

RELACION DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Nº Parc. según Proyecto	DATOS DE LA FINCA						USO	AFECCION												
								OCUPACIÓN							TURBINA/TORRE METEOROLÓGICA			CENTRO SECCIONAMIENTO	
								ZANJA (*)				m² Camino	m² Plataforma	m² Cimentacion					
	Término Municipal	Paraje	Nº Políg. Catast.	Nº Parc. Catast.	Nº Referencia Catastral	Nº Finca Registral		Longitud	Ancho	Ocupación Permanente (m²)	Operación y mantenimiento (m²)				Uds AE/TM	Nombre	Vuelo (m2)	m2 Camino	m² Planta
1	VEJER DE LA FRONTERA	HAZAS DE CANTARRANAS	9	26	1103900900026		Aprov.					775,37	1917,79		1	ES-01	3250,13		
2	VEJER DE LA FRONTERA	HAZAS DE CANTARRANAS	9	9006	1103900909006		Aprov.					56,58	426,88	76,96	1	ES-01	723,85		
3	VEJER DE LA FRONTERA	HAZAS DE CANTARRANAS	9	27	1103900900027		Aprov.	196,07	0,40 0,60	74,98	1015,09	2654,92	1042,17	447,63	1	ES-01	6233,05		
4	VEJER DE LA FRONTERA	CERRO DE LA MADRIGUERA	10	5	11039A01000005		Olivar	1127,44	0,40 0,60	451,79	6007,52	6484,45	7295,21	1211,95	2	ES-02, ES-03	20407,47	437,45	172,96
5	VEJER DE LA FRONTERA	HAZAS DE CANTARRANAS	9	9007	11039A00909007		Camino	22,66	0,40 0,60	9,95	99,47	148,33							
6	VEJER DE LA FRONTERA	CERRO DE LA MADRIGUERA	10	9004	11039A01009004		Arroyo								1	ES-03	1,91		
7	VEJER DE LA FRONTERA	CERRO DE LA MADRIGUERA	10	1	11039A01000001		Aprov.								1	ES-03	4,67		
8	VEJER DE LA FRONTERA	CERRO DE LA MADRIGUERA	10	9002	11039A01009002		Arroyo											40,56	

(*) **o Ocupación Permanente, longitud por ancho de la zanja. Alcance, de transporte de energía eléctrica, comunicación, tierra.**

o Ocupación Temporal O&M: Superficie necesaria para que, partiendo de un camino del parque, se pueda acceder para revisiones de funcionamiento, mantenimiento de las instalaciones, reparación de averías. Alcance, accesos y desplazamiento, desde los caminos de la planta o públicos, de personal, vehículos de todo tipo, acopios necesarios para mantener en correcto uso de explotación del parque eólico.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

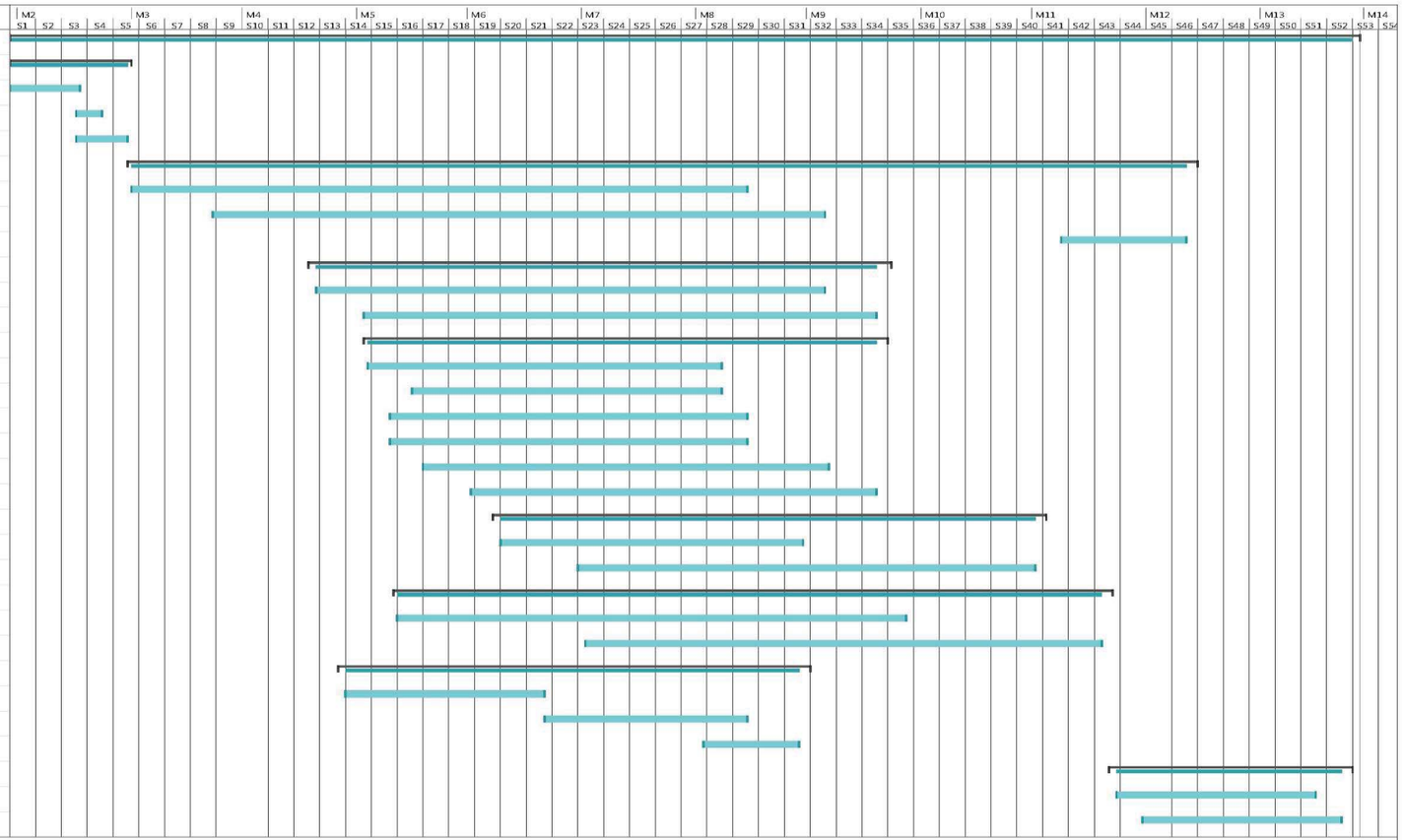
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

ANEXO 7. PLAN DE OBRA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración
1		**1 PARQUE EOLICO LA ESTANCIA**	**262 días**
2		**1.1 Trabajos previos**	**25 días**
3		1.1.1 Replanteos	3 sem.
4		1.1.2 Accesos	1 sem
5		1.1.3 Instalación de obra	2 sem.
6		**1.2 Viales y plataformas de montaje**	**206 días**
7		1.2.1 Movimiento de tierras	6 mss
8		1.2.2 Firmes	6 mss
9		1.2.3 Repaso final	5 sem.
10		**1.3 Obra civil zanjas**	**112 días**
11		1.3.1 Apertura de zanjas	5 mss
12		1.3.2 Rellenos	5 mss
13		**1.4 Cimentacion aerogeneradores**	**101 días**
14		1.4.1 Excavaciones	3,5 mss
15		1.4.2 Suministro de carretes	3 mss
16		1.4.3 Puesta a tierra	3,5 mss
17		1.4.4 Armados	3,5 mss
18		1.4.5 Hormigonado	4 mss
19		1.4.6 Rellenos	4 mss
20		**1.5 Montaje aerogeneradores**	**107 días**
21		1.5.1 Acopio de materiales	3 mss
22		1.5.2 Montaje	4,5 mss
23		**1.6 Infraestructura eléctrica**	**141 días**
24		1.6.1 Tendido conductores	5 mss
25		1.6.2 Conexionado en máquinas	5 mss
26		**1.7 Centro de seccionamiento**	**91 días**
27		1.7.1 Obra civil	2 mss
28		1.7.2 Montaje equipos	2 mss
29		1.7.3 Cableado y conexionado	1 ms
30		**1.8 Varios**	**46 días**
31		1.8.1 Pruebas y puesta en marcha	2 mss
32		1.8.2 Remates	2 mss



Proyecto: Proyecto1
Fecha: lun 27/02/17

Tarea	Resumen del proyecto	Tarea manual	solo el comienzo	Fecha límite
División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin	Progreso
Hito	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Tareas externas	Progreso manual
Resumen	Resumen inactivo	Resumen manual	Hito externo	

Página 1

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

2. PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

INDICE DE PLANOS

PLANOS PROCESO

OW101F02880EW1GL11A Situación y Localización.

OW101F02880EW1GL02A Emplazamiento.

OW101F02880EW1CS01A Planta General.

OW101F02880EW1GL61A Parcelario.

PLANOS OBRA CIVIL

OW101F02880EW1RD22A Perfiles Longitudinales.

OW101F02880EW1RD33A Perfiles Transversales.

OW101F02880EW1RD21A Detalles Drenaje.

OW101F02880EW1RD44A Sección Tipo Vial.

OW101F02880EW1CF01A Cimentación Aerogenerador.

OW101F02880EW1RD01A Planta de Caminos.

OW101F02880EW1ML01A Aerogenerador. Disposición General.

PLANOS ELÉCTRICOS

OW101F02880EW1ZT01A Sistema Colector. Traza.

OW101F02880EW1ZT12A Sistema Colector. Esquema Unifilar.

OW101F02880EW1EN11A Red de Tierras.

OW101F02880EW1CO11A Sistema de Comunicaciones.

OW101F02880EW1CB91A Esquema Unifilar MT.

OW101F02880EW1ZT23A Sistema colector. Detalles

OW101F02880EW1CB01A Centro de Seccionamiento.

OW101F02880EW1CB61A Iluminación.

OW101F02880EW1CB71A Climatización.

OW101F02880EW1CB81A Antiintrusismo y Contraincendios.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVJJBEEQWGWLLLE
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZOBS87CERKP2GE

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1GL11	Sigue: 80 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1GL11A	

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	SITUACION Y LOCALIZACIÓN	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

geolén ingeniería

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: 1
Nº GIP: OW101F028 | Hoja: B0
Proyecto: 80EW1GL11 | Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1GL11A

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325 15/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL



Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº: 4.417

A					
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR	

FECHA	ESCALA	1/150.000
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN
Vejer de la Frontera (Cádiz)

VISADO COIIAOC 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
INCARNA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
Nº Gle.: OW101F028 | Hoja.: 01
Proyecto: 80EW1GL11 | Sigue.: ---
Nº CAD: OW101F02880EW1GL11A

VISADO

Puede comprobar la integridad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SCAD587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGWHAGP
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1GL02 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1GL02A

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	EMPLAZAMIENTO	15/03/17	A				

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC^

EMPLAZAMIENTO
Vejer de la Frontera (Cádiz)

geolén ingeniería

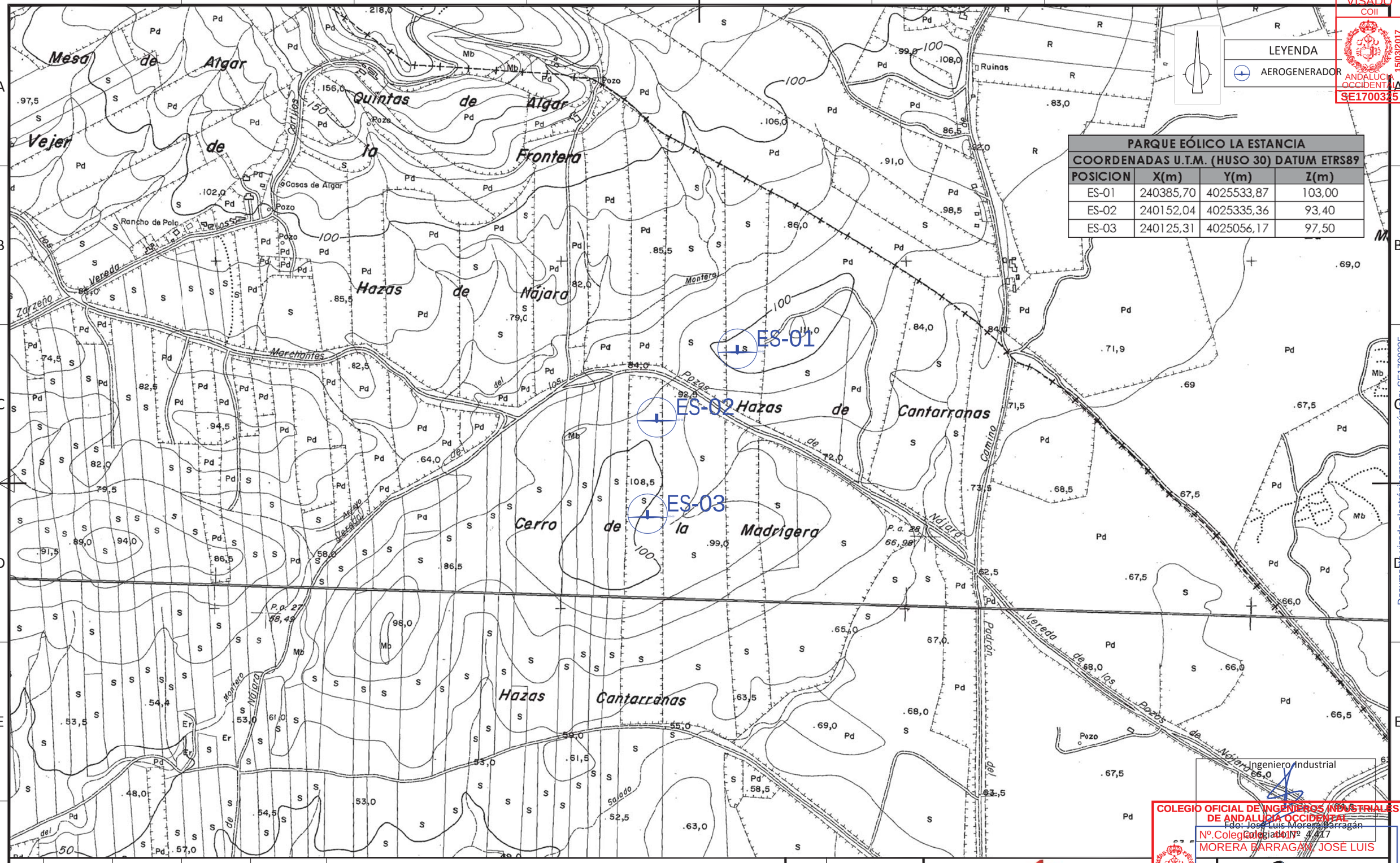
Edic. CAD: A | Edic. Hoja: 1

º GIP: OW101F028 | Hoja: B0

oyecto: 80EW1GL02 | Sigue: 01 de 01

º CAD: OW101F02880EW1GL02A

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL



PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
POSICION	X(m)	Y(m)	Z(m)
ES-01	240385,70	4025533,87	103,00
ES-02	240152,04	4025335,36	93,40
ES-03	240125,31	4025056,17	97,50

LEYENDA

AEROGENERADOR

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Nº.Colegiado: 4417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: S

DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1GL02 | Sigue: --

Nº CAD: OW101F0280EW1GL02A

VISADO

Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZOBS87CERKP2GL

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZOBS87CERKP2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 01
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1CS01 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1CS01A

VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado accediendo a la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWGHHAGP
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	PLANTA GENERAL	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: 1

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1CS01 | Sigue: 01 de 01

CAD: OW101F02880EW1CS01A

VISADO

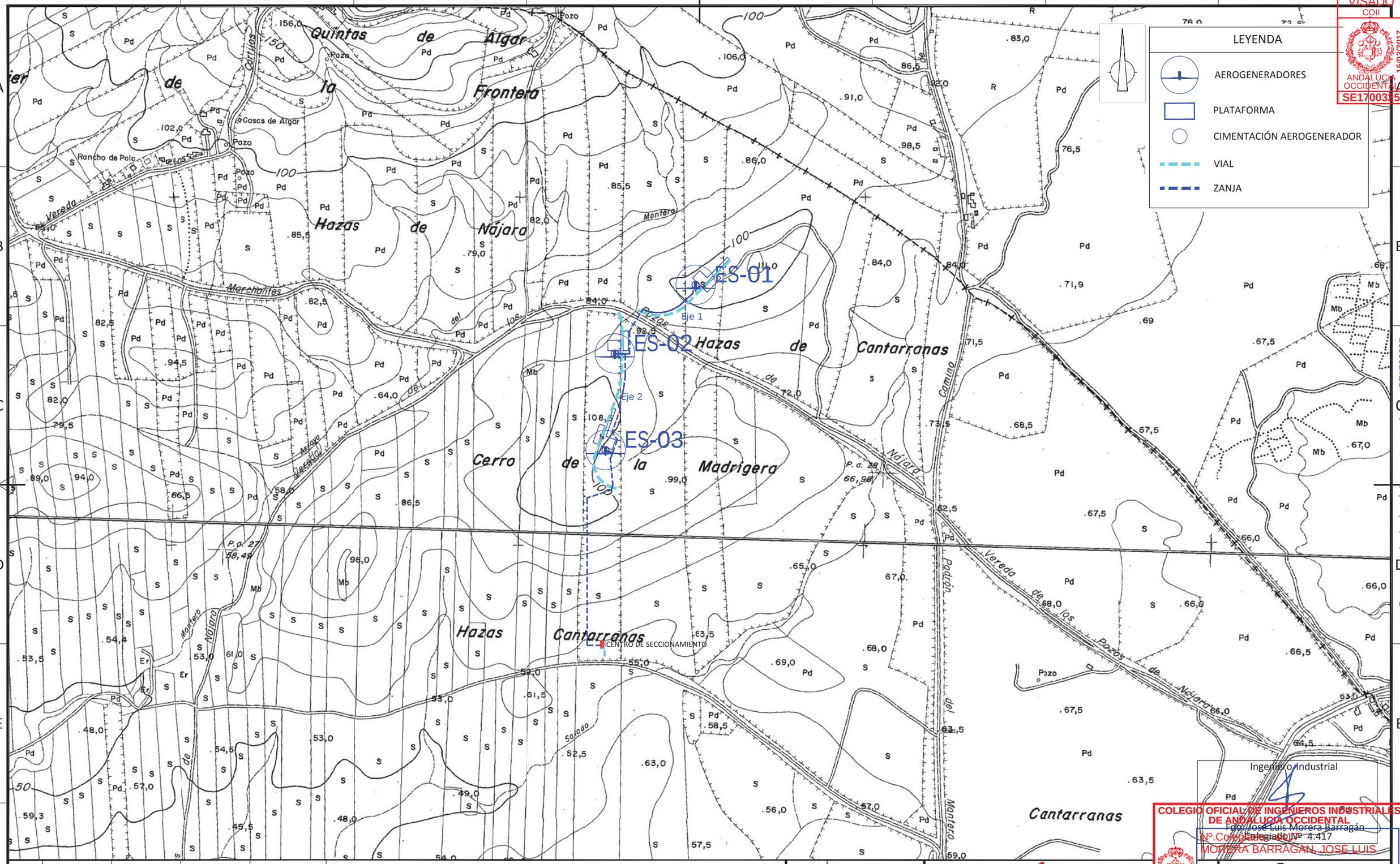
VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Puede cotejar la Firma y el Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 6YZUBSEQGBAKSYZOBSB7CEHK2&L

http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/Validar.aspx?codSY2OBSB7CEHK2&L

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



D						FECHA	ESCALA 1/10.000	
C						03/17	DIBUJADO	EMPF
B						03/17	REVISADO	JLMB
A						03/17	REVISADO-EDPR	LL
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION	Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

VISADO COII ANDALUCÍA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Ingeniero Industrial
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº Colegiado/a Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: [illegible]
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SY2OB587CERKP2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
Gipsy: OW101F028 | Hoja: 01
Proyecto: 80EW1CS01 | Sigue: --
CAD: OW101F02880EW1CS01A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PARCELARIO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PARCELARIO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado a través de la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGWUA5P
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=SY2JDBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1GL61 | Sigue: 60 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1GL61A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
00	PLANO LLAVE	15/03/17	A				
01	PARCELARIO	15/03/17	A				
02	PARCELARIO	15/03/17	A				
03	PARCELARIO	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PARCELARIO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1GL61	Sigue: 00 de 0X
CAD: OW101F02880EW1GL61A	

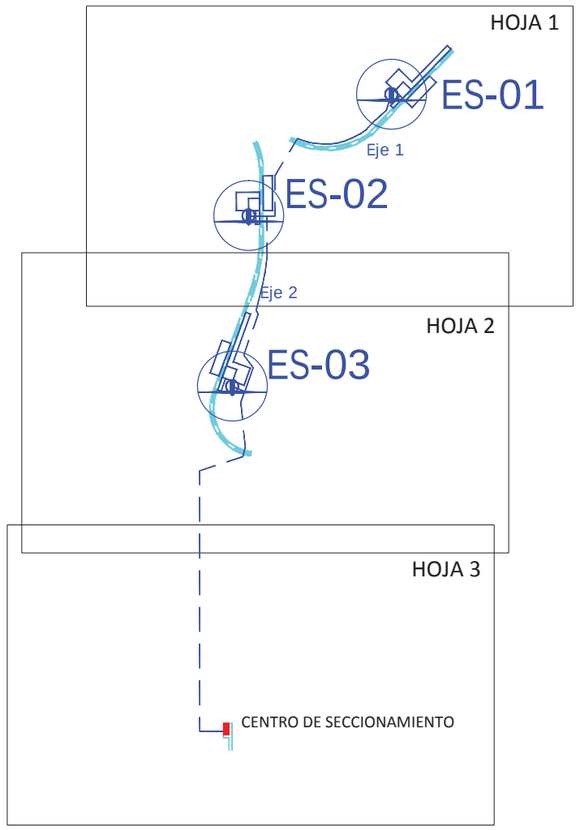
VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGBAWSPZ2

http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/Validar.aspx?codSY2DBSBPCEHKP2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PARCELARIO. PLANO LLAVE

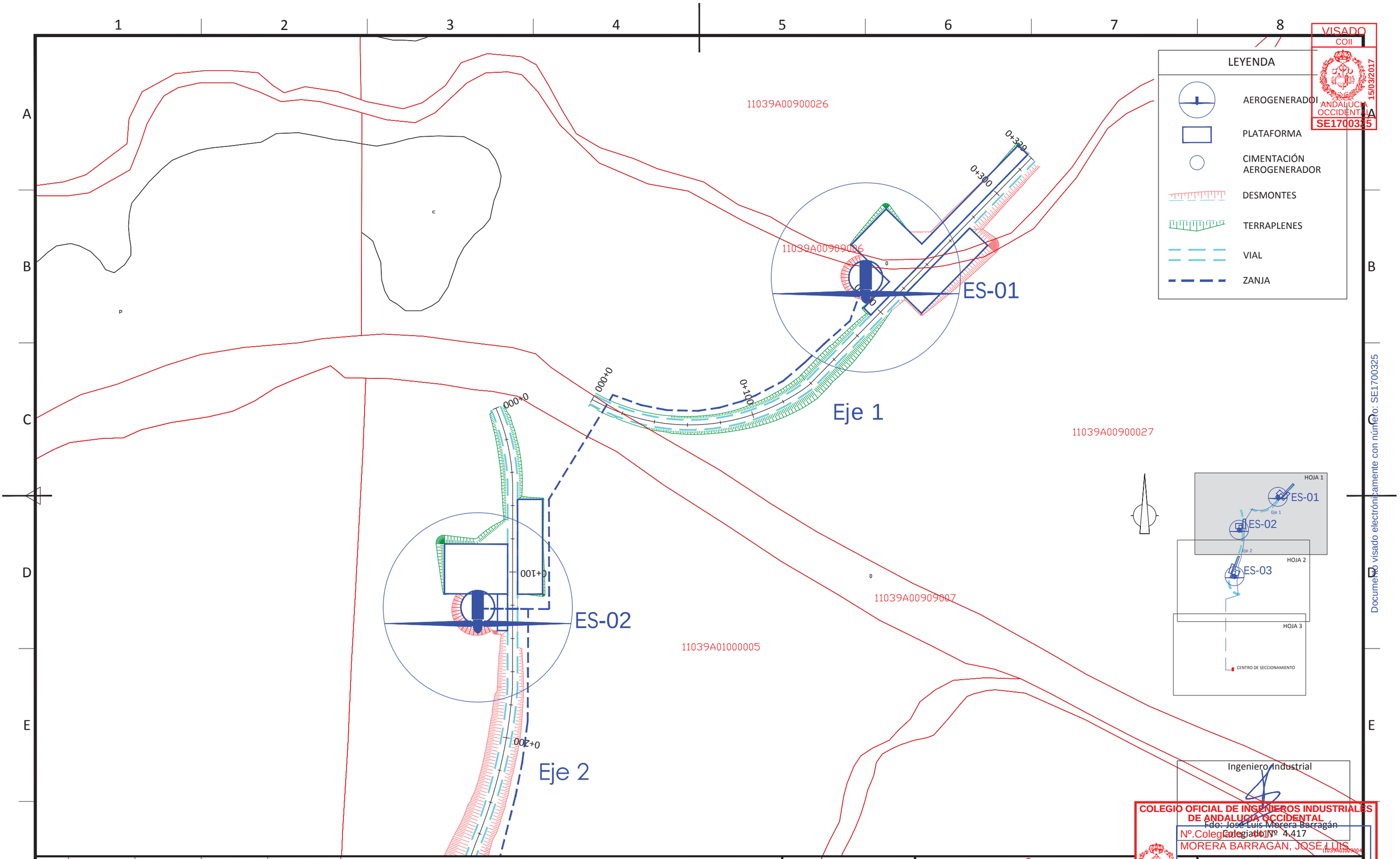
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVT-JBEOW-WW101F028
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SY2OB5B7CERKP2GE

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: 00
Proyecto: 80EW1GL61	Sigue: 01 de 03
Nº CAD.: OW101F02880EW1GL61A	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/2.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

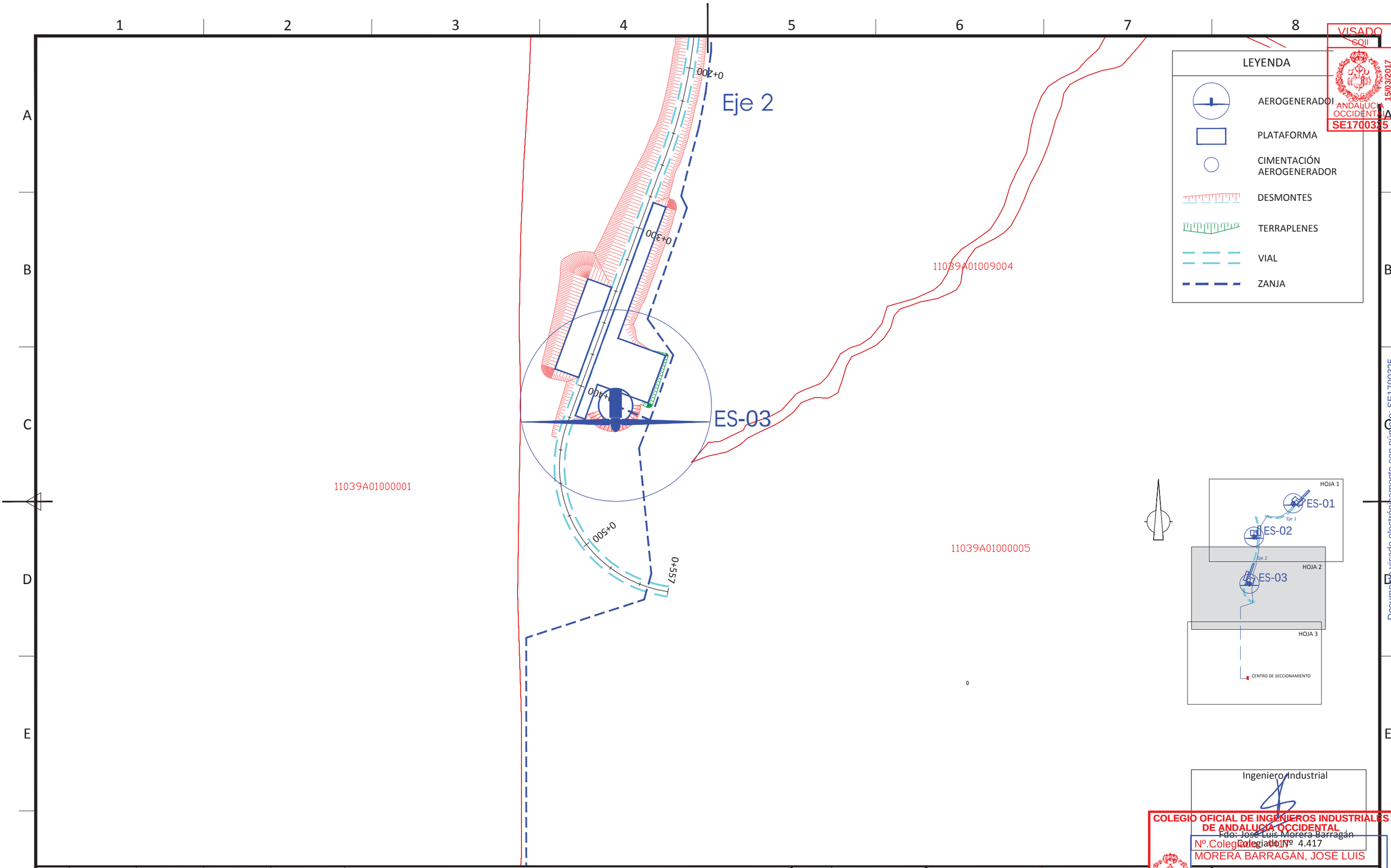
PARCELARIO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado/Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
11039A01000904
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
Edic. CAD: A
Edic. Hoja: A
CIGIPC: OW101F028
Hoja: 01
Proyecto: 80EW1GL61
Sigue: 02 de 03
CAD: OW101F02880EW1GL61A
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CV-ELECTRONICO
http://coiaoc.e-visado.net/zonaui-publica/validar.aspx?codiST=ZUBS87CERKP-2GC

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
SOII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/2.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PARCELARIO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

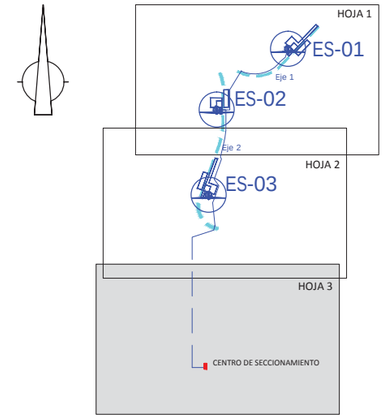
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: 02
Proyecto: 80EW1GL61	Sigue: 03 de 03
Nº CAD.: OW101F02880EW1GL61A	

VISADO

Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: QVJJBEFGWBRKP2GL

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2DBS87CERKP2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



LEYENDA

- AEROGENERADOR
- PLATAFORMA
- CIMENTACIÓN AEROGENERADOR
- DESMONTES
- TERRAPLENES
- VIAL
- ZANJA

11039A01000001

11039A01000005

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

11039A01009002

11039A01000004

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/2.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PARCELARIO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº Colegiado Nº 4.417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A
Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028
Hoja: 03

Proyecto: 80EW1GL61
Sigue: --

Nº CAD: OW101F02880EW1GL61A

VISADO

Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático CVT-JBSFW-WWUSJ

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2OBSB7CERKPJSE

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PERFILES LONGITUDINALES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PERFILES LONGITUDINALES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGWHAEP
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2DBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1RD22	Sigue: 60 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1RD22A	

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	PERFILES LONGITUDINALES	15/03/17	A				
02	PERFILES LONGITUDINALES	15/03/17	A				
03	PERFILES LONGITUDINALES	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PERFILES LONGITUDINALES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1RD22	Sigue: 01 de 01
CAD: OW101F02880EW1RD22A	

VISADO

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

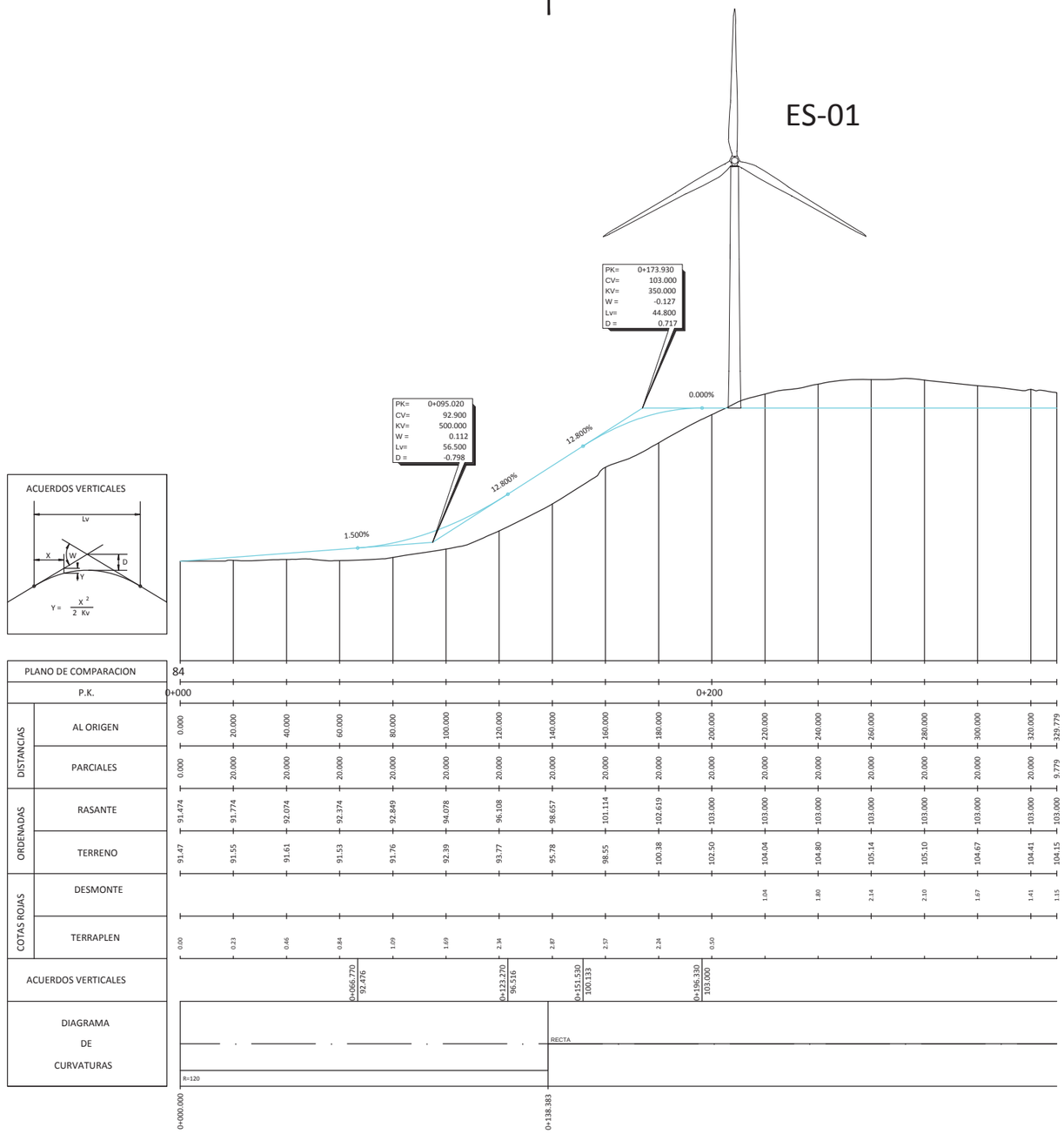
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 6YZUBSEQGBAWSP
http://coiiaoc.e-visado.net/ezcmPublicaValida/validar.aspx?codSY2DBSBPCEHKP2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

ES-01



EJE 1

ESCALA VERTICAL 1/2.000
ESCALA HORIZONTAL 1/400

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA	INDICADAS
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PERFILES LONGITUDINALES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1RD22 | Sigue: 02 de 03

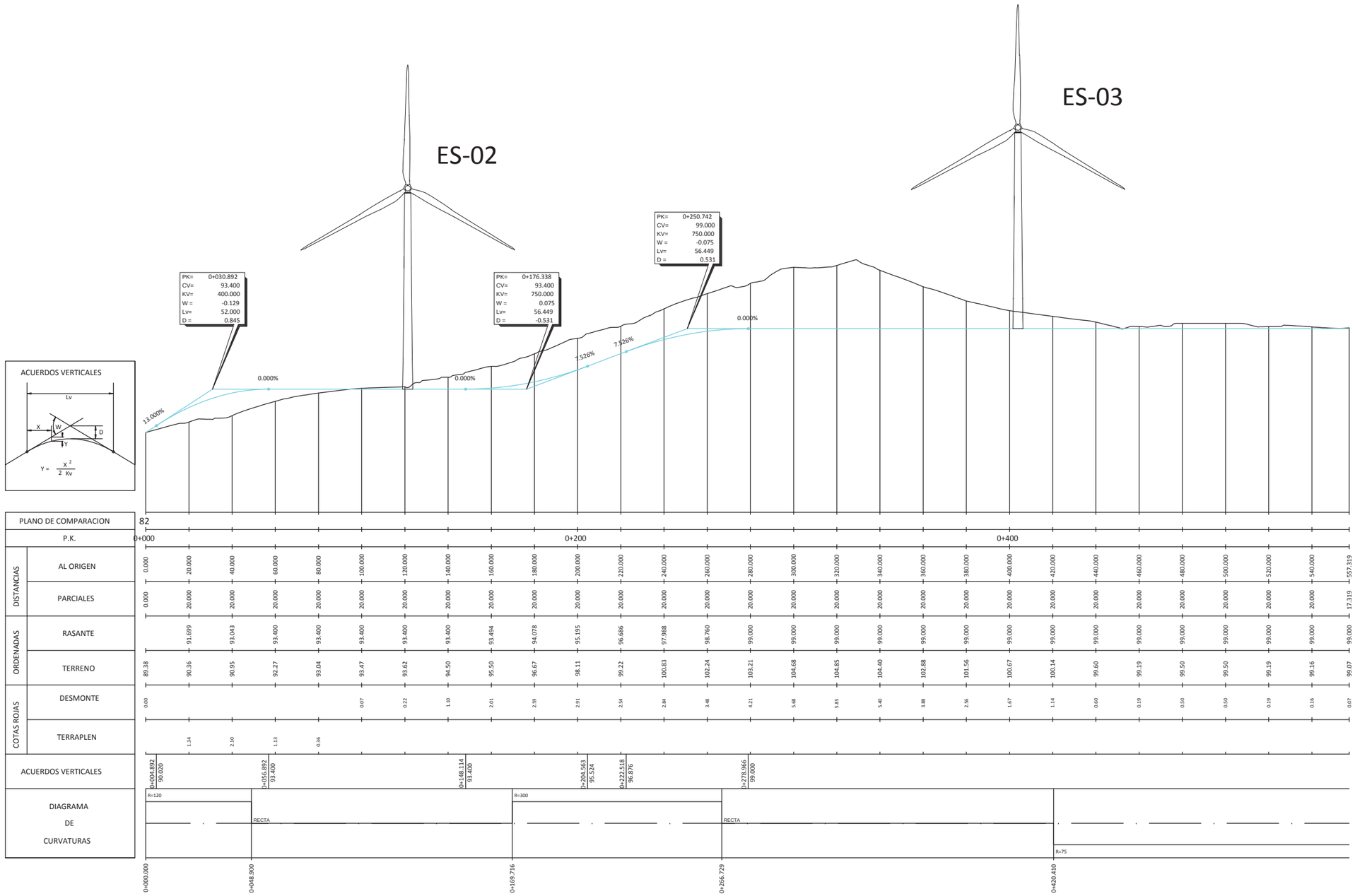
CAD: OW101F02880EW1RD22A

VISADO

Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 5XQJJB5EQWMHMSF
http://coiiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=5YZJB5B7CERKF2SE

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325



EJE 2

ESCALA VERTICAL 1/2.000
ESCALA HORIZONTAL 1/400

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA	INDICADAS
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL

Format A3

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

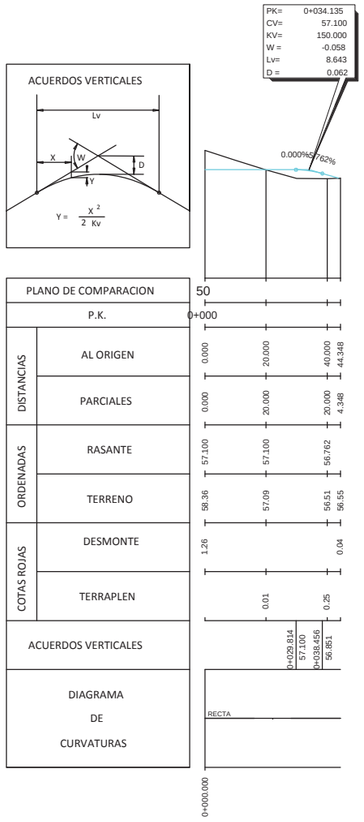
PERFILES LONGITUDINALES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede cotejar la Vigencia de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVAJBE5W6101F0
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=5Y2OBS87CERKPJGL

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 02
Proyecto: 80EW1RD22 | Sigue: 03 de 03
Nº CAD: OW101F0280EW1RD22A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



EJE 3

ESCALA VERTICAL 1/2.000
ESCALA HORIZONTAL 1/400

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA	INDICADAS
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC^

PERFILES LONGITUDINALES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: 03
Proyecto: 80EW1RD22 | Sigue: --
Nº CAD: OW101F02880EW1RD22A

VISADO

Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBSDWGHMHGP
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=5Y2UBSB7CEHKF2GE

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PERFILES TRANSVERSALES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PERFILES TRANSVERSALES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGWHA3E
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2DBSB7CERKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1RD33 | Sigue: 00 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1RD33A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	PERFILES TRANSVERSALES	15/03/17	A				
02	PERFILES TRANSVERSALES	15/03/17	A				
03	PERFILES TRANSVERSALES	15/03/17	A				
04	PERFILES TRANSVERSALES	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

Titulo del Proyecto

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

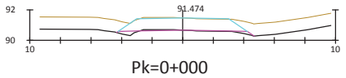
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: CYZUBSEOGBAKSA
http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/Validar.aspx?codSY2DBSBFCEHKPJDL

Edic. CAD:	A
Edic. Hoja:	A
GIP-:	OW101F028
Hoja:	B0
oyecto:	80EW1RD33
Sigue:	01 de 01
CAD:	OW101F02880EW1RD33A

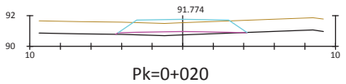
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EJE 1



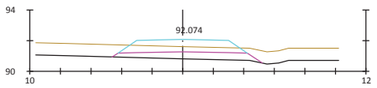
Pk=0+000

S. FIRME = 5.79 m2.
S. D_TIERRA = 0.13 m2.
S. VEGETAL = 7.23 m2.
S. TERRAPLEN = 0.49 m2.



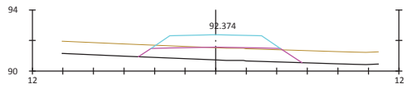
Pk=0+020

S. FIRME = 5.79 m2.
S. D_TIERRA = 0.00 m2.
S. VEGETAL = 6.89 m2.
S. TERRAPLEN = 1.29 m2.



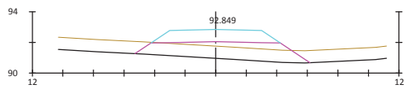
Pk=0+040

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 7.88 m2.
S. TERRAPLEN = 3.83 m2.



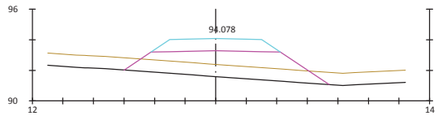
Pk=0+060

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 8.57 m2.
S. TERRAPLEN = 7.58 m2.



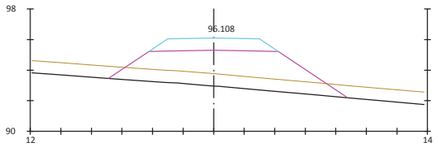
Pk=0+080

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 9.17 m2.
S. TERRAPLEN = 10.51 m2.



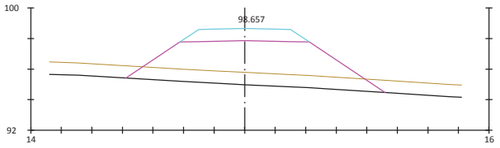
Pk=0+100

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 10.74 m2.
S. TERRAPLEN = 18.10 m2.



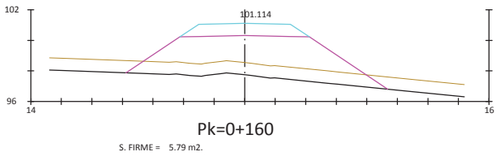
Pk=0+120

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 12.52 m2.
S. TERRAPLEN = 28.13 m2.



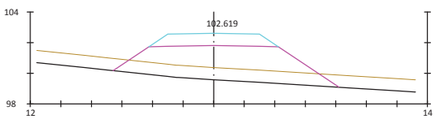
Pk=0+140

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 13.57 m2.
S. TERRAPLEN = 35.92 m2.



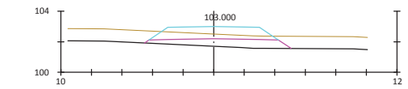
Pk=0+160

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 13.72 m2.
S. TERRAPLEN = 34.13 m2.



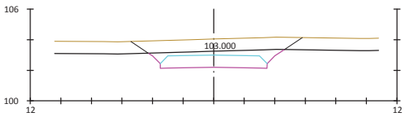
Pk=0+180

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 11.83 m2.
S. TERRAPLEN = 25.46 m2.



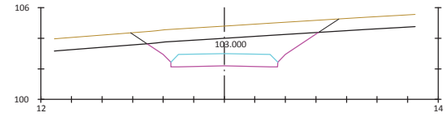
Pk=0+200

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 7.68 m2.
S. TERRAPLEN = 4.07 m2.



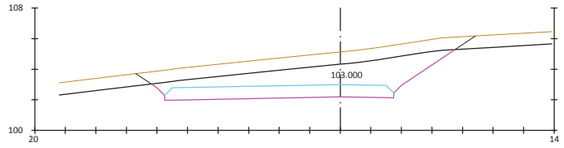
Pk=0+220

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 8.27 m2.
S. VEGETAL = 8.05 m2.



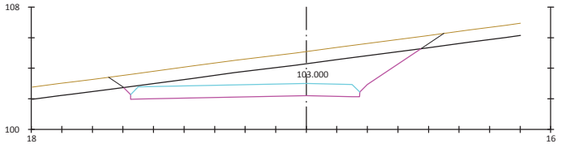
Pk=0+240

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 16.01 m2.
S. VEGETAL = 9.94 m2.



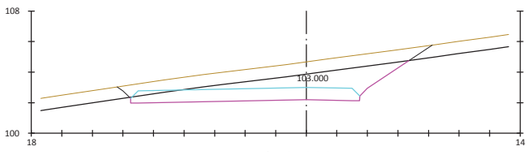
Pk=0+260

S. FIRME = 11.75 m2.
S. D_TIERRA = 32.33 m2.
S. VEGETAL = 16.86 m2.



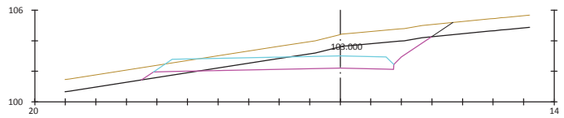
Pk=0+280

S. FIRME = 11.75 m2.
S. D_TIERRA = 29.68 m2.
S. VEGETAL = 16.57 m2.



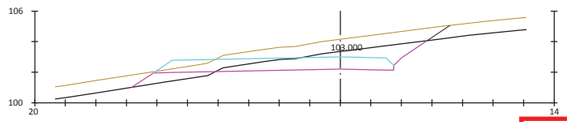
Pk=0+300

S. FIRME = 11.75 m2.
S. D_TIERRA = 21.77 m2.
S. VEGETAL = 15.55 m2.



Pk=0+320

S. FIRME = 11.97 m2.
S. D_TIERRA = 13.26 m2.
S. VEGETAL = 15.76 m2.
S. TERRAPLEN = 0.75 m2.



Pk=0+329.779

S. FIRME = 11.97 m2.
S. D_TIERRA = 11.74 m2.
S. VEGETAL = 16.07 m2.
S. TERRAPLEN = 2.28 m2.

LEYENDA

- FIRME
- DESMONTE O TERF
- TIERRA VEGETAL
- TERRENO NATURAL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/400	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

PERFILES TRANSVERSALES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado/a Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

GIP-: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1RD33 | Sigue: 02 de 04

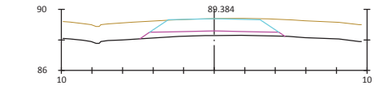
CAD: OW101F02880EW1RD33A

VISADO

Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática y/o la dirección electrónica

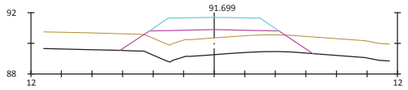
http://coiiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=SY2DBSB7CEHKFJGE

EJE 2



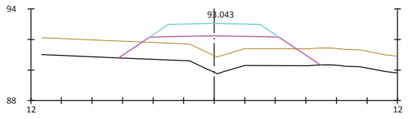
Pk=0+000

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 10.47 m2.
S. TERRAPLEN = 2.61 m2.



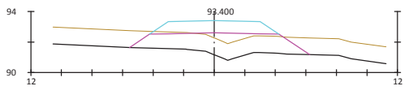
Pk=0+020

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 13.90 m2.
S. TERRAPLEN = 16.51 m2.



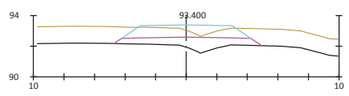
Pk=0+040

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 14.57 m2.
S. TERRAPLEN = 19.97 m2.



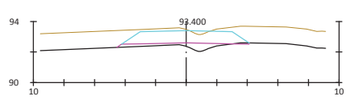
Pk=0+060

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 12.98 m2.
S. TERRAPLEN = 12.39 m2.



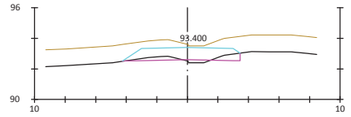
Pk=0+080

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 10.65 m2.
S. TERRAPLEN = 4.93 m2.



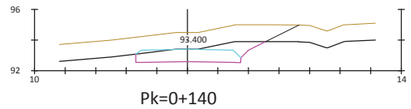
Pk=0+100

S. FIRME = 5.79 m2.
S. D_TIERRA = 0.06 m2.
S. VEGETAL = 9.55 m2.
S. TERRAPLEN = 1.52 m2.



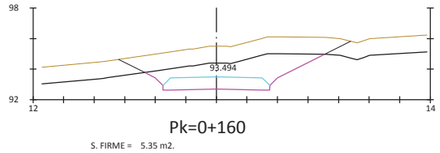
Pk=0+120

S. FIRME = 5.59 m2.
S. D_TIERRA = 1.15 m2.
S. VEGETAL = 8.51 m2.
S. TERRAPLEN = 0.25 m2.



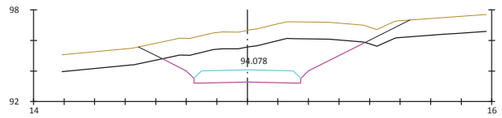
Pk=0+140

S. FIRME = 5.33 m2.
S. D_TIERRA = 6.84 m2.
S. VEGETAL = 10.55 m2.



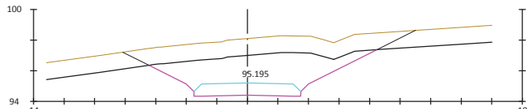
Pk=0+160

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 16.13 m2.
S. VEGETAL = 14.90 m2.



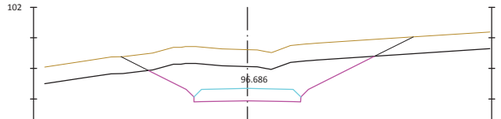
Pk=0+180

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 23.53 m2.
S. VEGETAL = 16.78 m2.



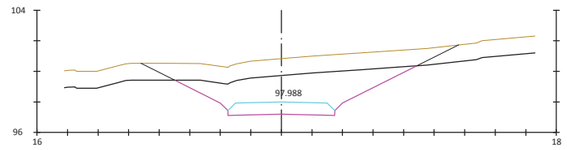
Pk=0+200

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 25.91 m2.
S. VEGETAL = 18.74 m2.



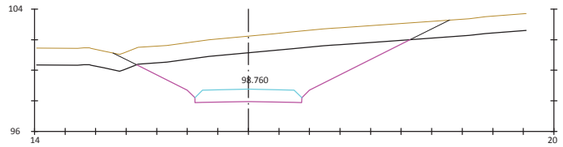
Pk=0+220

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 24.65 m2.
S. VEGETAL = 18.66 m2.



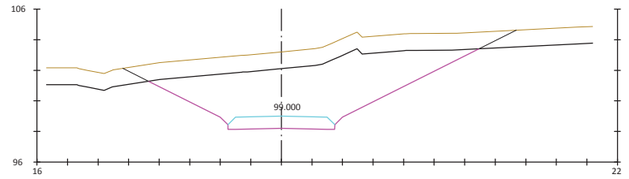
Pk=0+240

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 27.01 m2.
S. VEGETAL = 20.12 m2.



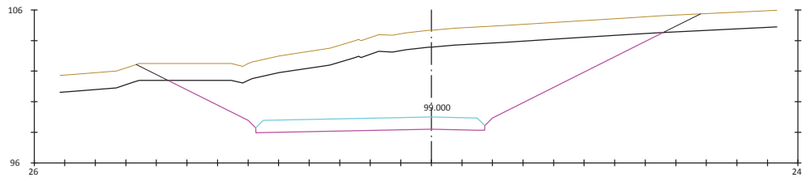
Pk=0+260

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 37.81 m2.
S. VEGETAL = 21.84 m2.



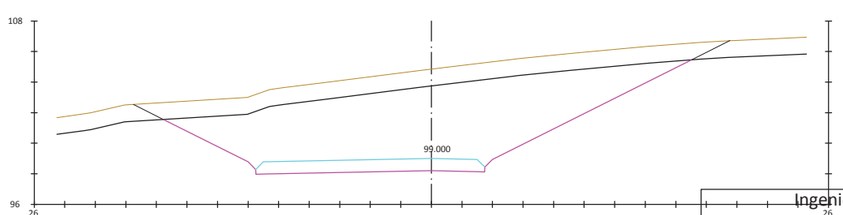
Pk=0+280

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 56.80 m2.
S. VEGETAL = 26.05 m2.



Pk=0+300

S. FIRME = 11.75 m2.
S. D_TIERRA = 110.25 m2.
S. VEGETAL = 38.21 m2.



Pk=0+320

S. FIRME = 11.75 m2.
S. D_TIERRA = 125.30 m2.
S. VEGETAL = 40.51 m2.

LEYENDA

- FIRME
- DESMONTE O TERF
- TIERRA VEGETAL
- TERRENO NATURAL

VISADO COIIAOC 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado/N Colegiado Nº 4.417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede cotejarlo la Dirección de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: QVJBEFUWRWRJ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2OBS87CERKPJGE

D						FECHA	ESCALA 1/400	
C						03/17	DIBUJADO	EMPF
B						03/17	REVISADO	JLMB
A						03/17	REVISADO-EDPR	LL
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION	Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PERFILES TRANSVERSALES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

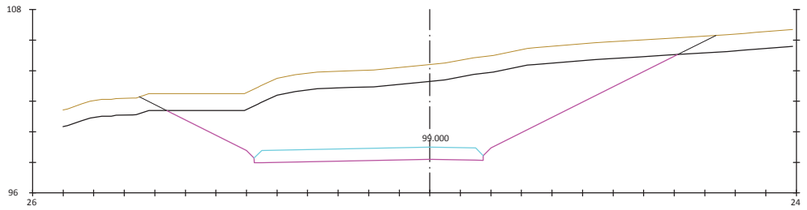
Nº GIP.: OW101F028 | Hoja: 02

Proyecto: 80EW1RD33 | Sigue: 03 de 04

Nº CAD: OW101F02880EW1RD33A

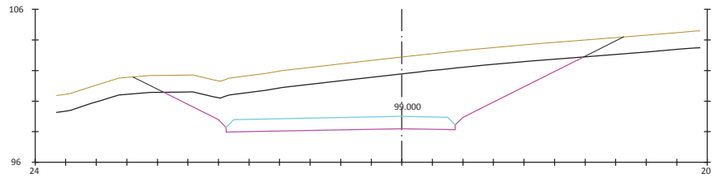
EJE 2

LEYENDA
- FIRME
- DESMONTE O TERR
- TIERRA VEGETAL
- TERRENO NATURAL



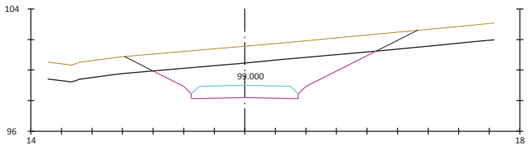
Pk=0+340

S. FIRME = 11.75 m2.
S. D_TIERRA = 115.97 m2.
S. VEGETAL = 39.30 m2.



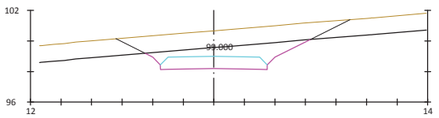
Pk=0+360

S. FIRME = 11.75 m2.
S. D_TIERRA = 66.74 m2.
S. VEGETAL = 32.83 m2.



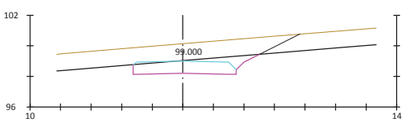
Pk=0+380

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 23.35 m2.
S. VEGETAL = 18.59 m2.



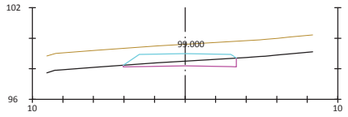
Pk=0+400

S. FIRME = 5.35 m2.
S. D_TIERRA = 11.88 m2.
S. VEGETAL = 14.39 m2.



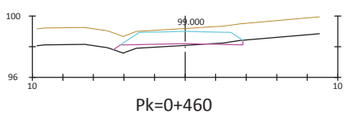
Pk=0+420

S. FIRME = 5.25 m2.
S. D_TIERRA = 6.50 m2.
S. VEGETAL = 10.55 m2.



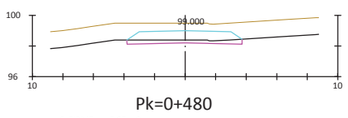
Pk=0+440

S. FIRME = 5.53 m2.
S. D_TIERRA = 2.35 m2.
S. VEGETAL = 8.15 m2.



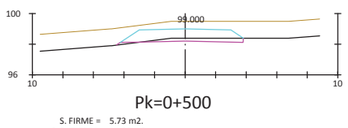
Pk=0+460

S. FIRME = 5.72 m2.
S. D_TIERRA = 0.30 m2.
S. VEGETAL = 9.34 m2.
S. TERRAPLEN = 1.17 m2.



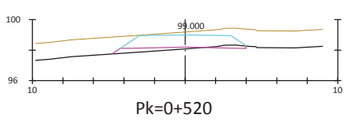
Pk=0+480

S. FIRME = 5.65 m2.
S. D_TIERRA = 1.76 m2.
S. VEGETAL = 8.30 m2.



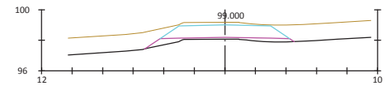
Pk=0+500

S. FIRME = 5.73 m2.
S. D_TIERRA = 1.32 m2.
S. VEGETAL = 9.13 m2.
S. TERRAPLEN = 0.11 m2.



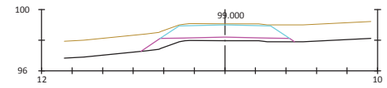
Pk=0+520

S. FIRME = 5.77 m2.
S. D_TIERRA = 0.35 m2.
S. VEGETAL = 9.65 m2.
S. TERRAPLEN = 1.09 m2.



Pk=0+540

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 10.79 m2.
S. TERRAPLEN = 1.83 m2.



Pk=0+557.319

S. FIRME = 5.79 m2.
S. VEGETAL = 11.07 m2.
S. TERRAPLEN = 2.56 m2.

VISADO COIIAOC 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado/a: Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

VISADO

Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 6XZUBSBCWGRNKE
http://coiiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=SY2UBSBCWGRNKE

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/400	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

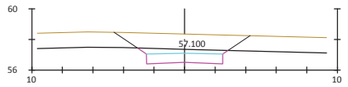
edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

PERFILES TRANSVERSALES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

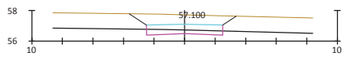
Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 03
Proyecto: 80EW1RD33 | Sigue: 04 de 04
Nº CAD: OW101F02880EW1RD33A

EJE 3



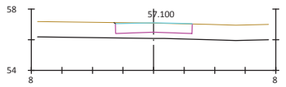
Pk=0+000

S. FIRME = 3.12 m2.
S. D_TIERRA = 4.68 m2.
S. VEGETAL = 7.43 m2.



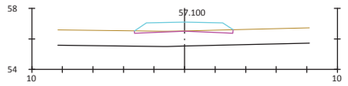
Pk=0+010

S. FIRME = 3.12 m2.
S. D_TIERRA = 1.38 m2.
S. VEGETAL = 5.68 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.



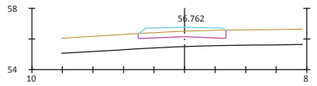
Pk=0+020

S. FIRME = 3.14 m2.
S. VEGETAL = 5.03 m2.
S. TERRAPLEN = 1.85 m2.



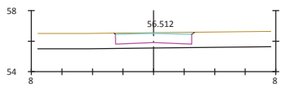
Pk=0+030

S. FIRME = 3.74 m2.
S. VEGETAL = 6.46 m2.
S. TERRAPLEN = 5.80 m2.



Pk=0+040

S. FIRME = 3.51 m2.
S. VEGETAL = 5.76 m2.
S. TERRAPLEN = 3.57 m2.



Pk=0+044.348

S. FIRME = 3.12 m2.
S. VEGETAL = 5.01 m2.
S. TERRAPLEN = 1.56 m2.

LEYENDA

- FIRME
- DESMONTE O TERR
- TIERRA VEGETAL
- TERRENO NATURAL

VISADO COIIAOC ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325 15/03/2017

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/400	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

PERFILES TRANSVERSALES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: 04

Proyecto: 80EW1RD33 | Sigue: --

Nº CAD: OW101F02880EW1RD33A

VISADO

Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXGJBE5OWGMMGE

http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SY2DBSB7CEHKF2GE

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

DETALLES DRENAJE

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

Titulo del Proyecto

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado a través de la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGHHAE
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1DR21 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1DR21A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	DETALLES DRENAJE	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

DETALLES DRENAJE

Vejer de la Frontera (Cádiz)

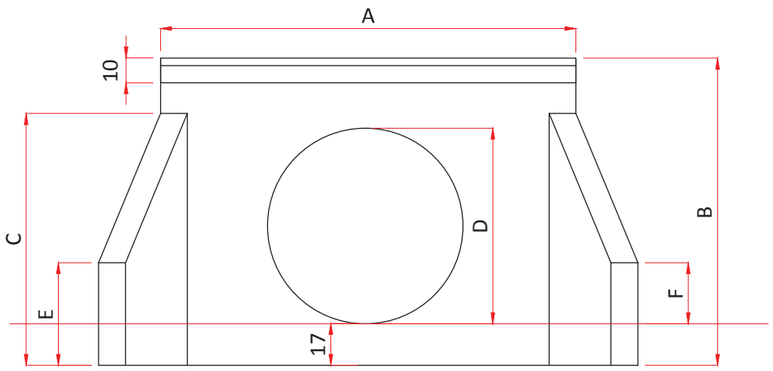
Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

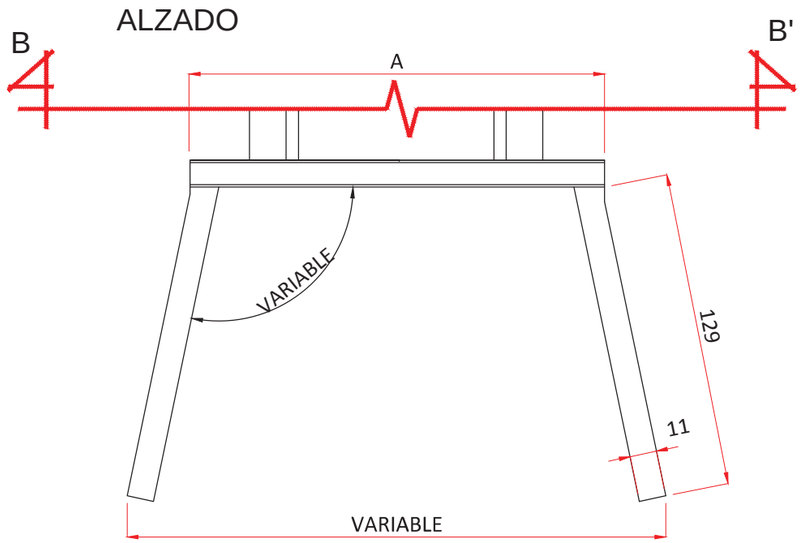
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CYZUBSEOOBAWSF
CAD: OW101F02880EW1DR21A
http://coiaoc.e-visado.net/ConsPublicaValidar.aspx?codSY2OBSBFCEWKF2GL

Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	1
GIP:	OW101F028	Hoja:	B0
Proyecto:	80EW1DR21	Sigue:	01 de 01
CAD:	OW101F02880EW1DR21A		

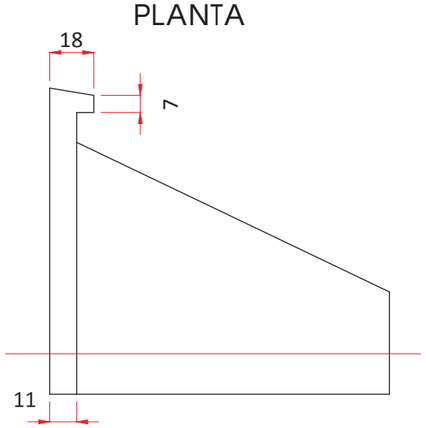
EMBOCADURA



ALZADO

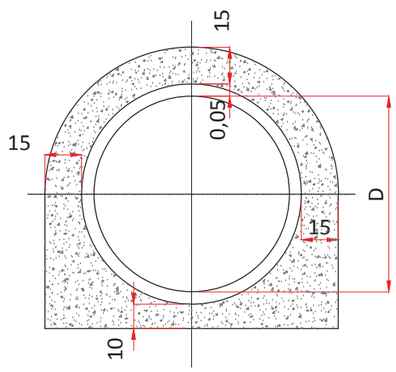


PLANTA

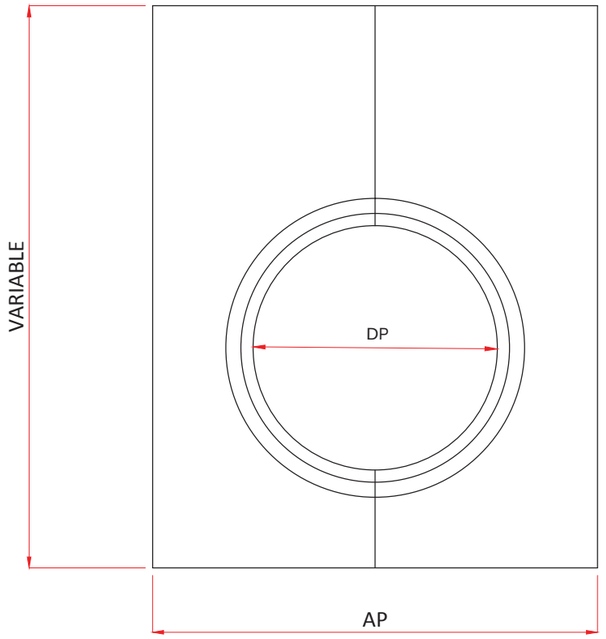


PERFIL

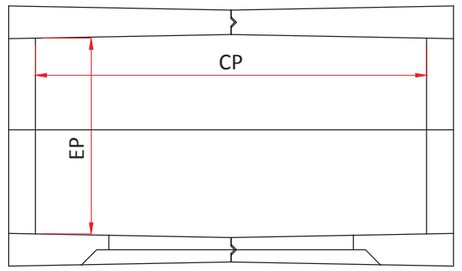
SECCION B - B



POZO DE ENTRADA

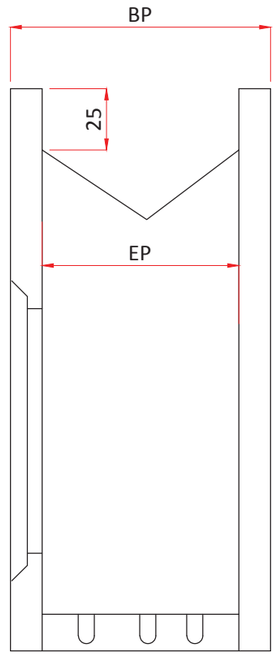


ALZADO



PLANTA

D	A	B	E	C	F	G
0.40	0.90	0.95	0.22	0.57	0.05	1.80
0.60	1.50	1.06	0.22	0.83	0.05	2.00
0.80	1.70	1.26	0.42	1.03	0.25	2.20
1.00	1.90	1.46	0.62	1.23	0.45	2.40
1.20	2.10	1.66	0.82	1.43	0.65	2.60

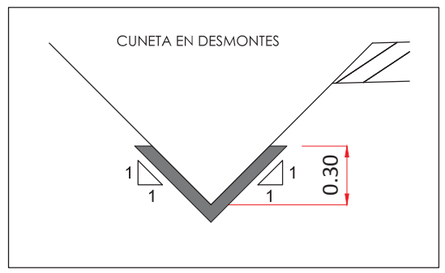


PERFIL

DP	AP	BP	EP	CP
0.40	0.89	0.64	0.48	0.86
0.60	1.09	0.64	0.48	0.96
0.80	1.46	0.85	0.64	1.28
1.00	1.82	1.06	0.80	1.60
1.20	2.18	1.28	0.96	1.92

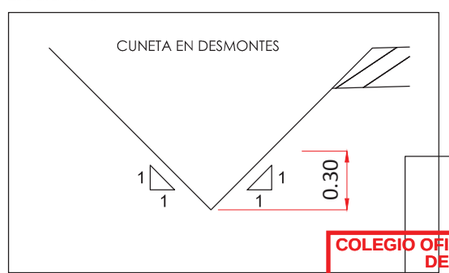
DETALLE DE CUNETA REVESTIDA

Escala 1:10



DETALLE DE CUNETA EN TIERRA

Escala 1:10



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/25	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

DETALLES DRENAJE

Vejer de la Frontera (Cádiz)

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP.: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1DR21 | Sigue: 02 de XX

Nº CAD: OW101F02880EW1DR21A

Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SY2OBS87CERKPZGE

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2OBS87CERKPZGE

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO VIAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA		
03/17	DIBUJADO	EMPF	
03/17	REVISADO	JLMB	
03/17	REVISADO-EDPR	LL	
Format A3			

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO VIAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado accediendo a la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGHHA4E
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SY2UBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1RD44 | Sigue: 00 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1RD44A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	SECCION TIPO VIAL	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO VIAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

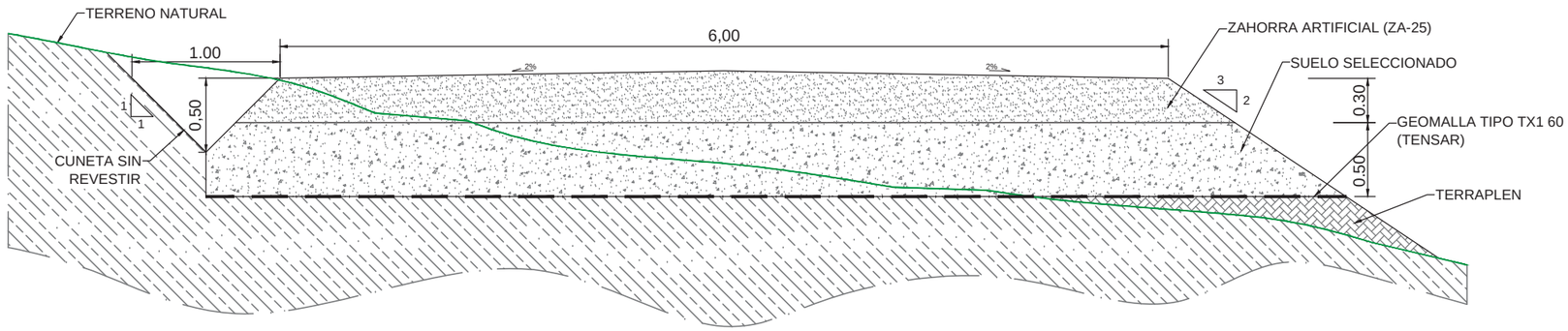
Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEOGBAKSP
CAD: OW101F02880EW1RD44A
http://coiaoc.e-visado.net/ezonaPublicaValidar.aspx?codSY2OBSBFCEHKPZGL

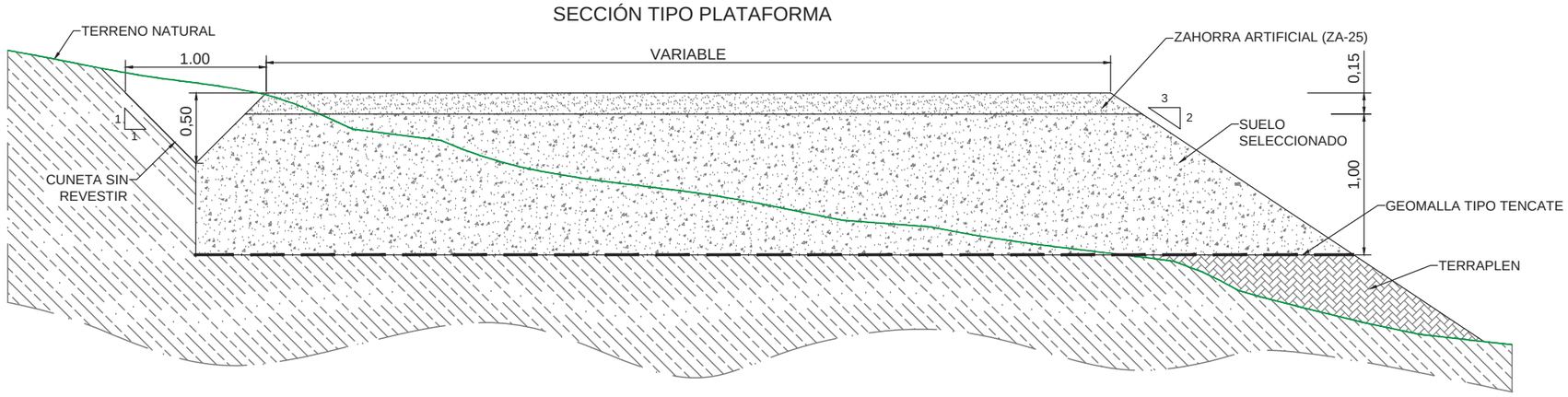
Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	A
Nº GIP.:	OW101F028	Hoja:	B0
Proyecto:	80EW1RD44	Sigue:	01 de 01
CAD:	OW101F02880EW1RD44A		

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

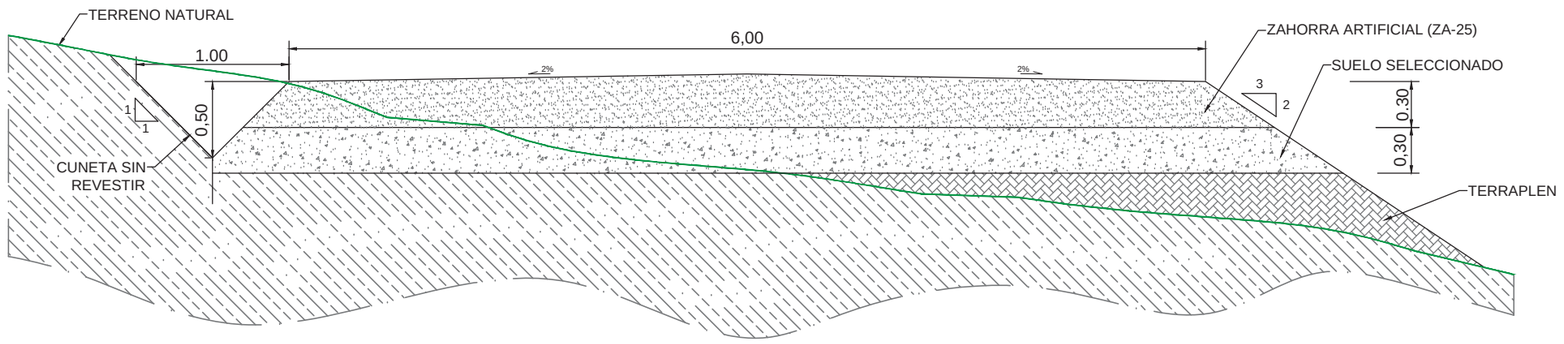
SECCIÓN TIPO VIAL



SECCIÓN TIPO PLATAFORMA



SECCIÓN TIPO ACCESO A CENTRO DE SECCIONAMIENTO



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/30	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

SECCION TIPO VIAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado: Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: 01
Proyecto: 80EW1RD44	Sigue: ---
Nº CAD: OW101F02880EW1RD44A	

Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXZBJB5OQBMC1F
http://coiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=SYZDB587CERKP2EE
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CIMENTACIÓN AEROGENERADOR

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 01
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWGHHGE
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CIMENTACIÓN AEROGENERADOR
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1CF01	Sigue: 00 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1CF01A	

VISADO

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	CIMENTACIÓN AEROGENERADOR	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CIMENTACIÓN AEROGENERADOR

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: 4.417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

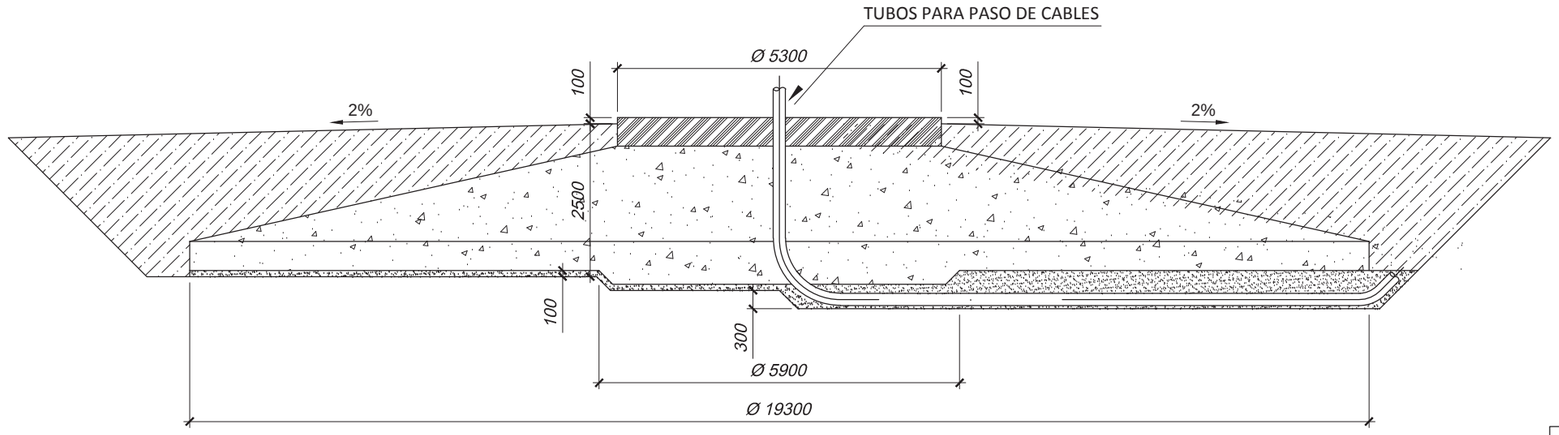
VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 15/03/2017

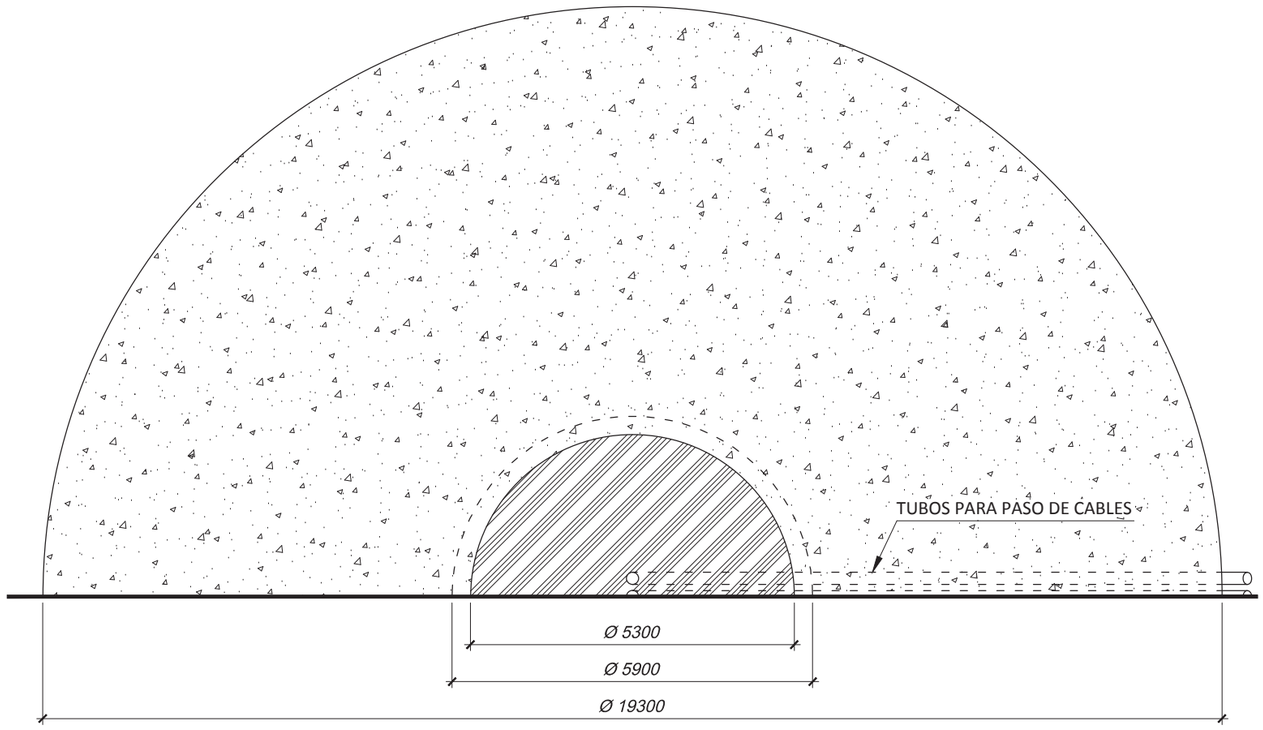
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1CF01	Sigue: 01 de 01
CAD: OW101F02880EW1CF01A	

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGBAWSPJ
http://coiiaoc.e-visado.net/ConsPublicaValidar.aspx?codSY2OBSBPCEHKPJBL



SECCIÓN



PLANTA

HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20

HORMIGÓN ARMADO BASE HA-30

HORMIGÓN ARMADO PEDESTAL HA-40

RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE EXCAVACIÓN, DENSIDAD MÍNIMA 1700 kg/m3

ACERO CORRUGADO B-500-SD, CUANTÍA ESTIMADA 100 kg/m3

PLANO NO APTO PARA CONSTRUCCIÓN

LAS DIMENSIONES Y DEMÁS CARACTERÍSTICAS INDICADAS EN ESTE PLANO SE TOMARÁN COMO "ORIENTATIVAS", EN TANTO NO SE DISPONGA DEL PROYECTO DE CIMENTACIÓN DEFINITIVO, ACTUALMENTE EN PROCESO DE ELABORACIÓN.

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/100	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CIMENTACIÓN AEROGENERADOR

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: 01
Proyecto: 80EW1CF01	Sigue: --
Nº CAD: OW101F02880EW1CF01A	

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Filiación de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVJUBE5B7CERKPJGE
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUBE5B7CERKPJGE

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA DE CAMINOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA DE CAMINOS
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWGHHAGE
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SY2DBSB7CEHKF2GE

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

ºGIPC: OW101F028 | Hoja: A0

ºProyecto: 80EW1RD01 | Sigue: 80 de 01

ºCAD: OW101F02880EW1RD01A

VISADO

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
00	PLANO LLAVE	15/03/17	A				
01	PLANTA DE CAMINOS	15/03/17	A				
02	PLANTA DE CAMINOS	15/03/17	A				
03	PLANTA DE CAMINOS	15/03/17	A				
04	PLANTA DE CAMINOS	15/03/17	A				
05	PLANTA DE CAMINOS	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA DE CAMINOS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP.: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1RD01 | Sigue: 00 de 0X

CAD: OW101F02880EW1RD01A

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

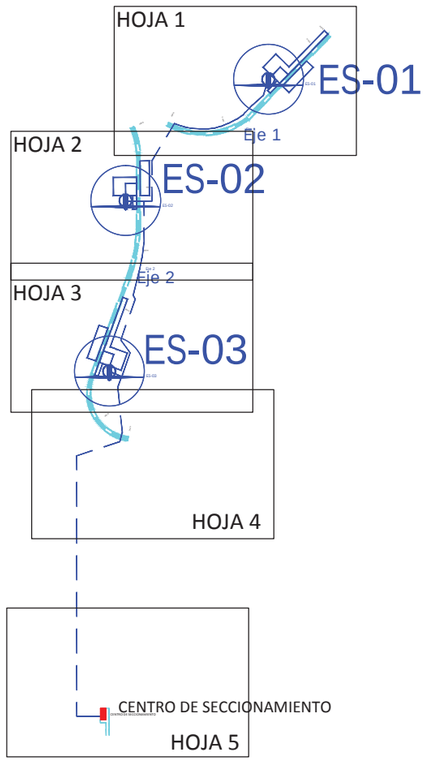
VISADO

Puede cotejar la Firma y el Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 6YZUBSEQGBAWSP

http://coiaoc.e-visado.net/ezcolGPublicaValidar.aspx?codSY2DBSBPCEHKP2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA DE CAMINOS. PLANO LLAVE

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CYZJBEGWWWRD
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2OB5B7CERKP2GE

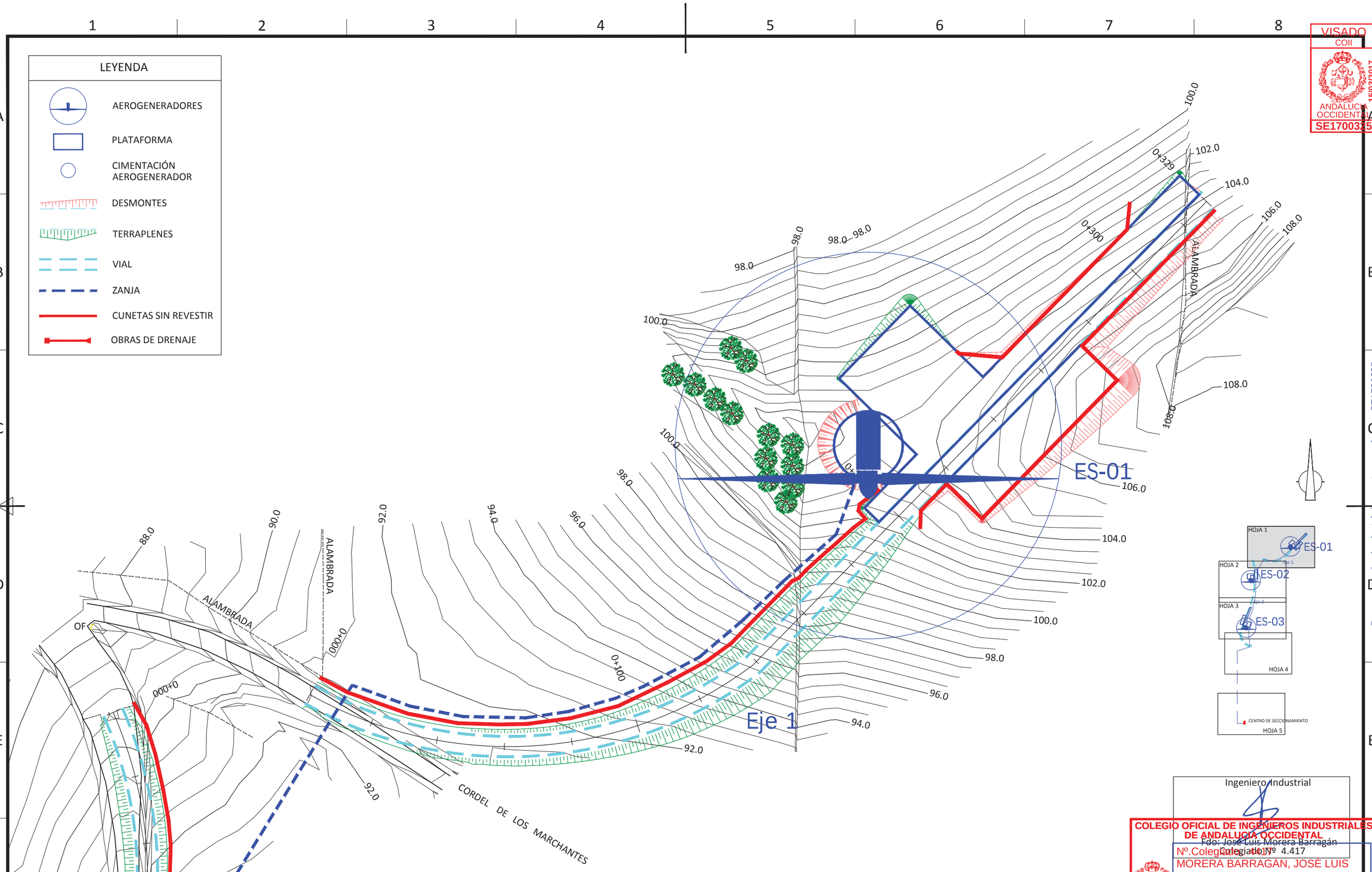
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: 00
Proyecto: 80EW1RD01	Sigue: 01 de 03
Nº CAD: OW101F02880EW1RD01A	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

LEYENDA

- AEROGENERADORES
- PLATAFORMA
- CIMENTACIÓN AEROGENERADOR
- DESMONTES
- TERRAPLENES
- VIAL
- ZANJA
- CUNETAS SIN REVESTIR
- OBRAS DE DRENAJE



Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado/Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCBJBSCQGMGKSF
http://coiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=SY2DBS87CEKKP2GC

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

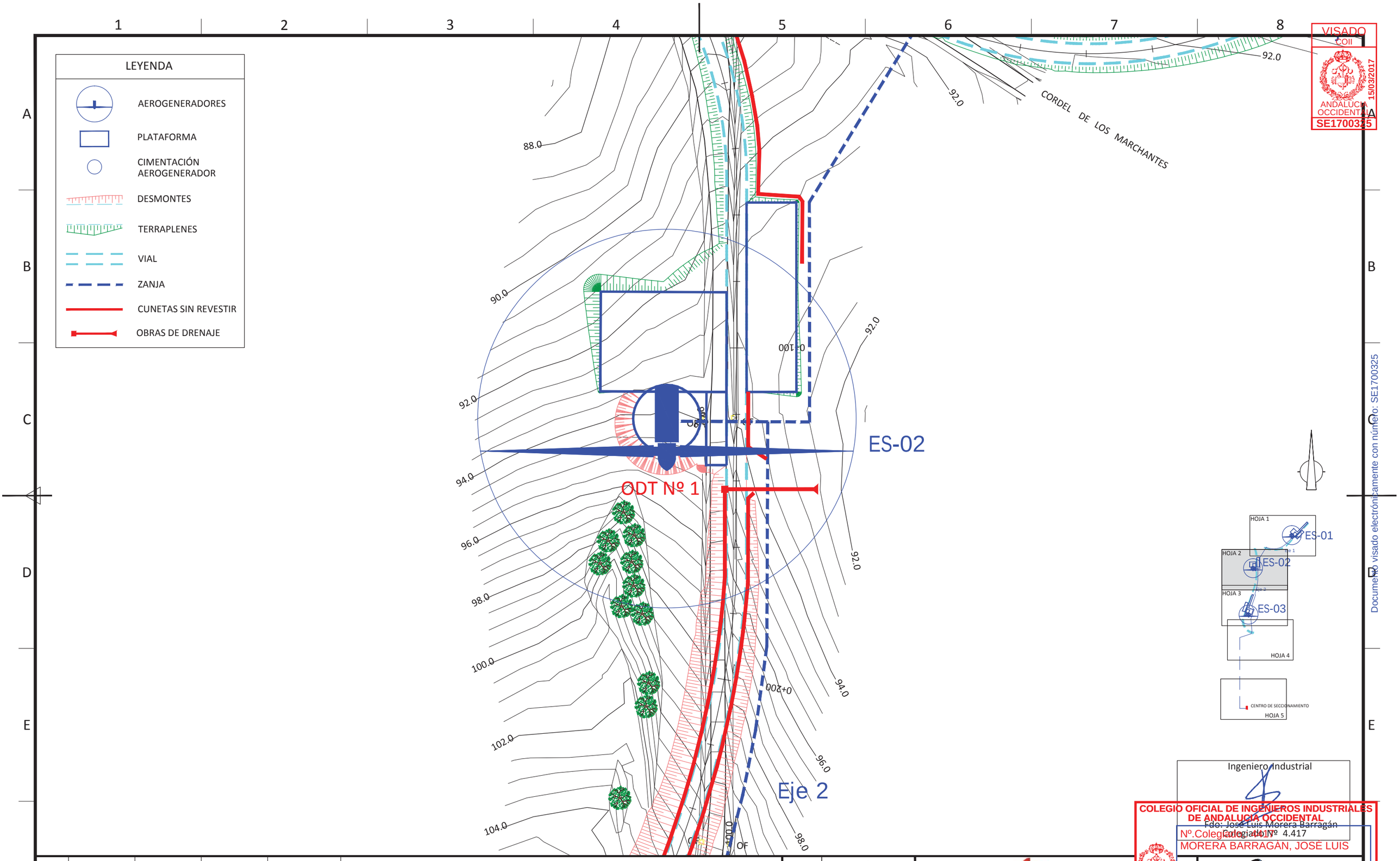
FECHA	ESCALA 1/1.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

PLANTA DE CAMINOS
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01
Proyecto: 80EW1RD01 | Sigue: 02 de 05
Nº CAD: OW101F02880EW1RD01A



VISADO COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/1.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

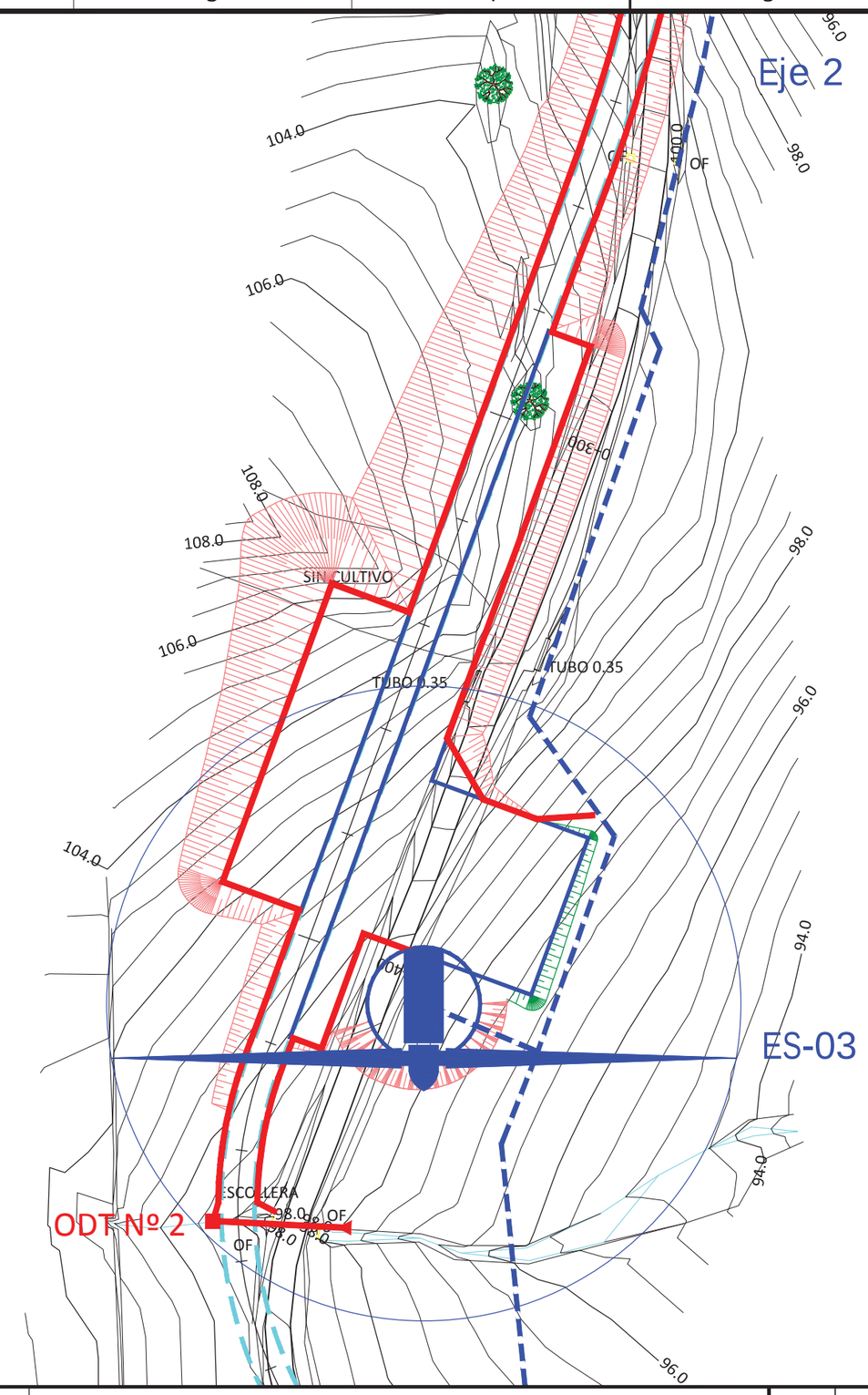
PLANTA DE CAMINOS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

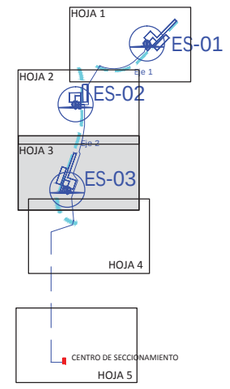
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVT-UJBEB-GWSAA
CAD: OW101F0280EW1RD01A
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2OBS87CERKPJGL

Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	A
ºGIP.:	OW101F028	Hoja:	02
oyecto:	80EW1RD01	Sigue:	03 de 05



LEYENDA

- AEROGENERADORES
- PLATAFORMA
- CIMENTACIÓN AEROGENERADOR
- DESMONTES
- TERRAPLENES
- VIAL
- ZANJA
- CUNETAS SIN REVESTIR
- OBRAS DE DRENAJE



VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

VISADO

Puede cotejar la Firma/Sello de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática o CSV: [illegible]
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codHSYZDBSB7CEHKPA3E

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/1.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA DE CAMINOS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A		
Nº GIP: OW101F028	Hoja: 03		
Proyecto: 80EW1RD01	Sigue: 04 de 05		
Nº CAD: OW101F02880EW1RD01A			

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

ODT Nº 2

ESCOLLERA

98.0

OF

0+500

0+557

96.0

98.0

102.0

100.0

TUBO 0.35

TUBO 0.35

98.0

96.0

94.0

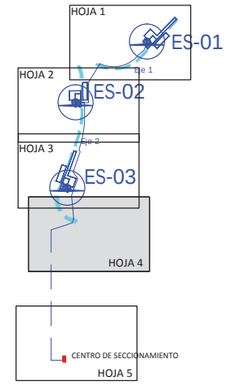
98.0

96.0

94.0

LEYENDA

- AEROGENERADORES
- PLATAFORMA
- CIMENTACIÓN AEROGENERADOR
- DESMONTES
- TERRAPLENES
- VIAL
- ZANJA
- CUNETAS SIN REVESTIR
- OBRAS DE DRENAJE



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA ESCALA 1/1.000

03/17 DIBUJADO EMPF

03/17 REVISADO JLMB

03/17 REVISADO-EDPR LL

Format A3

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

PLANTA DE CAMINOS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVT-JJBSB-WBWHG
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codSY2OBSB7CERKF2GL

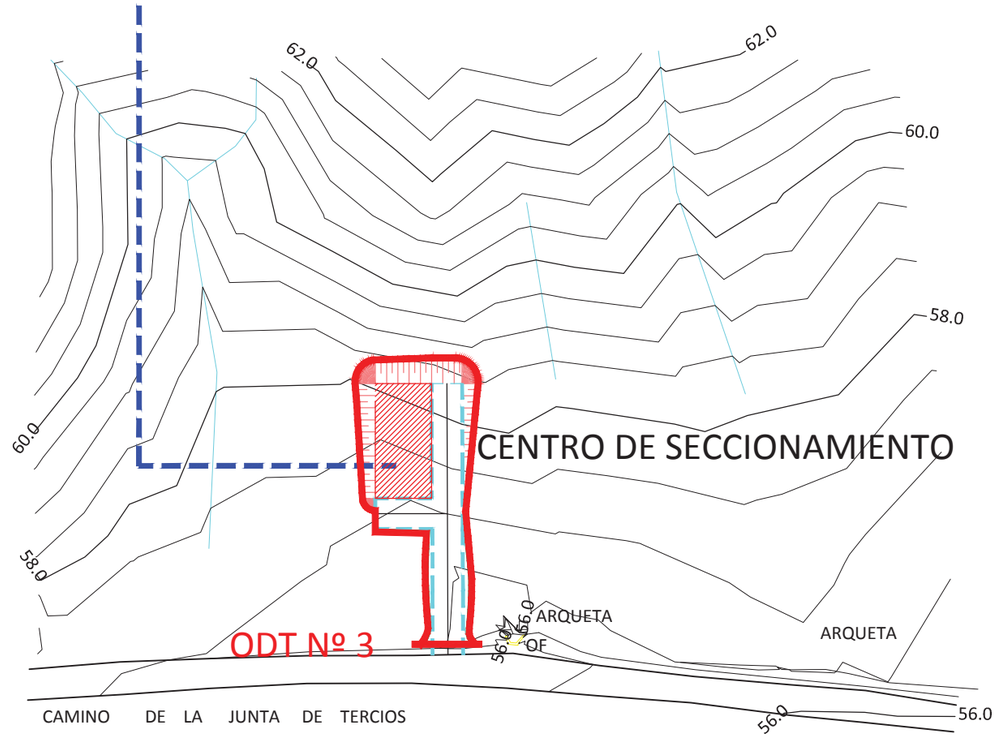
Edic. CAD: A Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 Hoja: 04

Proyecto: 80EW1RD01 Sigue: 05 de 05

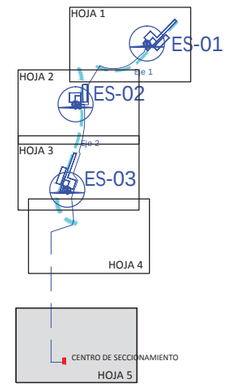
Nº CAD: OW101F02880EW1RD01A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



LEYENDA

- AEROGENERADOR
- PLATAFORMA
- CIMENTACIÓN AEROGENERADOR
- DESMONTES
- TERRAPLENES
- VIAL
- ZANJA
- CUNETAS SIN REVESTIR
- OBRAS DE DRENAJE



VISADO COII ANDALUCÍA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/1.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA DE CAMINOS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Fdo: José Luis Morera Barragán

Nº.Colegiado/N° 4.417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 15/03/2017

VISADO

Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: QYZJBSB7CERKRZGE

http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=QYZJBSB7CERKRZGE

Edic. CAD:	A
Edic. Hoja:	A
ºGIP:	OW101F028
Hoja:	05
oyecto:	80EW1RD01
Sigue:	--
ºCAD:	OW101F02880EW1RD01A

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado accediendo a la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5QWGWHAEP
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1ML01 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1ML01A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENER.

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: 1
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1ML01	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1ML01A	

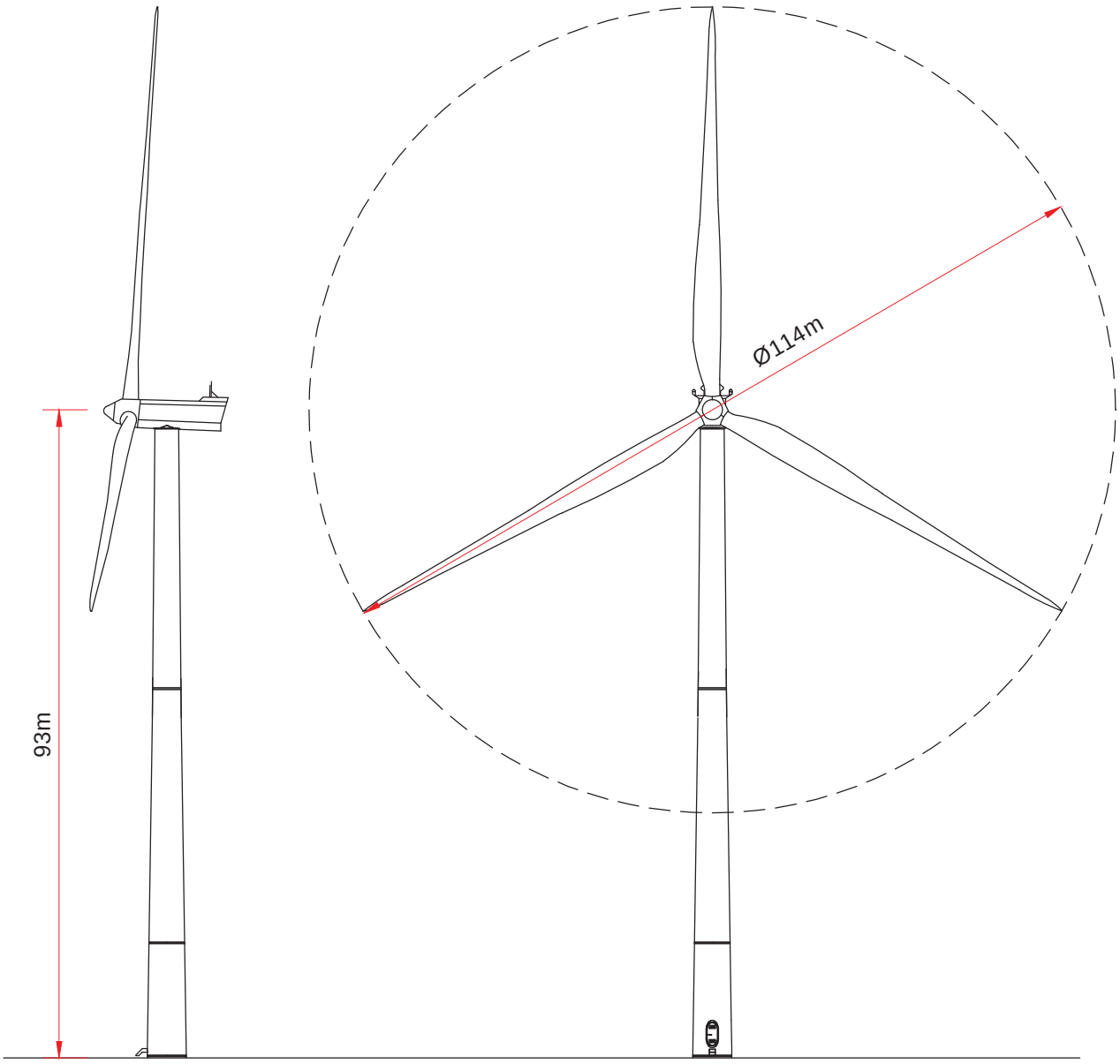
VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGRAWSP

http://coiaoc.e-visado.net/ConsPublicaValidar.aspx?codSY2OBSBPCEHKPZGL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
INCACIONA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Diligencia de Visado descargando en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZOB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZOB587CERKF2GL

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA 1/800	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCI

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERA

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº Gle.: OW101F028 | Hoja.: 01

Proyecto: 80EW1ML01 | Sigue.: ---

Nº CAD: OW101F02880EW1ML01A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.TRAZA

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXYDJBE5OWGHMHJP
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2DBSB7CEHKFJGE

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.TRAZA

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW12T01	Sigue: 00 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1ZT01A	

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
00	PLANO LLAVE	15/03/17	A				
01	SISTEMA COLECTOR.TRAZA	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.TRAZA

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 6YZUBSEQGBAKKSP
http://coiaoc.e-visado.net/ezcmPublicaValida/validar.aspx?codiSY2OBSBPCEHKP2GL

Edic. CAD:	A
Edic. Hoja:	A
Nº GIP.:	OW101F028
Hoja:	B0
Proyecto:	80EW1ZT01
Sigue:	00 de 0X
CAD:	OW101F02880EW1ZT01A

CIRCUITO	TRAMO	COMPOSICION
ES-CC1	ES-01/ES-02	RHZ1 18/30kV 3x1x95mm2Al+H16Cu

CIRCUITO	TRAMO	COMPOSICION
ES-CC1	ES-02/ES-03	RHZ1 18/30kV 3x1x240mm2Al+H16Cu

CIRCUITO	TRAMO	COMPOSICION
ES-CC1	ES-03/CS	RHZ1 18/30kV 3x1x240mm2Al+H16Cu

TRAMO	COMPOSICION
CS/LINEA EXIST	RHZ1 18/30kV 6x1x500mm2Al+H16Cu

ES-01
ES-02
ES-03
Eje 1
Eje 2
CENTRO DE SECCIONAMIENTO
LINEA PARQUE EÓLICO CONILETE
Arroyo Salado

LEYENDA

- AEROGENERADOR
- PLATAFORMA
- CIMENTACIÓN AEROGENERADOR
- DESMONTES
- TERRAPLENES
- VIAL
- ZANJA CIRCUITO 1

VISADO COII ANDALUCÍA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA 03/17 | ESCALA 1/5.000
DIBUJADO EMPF
REVISADO JLMB
REVISADO-EDPR LL
Format A3

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.TRAZA

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado/Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: S
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01
Proyecto: 80EW1ZT01 | Sigue: --
Nº CAD: OW101F02880EW1ZT01A

VISADO

Puede cotejar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 2YZJBSB7CERKZGE
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=5Y2DBSB7CERKZGE

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.ESQUEMA UNIFILAR

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.ESQUEMA UNIFILAR

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW12T12	Sigue: 00 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1ZT12A	

VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado introduciendo el código de validación en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCBJBE5QWGHHAEP
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2DBSB7CERKF2GE

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	SISTEMA COLECTOR.ESQUEMA UNIFILAR	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.ESQUEMA UNIFILA

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

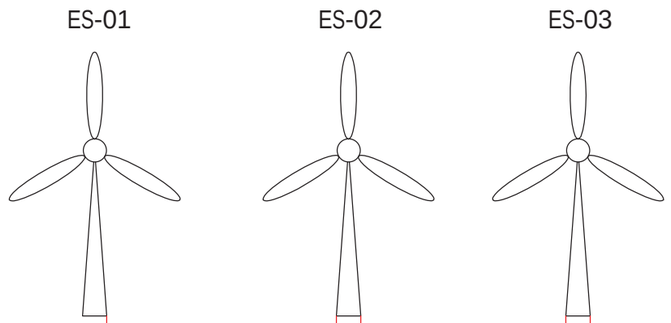
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEOQBAKSP
http://coiaoc.e-visado.net/ezcmPublicaValida/validar.aspx?codSY2OBSBPCEHKP2GL

Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	A	
IDGIP:	OW101F028	Hoja:	B0	
Proyecto:	80EW1ZT12	Sigue:	01 de 01	
CAD:	OW101F02880EW1ZT12A			

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

CIRCUITO COLECTOR ES-CC1 (7,875 MW)



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA	S/E
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC^

SISTEMA COLECTOR.ESQUEMA UNIFILA

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWGWHAGP
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SY2DBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

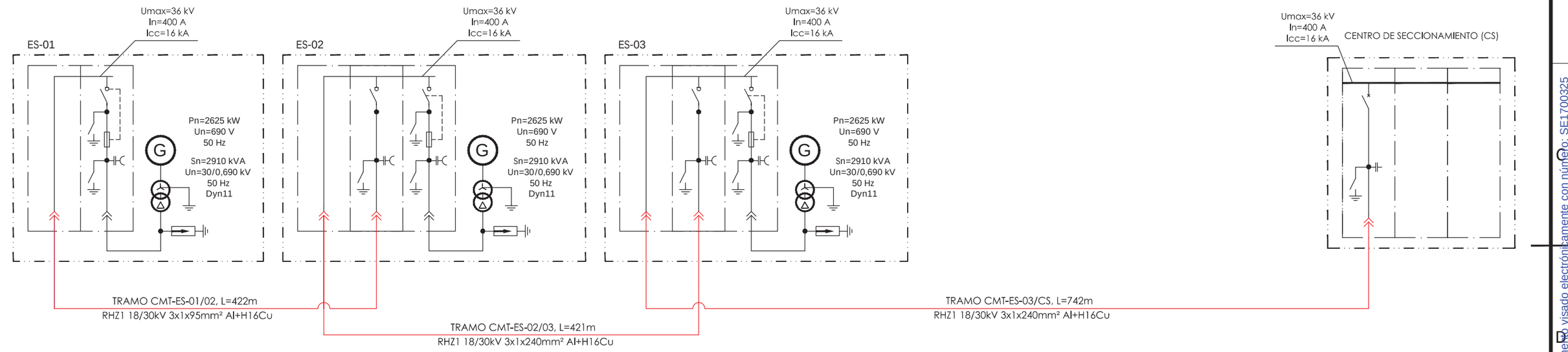
Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW12T12 | Sigue: 02 de 02

Nº CAD: OW101F02880EW1ZT12A

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

CIRCUITO COLECTOR ES-CC1 (7,875 MW)



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA	S/E
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.ESQUEMA UNIFILA

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD:	A
Edic. Hoja:	A
Nº GIP:	OW101F028
Hoja:	02
Proyecto:	80EW1ZT12
Sigue:	--
Nº CAD:	OW101F02880EW1ZT12A

VISADO

Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática CY2JBSBB7CERKZGL
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=CY2JBSBB7CERKZGL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

RED DE TIERRAS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

RED DE TIERRAS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado accediendo a la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGWHA1E
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2UBSB7CERKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1EN11 | Sigue: 60 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1EN11A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	RED DE TIERRAS	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

RED DE TIERRAS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: 1
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1EN11	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1EN11A	

VISADO

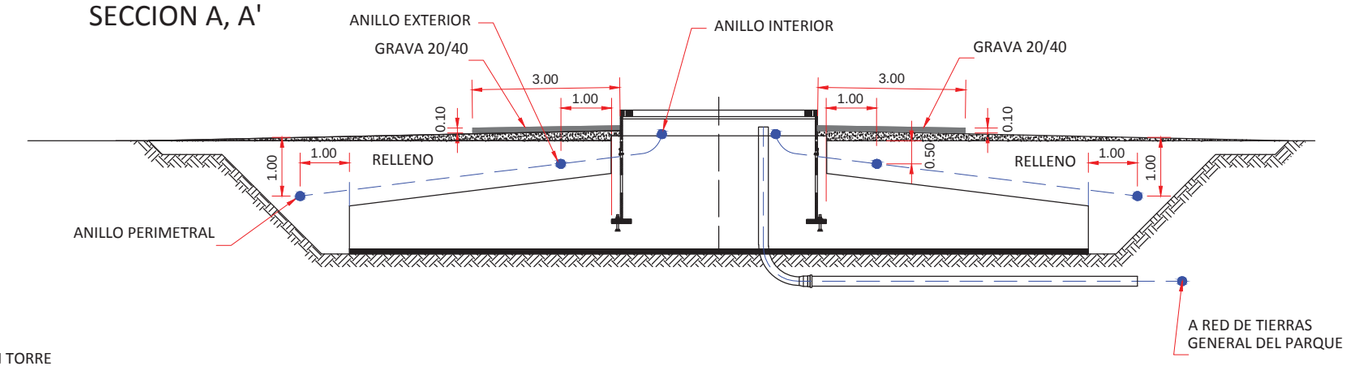
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGBAWSP

http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/Validar.aspx?codSY2DBSBFCEHKP2GL

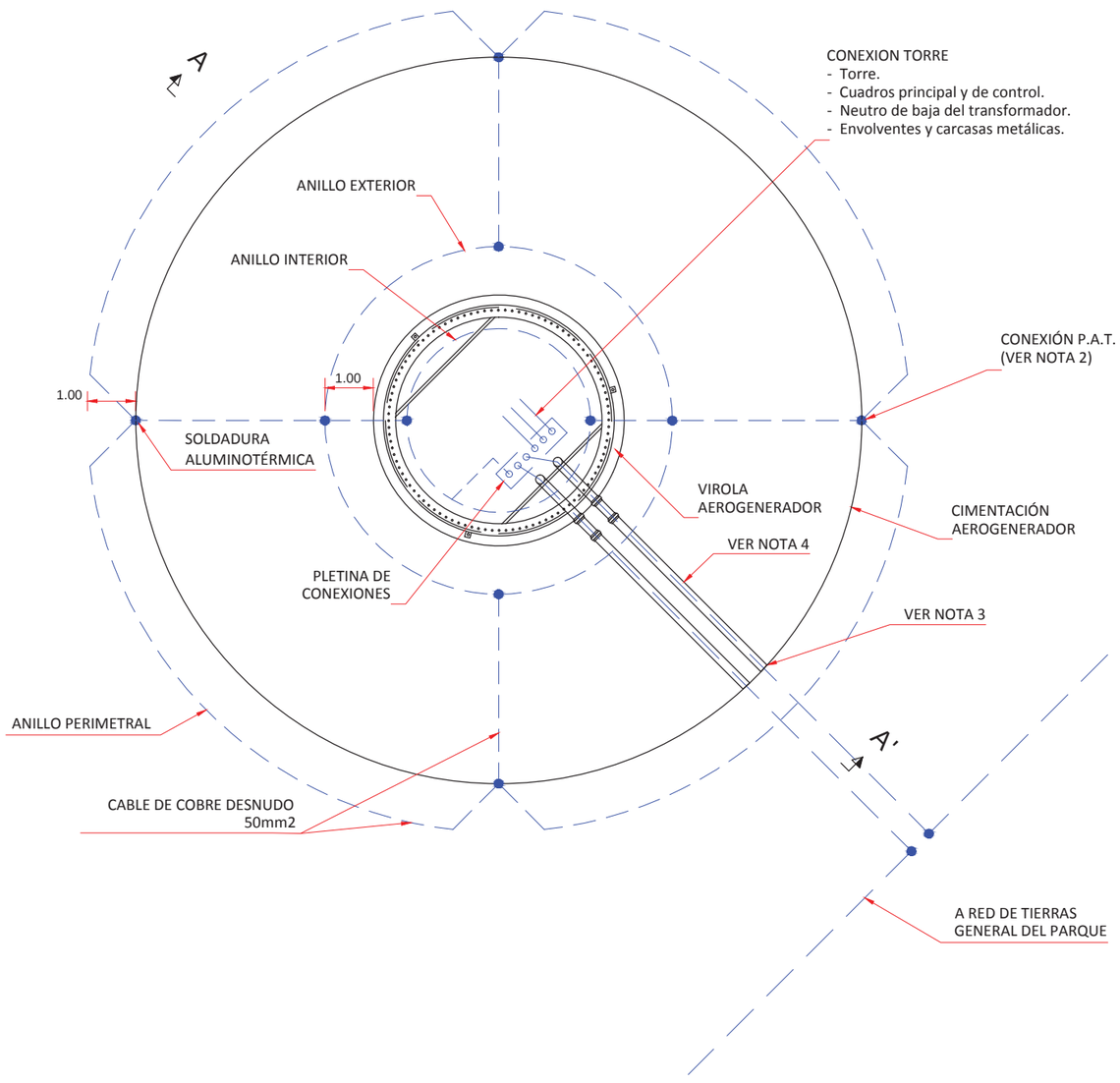
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

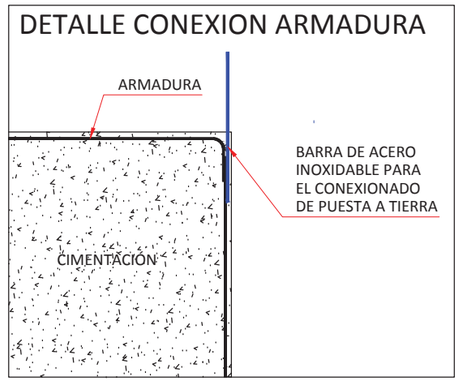
SECCION A, A'



PLANTA



DETALLE CONEXION ARMADURA



NOTAS:

1.- EN EL INTERIOR DEL AEROGENERADOR LOS LATIGUILLOS SOBRESALDRÁN AL MENOS 1,5m
2.-LA ARMADURA DE LA CIMENTACIÓN SE CONECTARA A TIERRA AL MENOS CUATRO PUNTOS
3.-LAS CONEXIONES A LA RED DE TIERRAS GENERAL DEL PARQUE ACOMPAÑARÁN A LOS CABLES DE MEDIA TENSIÓN POR LA MISMA CANALIZACIÓN. EL NÚNERO DE CONEXIONES A REALIZAR SERA DE 1 POR CADA CANALIZACIÓN (ZANJA), QUE LLEGUE AL AEROGENERADOR.
4.-PASATUBOS PEAD Ø50mm PARA CONEXIONES DE RED DE TIERRAS

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA	S/E
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

RED DE TIERRAS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

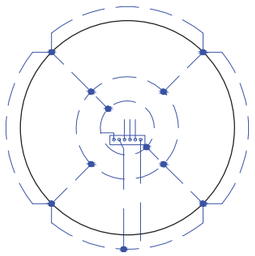
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede cotejar la Firma/Sello de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática CVA: UBSEGHSTYZDBSB7CEHKPJGE
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codHSTYZDBSB7CEHKPJGE

Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	A	
Nº GIP.:	OW101F028	Hoja:	01	
Proyecto:	80EW1EN11	Sigue:	02 de XX	
Nº CAD:	OW101F02880EW1EN11A			

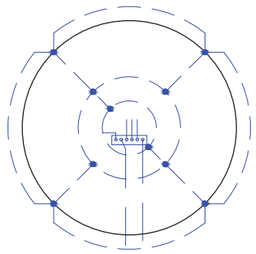
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

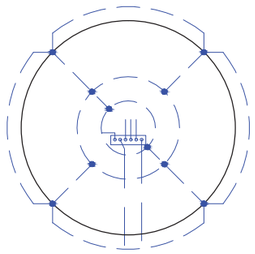
ES-01



ES-02



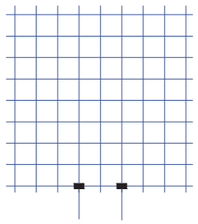
ES-03



L=422 m

L=401 m

PUESTA A TIERRA
CENTRO DE SECCIONAMIENTO



L=742 m

A PUESTA A TIERRA
SUBESTACIÓN PARRALEJOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 5XCUBE5WGMHMSF
http://coiiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=5YZUBE5WGMHMSF

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA	S/E
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

RED DE TIERRAS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1EN11 | Sigue: 02 de XX

CAD: OW101F02880EW1EN11A

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA DE COMUNICACIONES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL

Format A3

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA DE COMUNICACIONES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 01
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
Edic. CAD: A
Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028
Hoja: A0
Proyecto: 80EW1CO11
Sigue: 00 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1CO11A
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWGHHA3P
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=SY2DBSB7CEHKF2GE

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	SISTEMA DE COMUNICACIONES	15/03/17	A				
02	SISTEMA DE COMUNICACIONES	15/03/17	A				
03	SISTEMA DE COMUNICACIONES	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA DE COMUNICACIONES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1CO11 | Sigue: 01 de 01

CAD: OW101F02880EW1CO11A

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

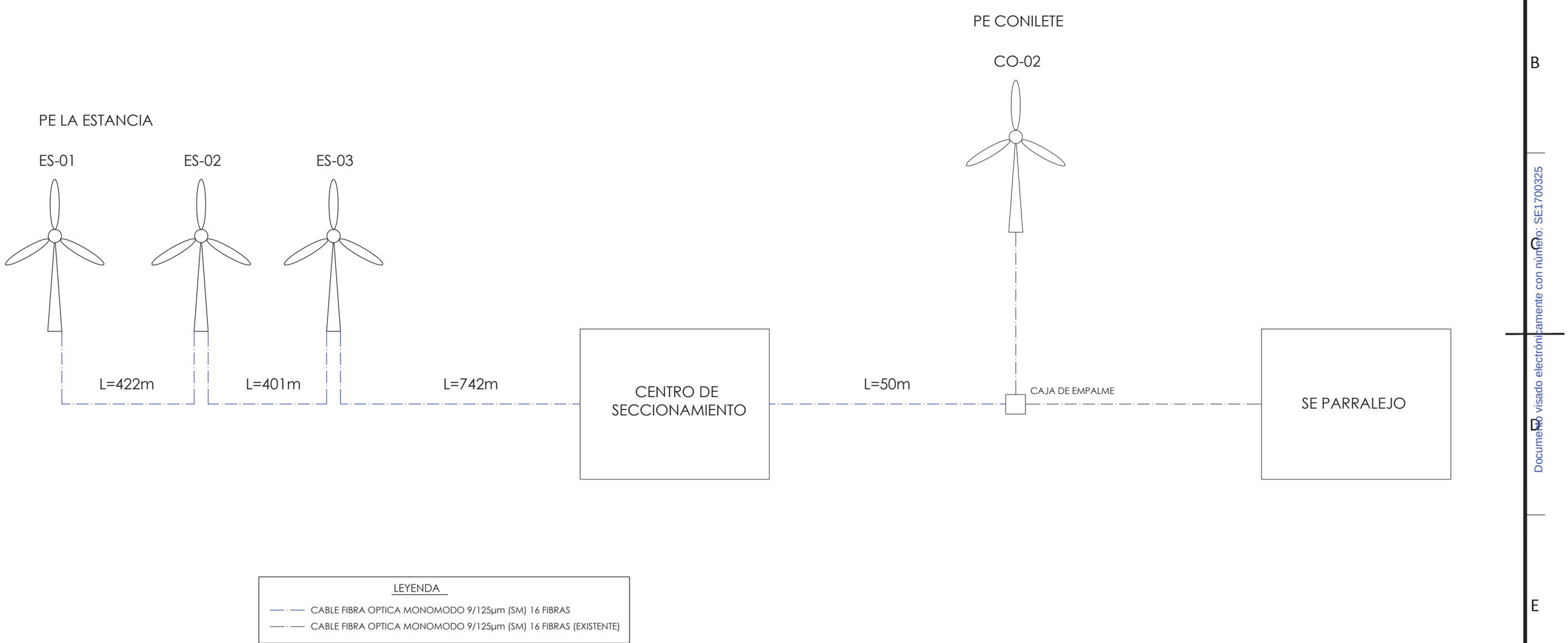
VISADO

Puede cotejar la Firma en el Visado en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 6YZUBSEOQBAKSPA

http://coiaoc.e-visado.net/ezcolgPublicaValidar.aspx?codSY2OBSBPCEHKPZGL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

ESQUEMA DE CABLEADO



LEYENDA

CABLE FIBRA OPTICA MONOMODO 9/125µm (SM) 16 FIBRAS

CABLE FIBRA OPTICA MONOMODO 9/125µm (SM) 16 FIBRAS (EXISTENTE)

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA	S/E
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA DE COMUNICACIONES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

VISADO

COII

ANDALUCIA OCCIDENTAL

15/03/2017

SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: 4417

MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1CO11 | Sigue: 02 de 02

CAD: OW101F02880EW1CO11A

Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 5XGJUBSBSVCERKPJSE

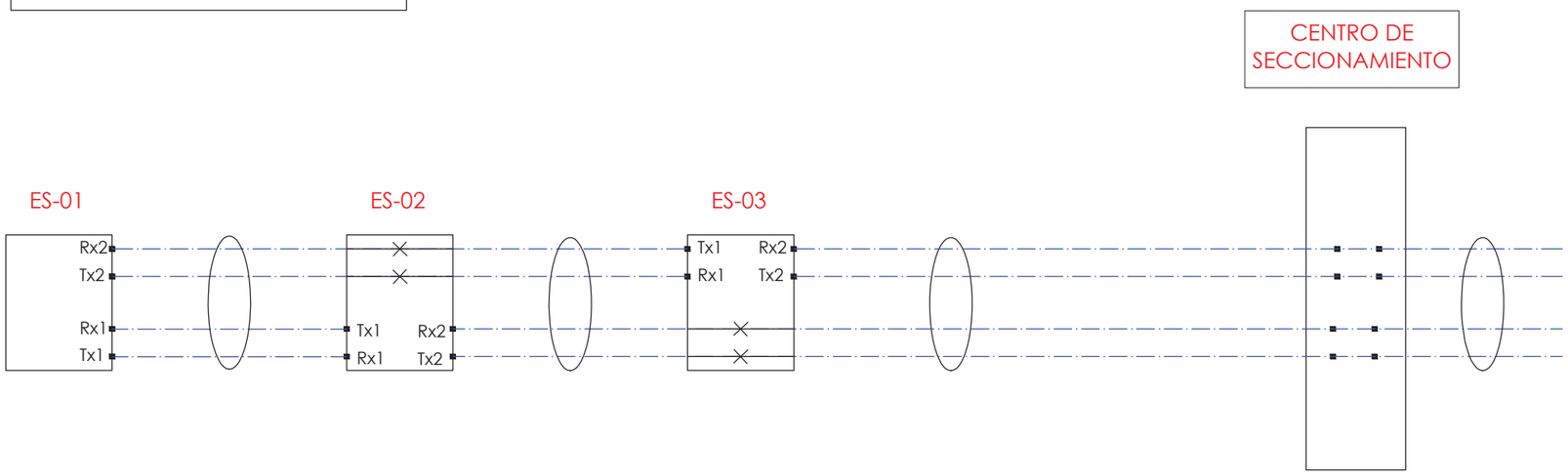
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=5YZJBSBSVCERKPJSE

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

ESQUEMA DE COMUNICACIONES PARQUE EÓLICO

LEYENDA

FIBRA OPTICA MONOMODO 9/125µm (SM)



D						FECHA	ESCALA S/E
C						03/17	DIBUJADO EMPF
B						03/17	REVISADO JLMB
A						03/17	REVISADO-EDPR LL
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION	Format A3	

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA DE COMUNICACIONES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

VISADO

COII

ANDALUCIA OCCIDENTAL

15/03/2017

SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: 4.417

MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP.: OW101F028 | Hoja: 02

Proyecto: 80EW1CO11 | Sigue: 03

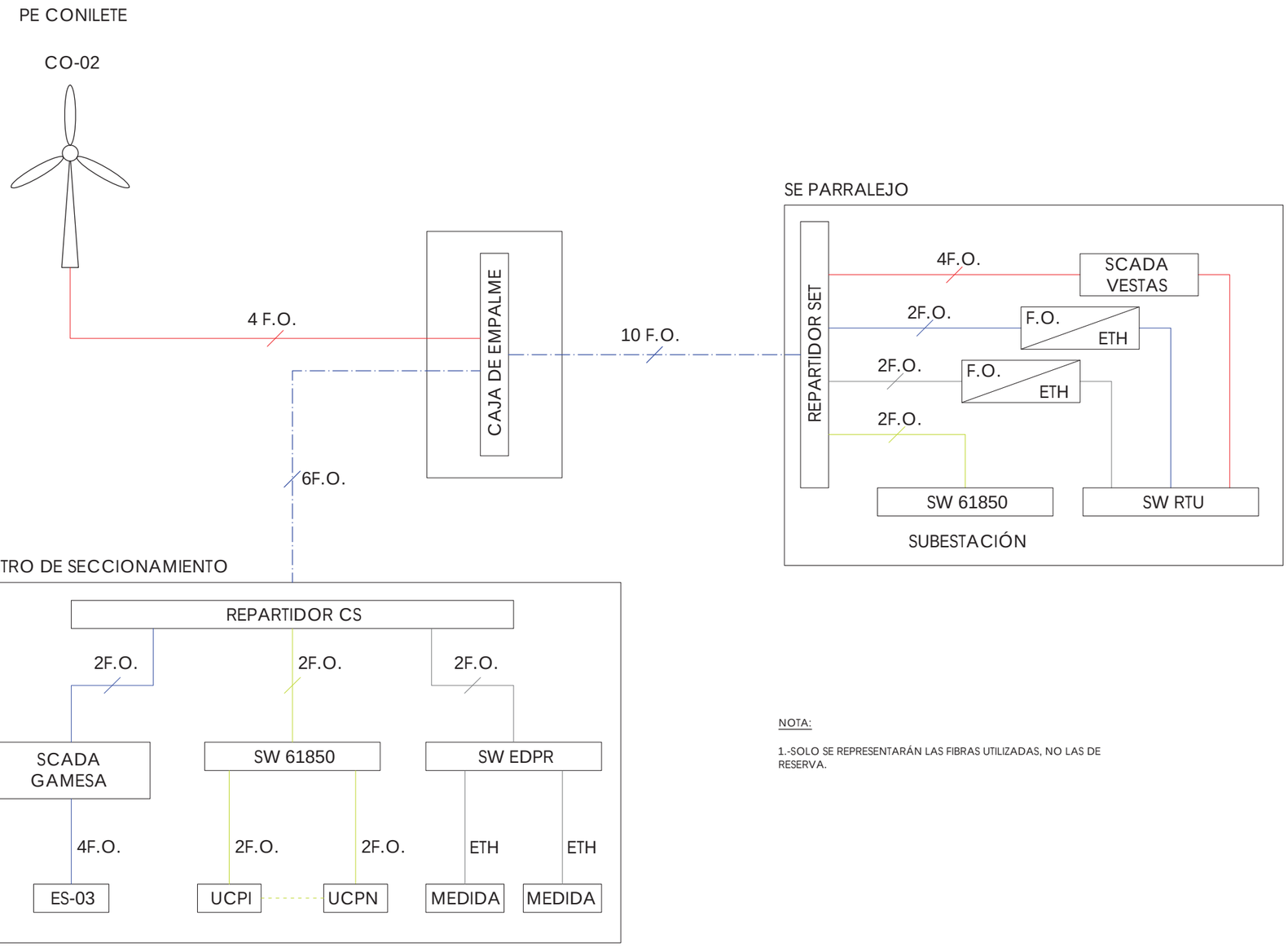
Nº CAD.: OW101F02880EW1CO11A

Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SY2DBS87CERKPZGE

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2DBS87CERKPZGE

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

ESQUEMA DE COMUNICACIONES CENTRO DE SECCIONAMIENTO



NOTA:

1.-SOLO SE REPRESENTARÁN LAS FIBRAS UTILIZADAS, NO LAS DE RESERVA.

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA S/E	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA DE COMUNICACIONES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 03

Proyecto: 80EW1CO11 | Sigue: --

Nº CAD: OW101F02880EW1CO11A

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZOBS87CERKPJGE

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZOBS87CERKPJGE

VISADO COIII ANDALUCÍA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ESQUEMA UNIFILAR MT

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ESQUEMA UNIFILAR MT

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
Edic. CAD: A
Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028
Hoja: A0
Proyecto: 80EW1CB91
Sigue: 00 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1CB91A
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWGHMHSP
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=SY2DBSB7CEHKF2GE

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	ESQUEMA UNIFILAR MT	15/03/17	A				
02	ESQUEMA UNIFILAR MT	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ESQUEMA UNIFILAR MT

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1CB91	Sigue: 01 de 01
CAD: OW101F02880EW1CB91A	

VISADO

Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 6YZUBSEQGBAKSPQ

http://coiaoc.e-visado.net/ezcmPublicaValida/validar.aspx?codSY2DBSBPCEHKPZGL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COIIAOC
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
SE170032

NOTAS:

1.- LA UNIDAD DE CONTROL Y PROTECCIÓN (CPU) PUEDE SER ABB (REF 630) O (PL300 O INGEPAC, A CONFIRMAR CON EDPR).

2.- TODOS LOS INTERRUPTORES DE BANCOS DE CONDENSADORES DEBEN POSEER ACCIONAMIENTO MONOPOLAR DE MODO QUE SE PRECISA UN RELÉ DE SINCRONISMO PARA ESTOS EQUIPAMIENTOS.

3.- LAS BATERÍAS DE CONDENSADORES Y LA REACTANCIA SHUNT PODRÍAN SER REQUERIDOS O NO DEPENDIENDO DEL CÁLCULO A HACER POR EDPR. (INGENIERÍA DE RENDIMIENTO)

4.- TENER EN CUENTA LA POLARIDAD DEL TI PARA FIJAR ESTA FUNCIÓN PARTICULARIZAR ESTA FUNCIÓN (P1 CONECTADO A LA BARRA, PERO S2 CONECTADO A LA PROTECCIÓN)

5.- FERRO RESISTENCIA DE RESONANCIA SE CALCULARÁ DE ACUERDO A LA CARGA NORMINAL TÉRMICA REAL PARA TRANSFORMADORES DE AT Y MT

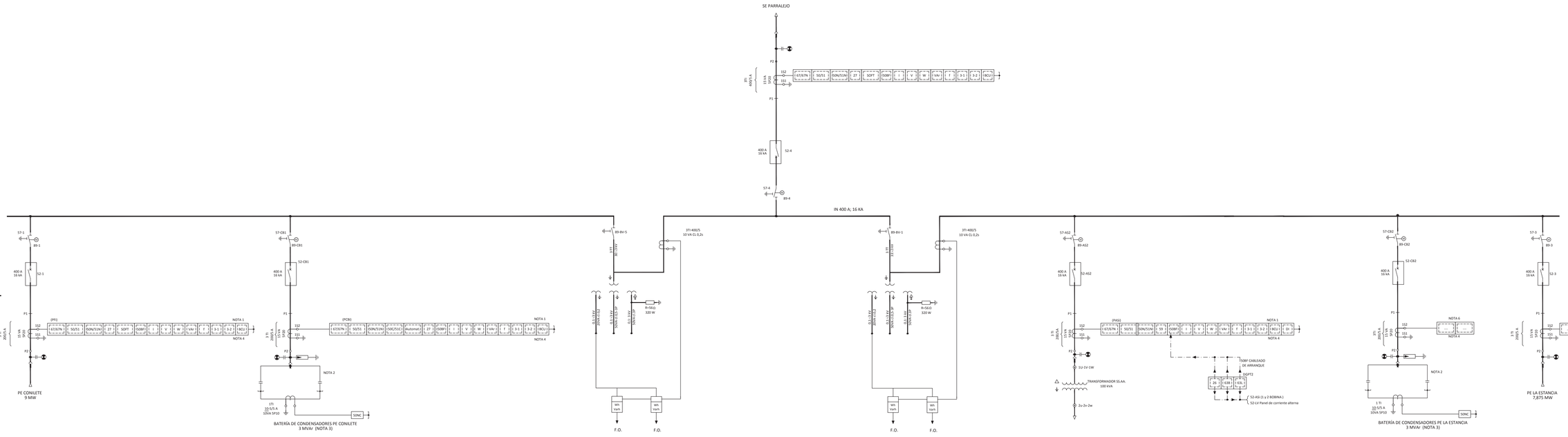
6.- MISMAS PROTECCIONES UTILIZADAS QUE EN EL CIRCUITO 2

7.- MISMAS PROTECCIONES UTILIZADAS QUE EN EL CIRCUITO 1



SECUENCIA Y CORRESPONDENCIA DE FASES

() TSO/DSO
[] TRANSFORMADOR DE POTENCIA, REACTOR DE PUESTA A TIERRA



X	CERRADO	PPi	PROTECCIÓN PRINCIPAL (AT)	89-L1	INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN AT	52-i	INTERRUPTOR DE CIRCUITO DE MT
X	ABIERTO	PSi	PROTECCIÓN SECUNDARIA (AT)	50BF	FALLO DE APERTURA PROPIO ACTED	52-CBi	INTERRUPTOR DE CIRCUITO DE BATERÍA DE CONDENSADORES MT
A	CONDICIÓN "AND"	PTDi	PROTECCIÓN DIFERENCIAL TRANSFORMADOR (AT)	50BF	NOT ACTED NO fallo de apertura PROPIO actuado y NO fallo de apertura de los infractores ACTUADO adyacentes o cercanas	52-AS	INTERRUPTOR DE CIRCUITO DE TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES
V	CONDICIÓN "OR"	PBHi	PROTECCIÓN ALTO VOLTAJE (AT)			3-1	APERTURA DE BOBINA 1 SUPERVISIÓN
PFi	PROTECCIÓN ALIMENTACIÓN	89-i	SECCIONADOR LÍNEA MT	57-i	INTERRUPTORES DE DESCONEXIÓN LÍNEA MT	3-2	APERTURA DE BOBINA 2 SUPERVISIÓN
PCBi	PROTECCIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES	89-CBi	SECCIONADOR BATERÍA CONDENSADORES	57-CBi	INTERRUPTORES DE DESCONEXIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES	89-SR	SHUNT REACTOR DISCONNECTOR SWITCHES
PSRi	SHUNT REACTOR PROTECTION	89-AS	SECCIONADOR DE TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES MT	57M-CBi	MV CAPACITOR BANKS MANUAL EARTHING DISCONNECTOR SWITCHES	52-SR	SHUNT REACTOR CIRCUIT BREAKER
PASi	PROTECCIÓN TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES			57-AS	INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE TIERRA DE TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES	57-SR	SHUNT REACTOR EARTHING DISCONNECTOR SWITCHES
PTMi	PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR DE ENERGÍA			86.1	RELÉ DE DISPARO Y BLOQUEO 1		
PRi	PROTECCIÓN DE RESERVA			86.2	RELÉ DEDISPARO Y BLOQUEO 2		

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA S/E	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A1		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

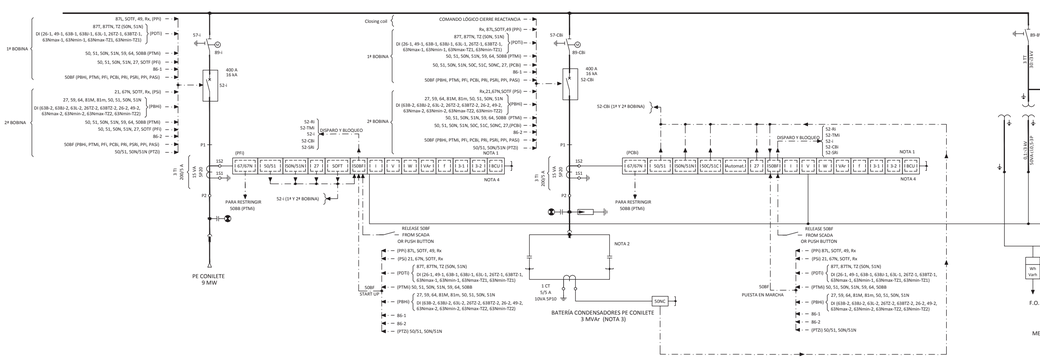
ESQUEMA UNIFILAR MT
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
N.º DE OW101F02880EW1CB91 | Hoja: 01
Noveno: 80EW1CB91 | Sobre: 02 de 02
Nº CAD: OW101F02880EW1CB91A

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado/a Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE170032
DE FECHA: 14/03/2017
Edificación
VISADO ELECTRÓNICO
Protección única visualizador con medidores al código de Validación electrónica: http://www.coiiaoc.com/verificar
Documento visado electrónicamente con número: SE170032

VISADO
COFI
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
SE170032



NOTAS:

1.- LA UNIDAD DE CONTROL Y PROTECCIÓN (CPU) PUEDE SER ABB (REF 630) O (PL300 O INGEPAC, A CONFIRMAR CON EDPR).

2.- TODOS LOS INTERRUPTORES DE BANCOS DE CONDENSADORES DEBEN POSEER ACCIONAMIENTO MONOPOLAR DE MODO QUE SE PRECISA UN RELÉ DE SINCRONISMO PARA ESTOS EQUIPAMIENTOS.

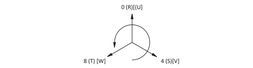
3.- LOS BANCOS DE CONDENSADOR Y EL REACTOR SHUNT PODRÍAN SER REQUERIDOS O NO DEPENDIENDO DEL CÁLCULO. A HACER POR EDPR. (INGENIERÍA DE RENDIMIENTO)

4.- TENER EN CUENTA LA POLARIDAD DEL TI PARA FIJAR ESTA FUNCIÓN PARTICULARIZAR ESTA FUNCIÓN (P1 CONECTADO A LA BARRA, PERO S2 CONECTADO A LA PROTECCIÓN)

5.- FERRO RESISTENCIA DE RESONANCIA SE CALCULARÁ DE ACUERDO A LA CARGA NORMINAL TÉRMICA REAL PARA TRANSFORMADORES DE AT Y MT

6.- MISMAS PROTECCIONES UTILIZADAS QUE EN EL CIRCUITO 2

7.- MISMAS PROTECCIONES UTILIZADAS QUE EN EL CIRCUITO 1



SECUENCIA Y CORRESPONDENCIA DE FASES

() TSO/DSO
[] TRANSFORMADOR DE POTENCIA, REACTOR DE PUESTA A TIERRA

SÍMBOLO	OPERACIÓN	CONDICIONES DE ENCLAVAMIENTO	SYMBOL	OPERATION	CONDICIONES DE ENCLAVAMIENTO	SÍMBOLO	OPERACIÓN	CONDICIONES DE ENCLAVAMIENTO	SÍMBOLO	OPERACIÓN	CONDICIONES DE ENCLAVAMIENTO
57-TMi	CERRADO/ABIERTO	$\overline{89\text{-}Li} \wedge \overline{89\text{-}TMi} \wedge 52\text{-}TMi \wedge (▲)$	89-i	CERRADO/ABIERTO	$\overline{57\text{-}i} \wedge \overline{52\text{-}i}$	57-i	CERRADO/ABIERTO	$(▲) \wedge \overline{89\text{-}i} \wedge \overline{52\text{-}i}$	52-i	CERRADO	50BF NOT ACTED ∧ (3-1 NOT ACTED V 3-2 NOT ACTED) ∧ $(\overline{89\text{-}i}$ V 89-i) ∧ TRIPS NOT ACTED
89-TMi	CERRADO/ABIERTO	$\overline{57\text{-}TMi} \wedge \overline{52\text{-}TMi}$	89-CBi	CERRADO/ABIERTO	$\overline{57\text{-}CBi} \wedge \overline{52\text{-}CBi} \wedge \overline{57M\text{-}CBi}$	57-CBi	CERRADO/ABIERTO	$(▲) \wedge \overline{89\text{-}CBi} \wedge \overline{52\text{-}CBi}$	52-CBi	CERRADO	50BF NOT ACTED ∧ (3-1 NOT ACTED V 3-2 NOT ACTED) ∧ $(\overline{89\text{-}CBi}$ V 89-CBi) ∧ TRIPS NOT ACTED
52-TMi	CERRADO	(86.1 NOT ACTED ∧ 86.2 NOT ACTED ∧ 50BF NOT ACTED) ∧ (3-1 NOT ACTED V 3-2 NOT ACTED) ∧ (89TS-1 V 89TS-1) ∧ (49.1 NOT ACTED ∧ 26.T1 NOT ACTED ∧ 49.2 NOT ACTED ∧ 26.T2 NOT ACTED)	89-ASi	CERRADO/ABIERTO	$\overline{57\text{-}ASi} \wedge \overline{52\text{-}ASi}$	57-ASi	CERRADO/ABIERTO	$(▲) \wedge \overline{89\text{-}ASi} \wedge \overline{52\text{-}ASi}$	52-ASi	CERRADO	50BF NOT ACTED ∧ (3-1 NOT ACTED V 3-2 NOT ACTED) ∧ $(\overline{89\text{-}ASi}$ V 89-ASi) ∧ DGPT2 (26,63B,63L) NOT ACTED ∧ LV TRIPS NOT ACTED
			89-Ri	CERRADO/ABIERTO	$\overline{57\text{-}Ri} \wedge \overline{52\text{-}Ri}$	57-Ri	CERRADO/ABIERTO	$(▲) \wedge \overline{89\text{-}Ri} \wedge \overline{52\text{-}Ri} \wedge (\overline{89\text{-}Li}$ (NOTE 4))	52-Ri	CERRADO	86.1 NOT ACTED ∧ 86.2 NOT ACTED ∧ 50BF NOT ACTED) ∧ (3-1 NOT ACTED V 3-2 NOT ACTED) ∧ (89Ri V 89Ri) ∧ TRIPS NOT ACTED (NOTE 4)
			89-SRi	CERRADO/ABIERTO	$\overline{57\text{-}SRi} \wedge \overline{52\text{-}SRi}$	57-SRi	CERRADO/ABIERTO	$(▲) \wedge \overline{89\text{-}SRi} \wedge \overline{52\text{-}SRi}$	52-SRi	CERRADO	50BF NOT ACTED ∧ (3-1 NOT ACTED V 3-2 NOT ACTED) ∧ $(\overline{89\text{-}SRi}$ V 89-SRi) ∧ TRIPS NOT ACTED

X CERRADO
X ABIERTO
∧ CONDICIÓN "AND"
V CONDICIÓN "OR"
PFi PROTECCIÓN ALIMENTACIÓN
PCBi PROTECCIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES
PSRi SHUNT REACTOR PROTECTION
PASi PROTECCIÓN TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES
PTMi PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR DE ENERGÍA

▲ CABLE NO ENERGIZADO (CAPDIS O IVIS)

PPi PROTECCIÓN PRINCIPAL (AT)
PSi PROTECCIÓN SECUNDARIA (AT)
PTDi PROTECCIÓN DIFERENCIAL TRANSFORMADOR (AT)
PBHi PROTECCIÓN ALTO VOLTAJE (AT)
89-i SECCIONADOR LÍNEA MT
89-CBi SECCIONADOR BATERÍA CONDENSADORES
89-AS SECCIONADOR DE TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES MT

89-L3 INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN AT
50BF FALLO DE APERTURA PROPIO ACTED
50BF NO fallo de apertura PROPIO actuado y NO fallo de apertura de los Infractores ACTUADO adyacentes o cercanas
57-i INTERRUPTORES DE DESCONEXIÓN LÍNEA MT
57-CBi INTERRUPTORES DE DESCONEXIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES
57M-CBi MV CAPACITOR BANKS MANUAL EARTHING DISCONNECTOR SWITCHES
57-AS INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE TIERRA DE TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES
86.1 RELÉ DE DISPARO Y BLOQUEO 1
86.2 RELÉ DEDISPARO Y BLOQUEO 2

52-i INTERRUPTOR DE CIRCUITO DE MT
52-CBi INTERRUPTOR DE CIRCUITO DE BATERÍA DE CONDENSADORES MT
52-AS INTERRUPTOR DE CIRCUITO DE TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES
3-1 APERTURA DE BOBINA 1 SUPERVISIÓN
3-2 APERTURA DE BOBINA 2 SUPERVISIÓN
89-SR SECCIONADOR DE REACTANCIA DE SHUNT
52-SR REACTANCIA SHUNT DE CORTOCIRCUITO
57-SR SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA REACTANCIA SHUNT
59i (LV) PROTECCIÓN SOBRE TENSIÓN SERVICIOS AUXILIARES EN LADO DE BAJA TENSIÓN
87-TSAi (LV) PROTECCIÓN DIFERENCIAL SERVICIOS AUXILIARES EN LADO DE BAJA TENSIÓN
52-Ai (LV) PANEL CORRIENTE ALTERNA SERVICIOS AUXILIARES

D						FECHA	ESCALA S/E	
C						03/17	DIBUJADO EMPF	
B						03/17	REVISADO JLMB	
A						03/17	REVISADO-EDPR LL	
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION		Format A1	

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ESQUEMA UNIFILAR MT
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Nº EDICIÓN: 02
Noviembre 2017
Nº CAD: OW101F02880EW1CB91A

Ingeniero Industrial
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Edo. José Luis Morera Barragán
Nº Colegiado/a Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE170032
DE FECHA: 23/03/2017
Puede comprobarla única www.colaoc.com mediante el Código de Validación Electrónica
Documento visado electrónicamente con número: SE170032
Edic. CAD: A
Edic. Hoja: A
Nº CAD: OW101F02880EW1CB91A
Nº Hoja: 02
Nº Edición: 02

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.DETALLES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 01
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGWHA3P
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1ZT23 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1ZT23A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	SISTEMA COLECTOR. DETALLES	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

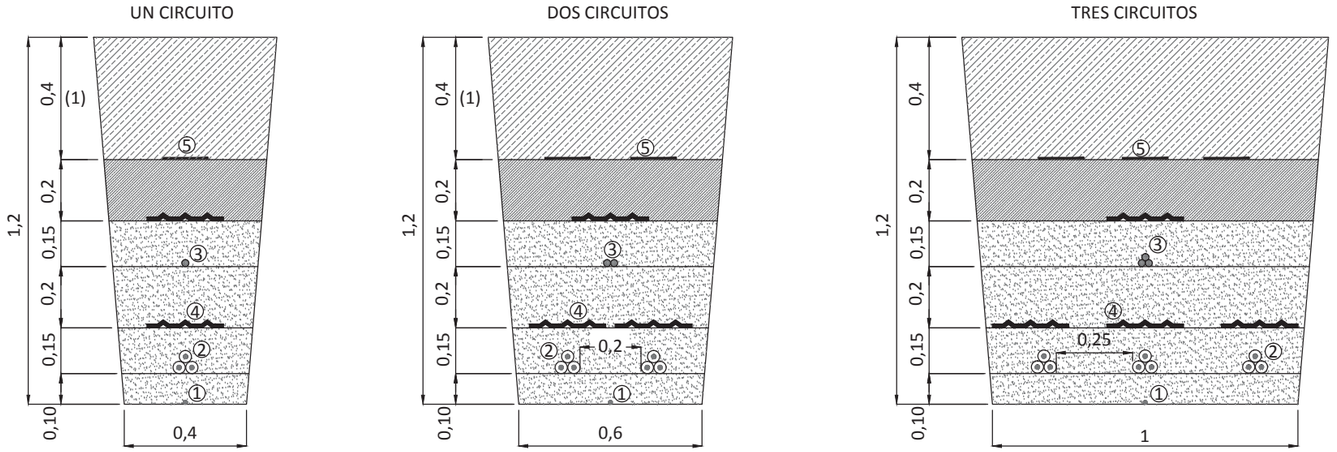
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVT-JBEEC-OGRAK
CAD: OW101F02880EW1ZT23A
http://coiaoc.e-visado.net/ezcmPublicaValidar.aspx?codSY2OBSBFCEHKP2GL

Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	A	
ID GIP:	OW101F028	Hoja:	B0	
Proyecto:	80EW1ZT23	Sigue:	01 de 01	

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

DETALLE DE ZANJA TIPO



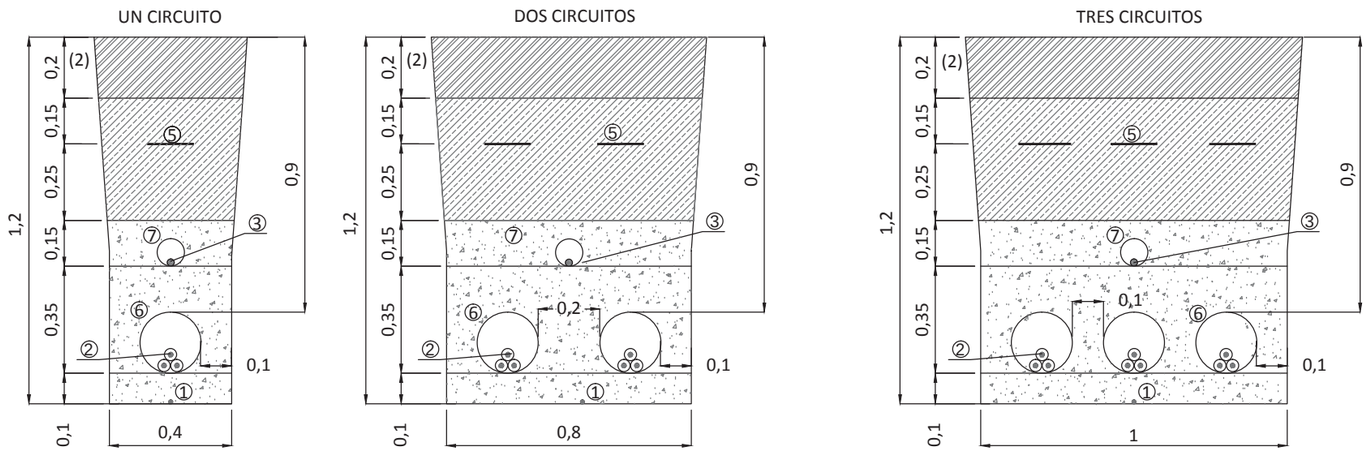
(1) - Cuando la zanja discurra por terreno agrícola se incluirá una capa de 0.25 m de tierra vegetal quedando 0.35 m de material compactado mecánico.

LEYENDA

- Zahorra
- Arena lavada de rio
- Material seleccionado compactado manual
- Material seleccionado compactado mecánico
- Hormigón HM-20

① Cable de tierra
② Cables de MT
③ Cable de comunicaciones (F.O)
④ Placa de señalización y protección mecánica
⑤ Cinta de señalización 200mm (Amarillo)
⑥ Tubo PEAD 200mm
⑦ Tubo PEAD 90mm

DETALLE ZANJA TIPO CRUCE VIAL



(2) - Material conforme al acabado del vial que se cruza.

NOTAS:

1. Para la identificación de conductos subterráneos se utilizará el método incluido en la especificación llamada ESP-E/ING-SC-00001.
2. Cotas en m.

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXDJBESOWGWHGSP
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SY2DBSB7CERKF2GE

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

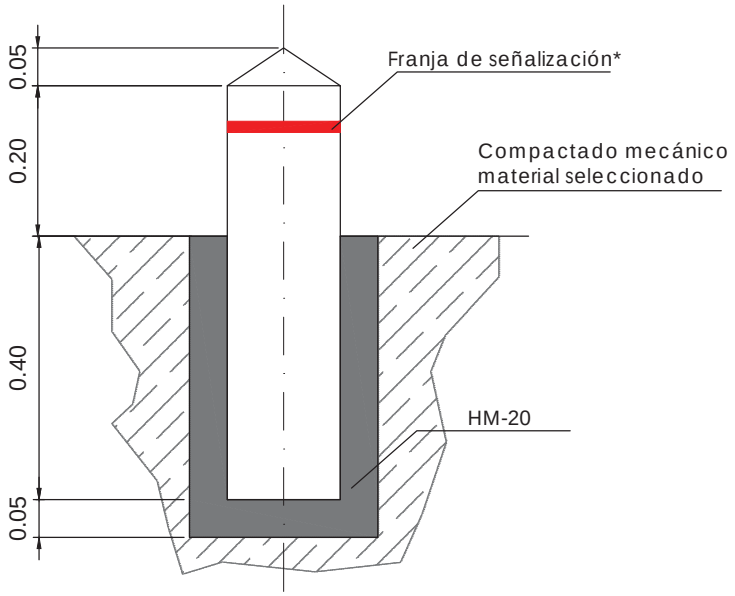
Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: 01

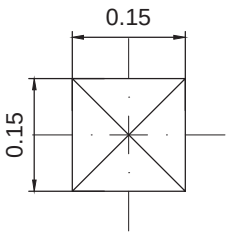
Proyecto: 80EW1ZT23 | Sigue: 02 de 04

Nº CAD: OW101F02880EW1ZT23A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325





HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN:

Codificación de colores RGB
- Señalización de conducción cada 50 m. y en cambios de dirección Rojo (255,0,0)
- Empalmes de conductores subterráneos. Azul (0,127,255)
- Paso de conductores bajo viales ó caminos. Verde (0,255,0)
- * El numero de franjas a señalar en el hito dependerá de los circuitos enterrados en la zanja
- Caso de usarse señalización RFID los hitos se instalarán únicamente cuando exista la necesidad de indicación visible de la existencia de la canalización eléctrica (Cruzamientos, empalmes o exigencias de la normativa local).

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA 1/10	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCI

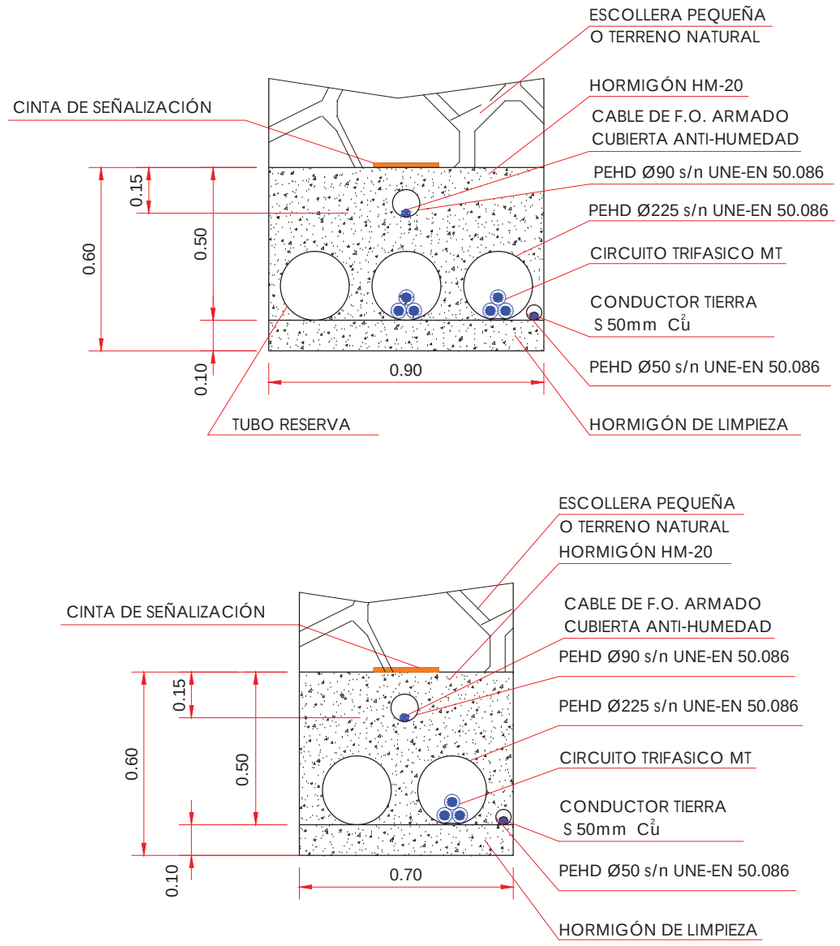
SISTEMA COLECTOR. DETALLES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
INCARNA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZOB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZOB587CERKF2GL

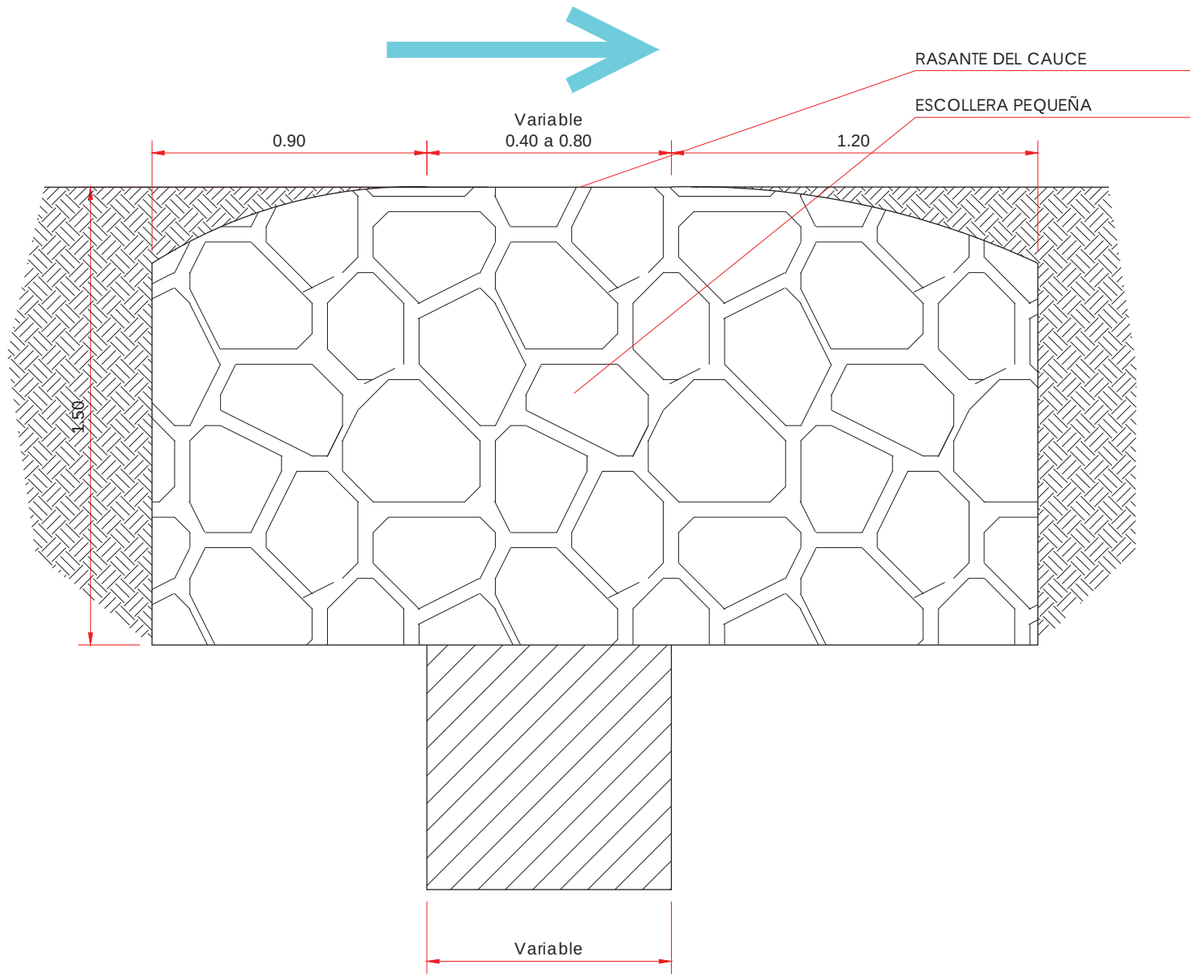
Edic. CAD: A		Edic. Hoja: A		
Nº Gle.: OW101F028		Hoja: 02		
Proyecto: 80EW1ZT23		Sigue: 03 de 04		
Nº CAD: OW101F02880EW1ZT23A				

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325



Sección Tipo Canalización Subterránea Bajo Cauce



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

GIPCS: OW101F028 | Hoja: 03

Proyecto: 80EW1ZT23 | Sigue: 04 de 04

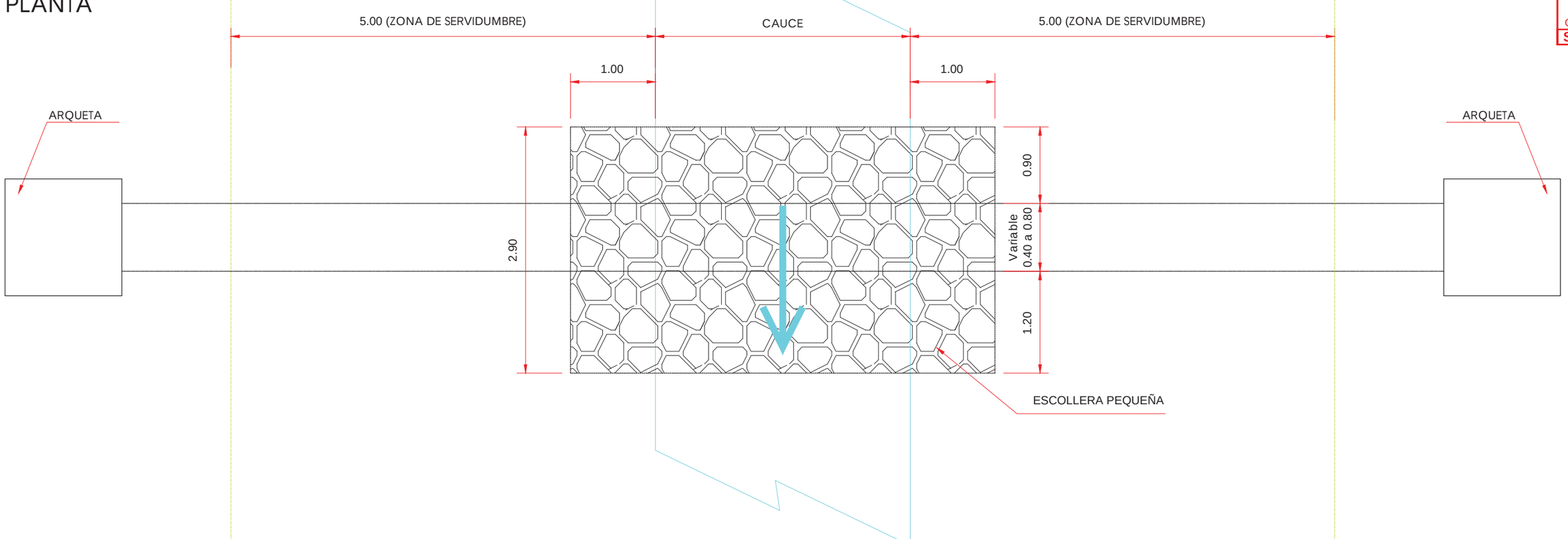
CAD: OW101F02880EW1ZT23A

VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVA IBSB7CERKPZGE
http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codIST=ZDBSB7CERKPZGE

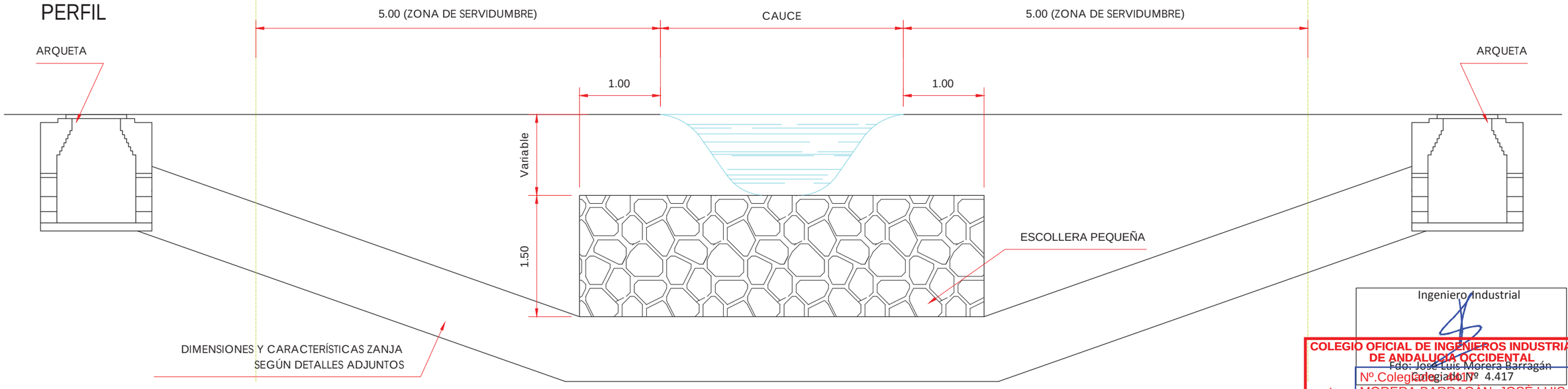
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PLANTA



PERFIL



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 2YZJBSB97CERKP2GE
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2DBSB7CERKP2GE

Edic. CAD:	A
Edic. Hoja:	A
ºGIP:	OW101F028
Hoja:	04
Proyecto:	80EW1ZT23
Sigue:	--
CAD:	OW101F02880EW1ZT23A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CENTRO DE SECCIONAMIENTO
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGHHAE
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1CB01 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1CB01A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	15/03/17	A				
02	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	15/03/17	A				
03	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	15/03/17	A				
04	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CENTRO DE SECCIONAMIENTO
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1CB01	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1CB01A	

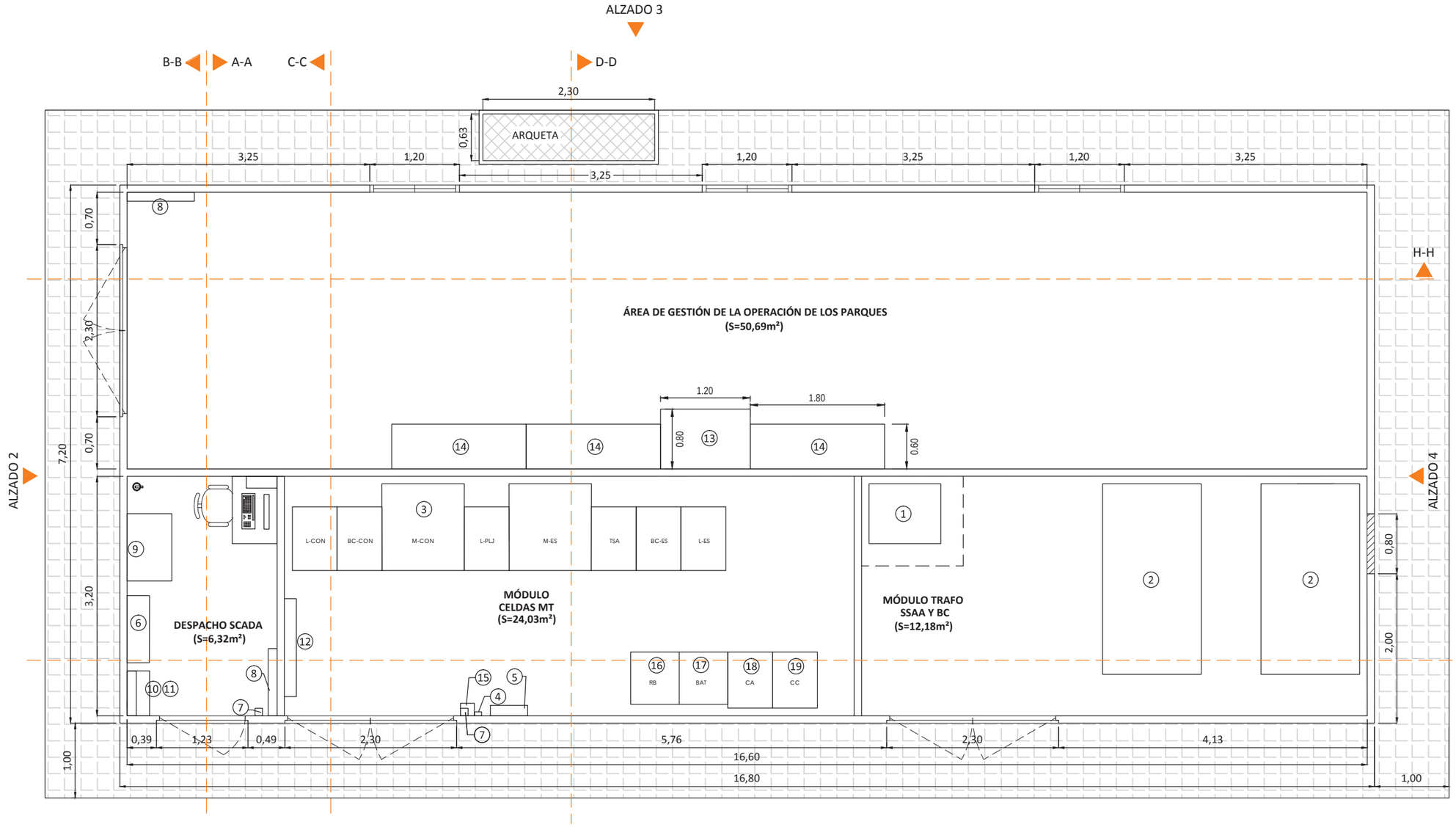
VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGRAWSJ

http://coiaoc.e-visado.net/ezcmPublicaValida/Validar.aspx?codiSY2OBSBFCEHKP2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325



PLANTA

ALZADO 1

LEYENDA:

1. Transformador SSAA
2. Batería de condensadores
3. Celdas MT
4. Transmisor de voz
5. Cuadro de medida
6. Cuadro de telecomunicaciones
7. Teléfono
8. Cuadro de distribución de BT
9. Scada WTG
10. Medida WTG
11. Cuadro frontera WTG Scada
12. Material de seguridad
13. Estantería para paletización
14. Estantería ligera (0,6m. x 1,8m.) instalada 1,2 m. sobre el nivel del suelo
15. Analizador de red
16. Rectificador
17. Baterías
18. Cuadro CA
19. Cuadro CC

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/60	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 5XZSJBE5WGMHHF
http://coiiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=5YZDB5B7CERKF2GC

Segelión Ingeniería

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

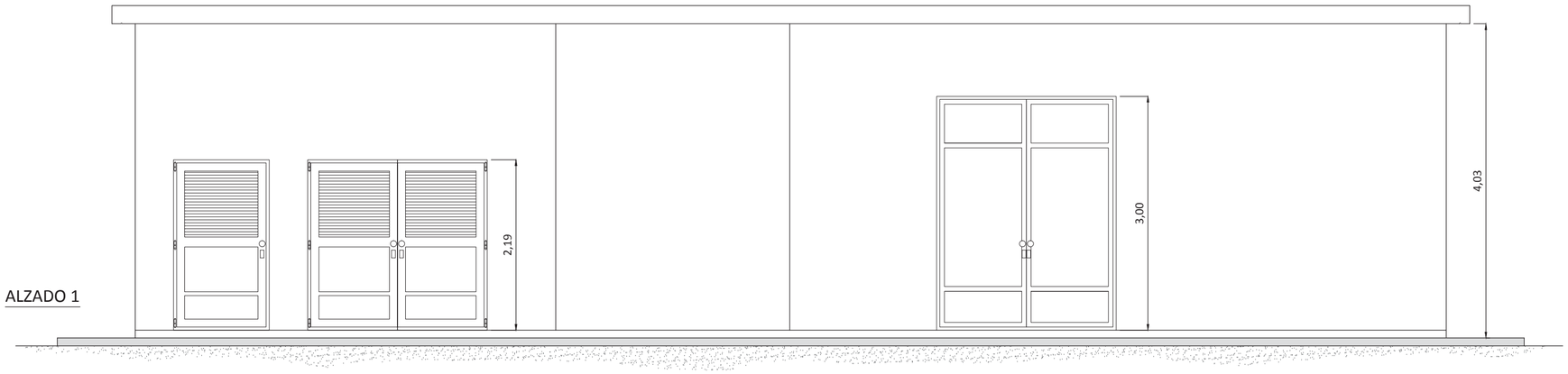
Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1CB01 | Sigue: 02 de 04

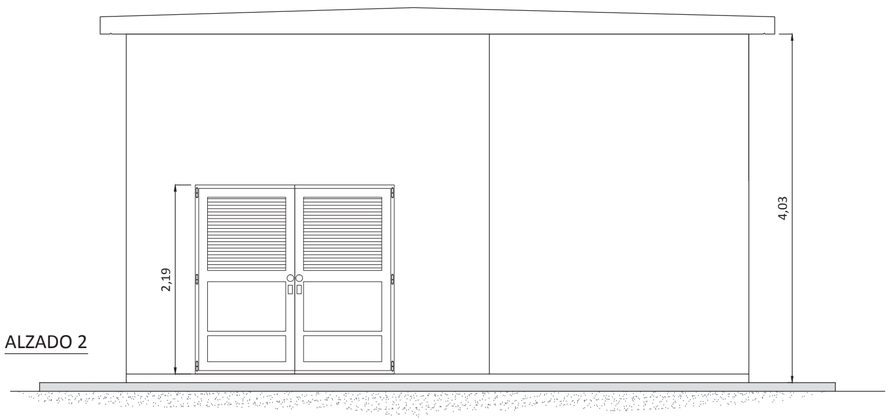
Nº CAD: OW101F02880EW1CB01A

VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

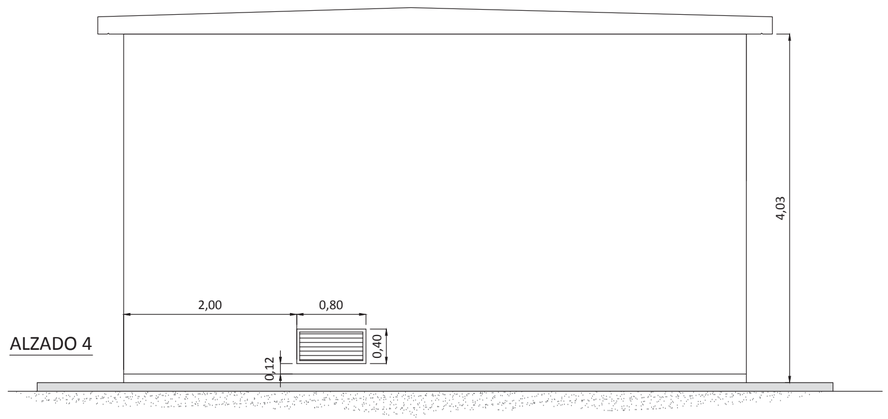
ALZADO 1



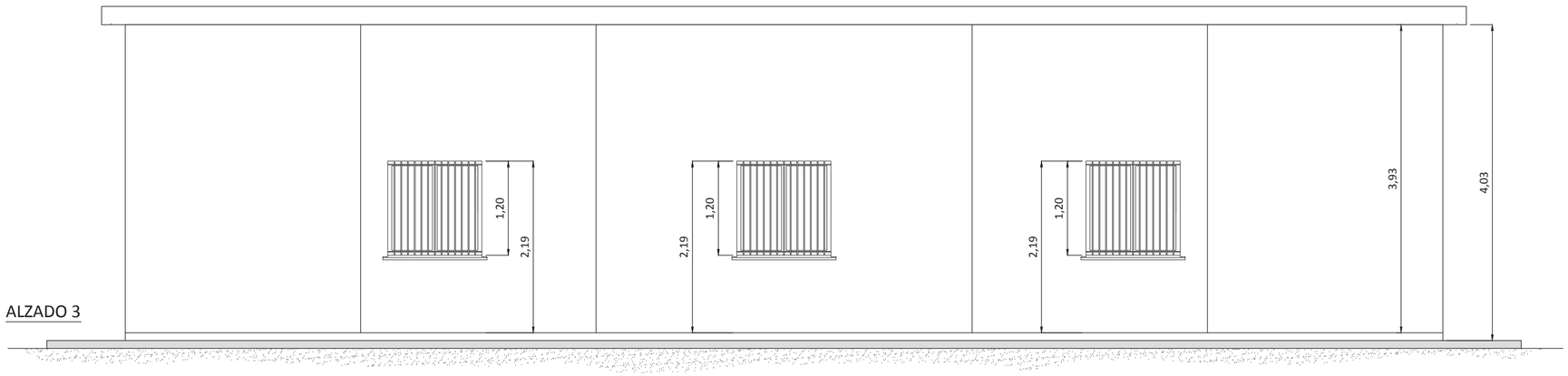
ALZADO 2



ALZADO 4



ALZADO 3



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA ESCALA 1/50
03/17 DIBUJADO EMPF
03/17 REVISADO JLMB
03/17 REVISADO-EDPR LL
Format A2-H

renewables

NOMBRE PROYECTO

CENTRO DE SECCIONAMIENTO
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº Colegiado/a Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A
Edic. Hoja: A
FIGIR: OW101F028
Hoja: 02
Proyecto: 80EW1CB01
Sigue: 03 de 04
CAD: OW101F02880EW1CB01A

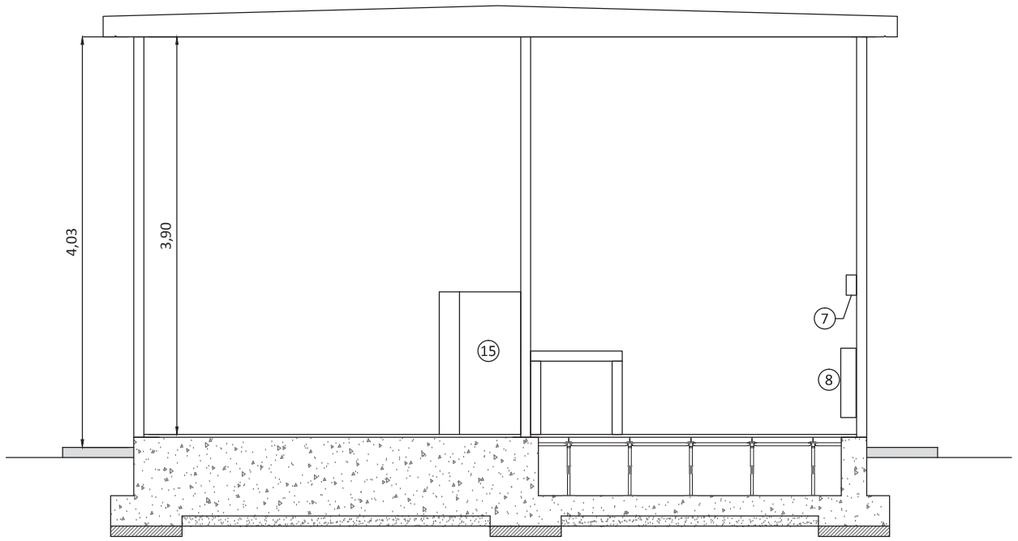
VISADO

Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.colaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: [illegible]
http://sede.e-visado.es/sede/validar.aspx?cod=OW101F02880EW1CB01A

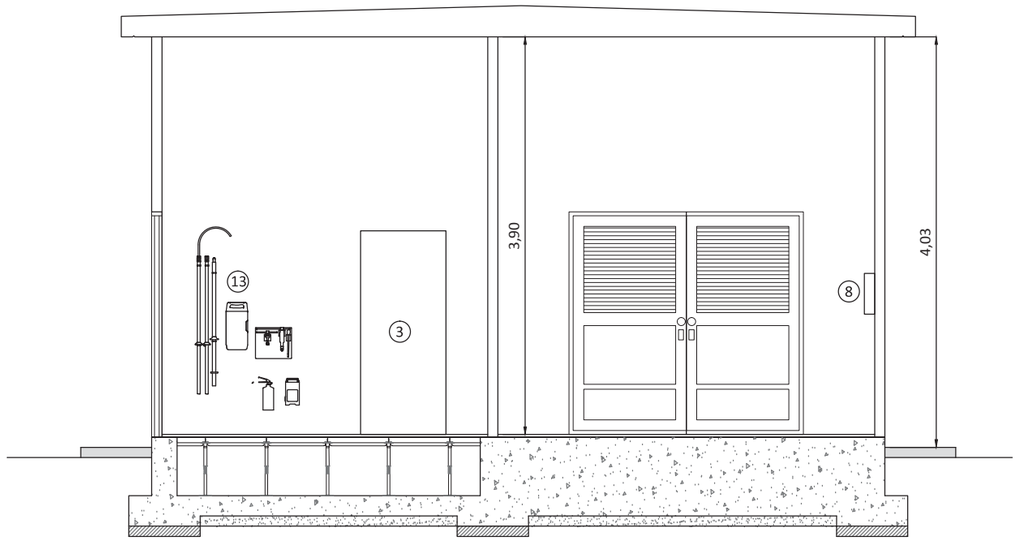
Documento visado electrónicamente con número SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

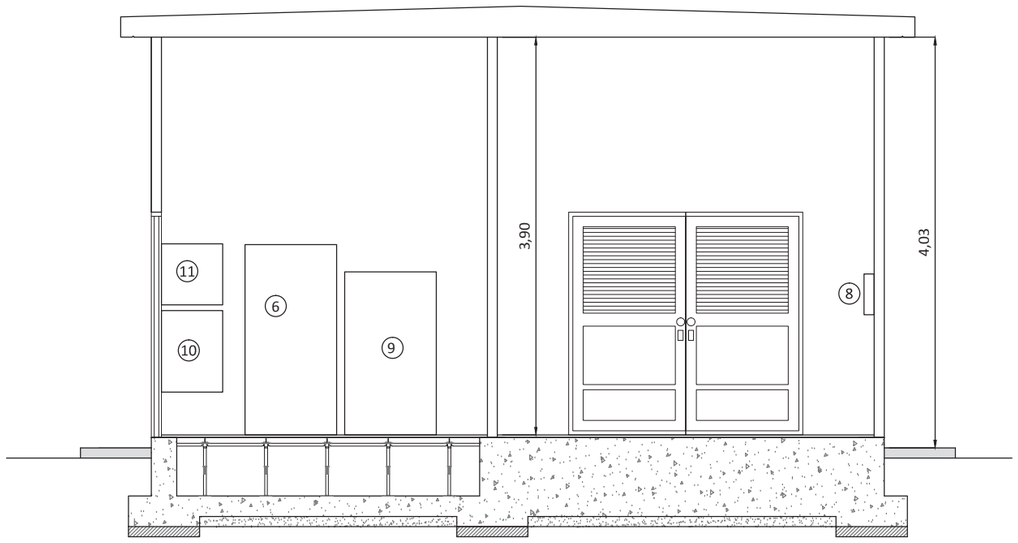
SECCIÓN A-A



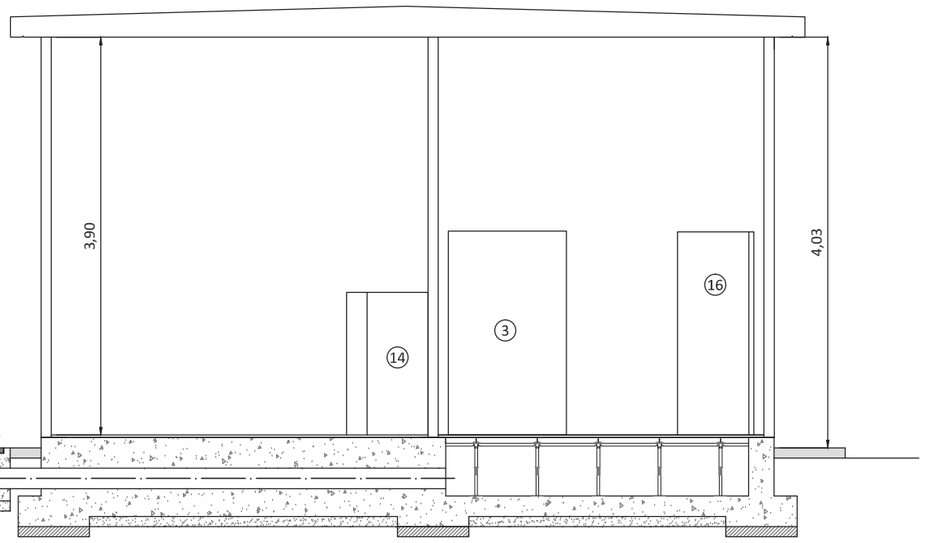
SECCIÓN C-C



SECCIÓN B-B



SECCIÓN D-D



NOTA:

1- La zapata apoyará sobre pozo de cimentación de hormigón no estructural de 1m.

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/50	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: 03

Proyecto: 80EW1CB01 | Sigue: 04 de 04

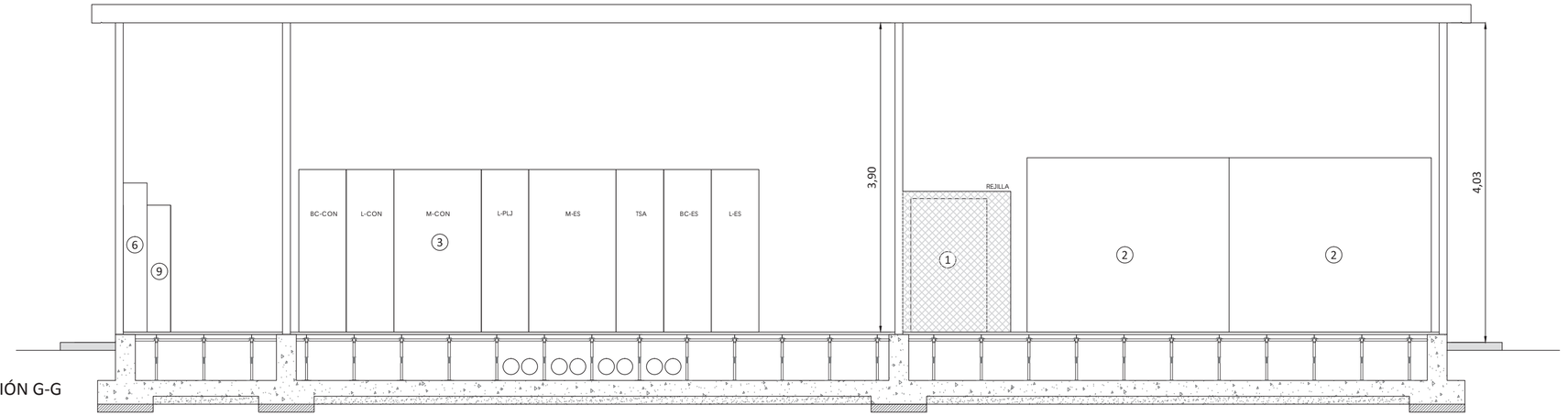
Nº CAD: OW101F02880EW1CB01A

VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXDJB5DWGMMMP
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SY2DB5B7CEMKPJGE

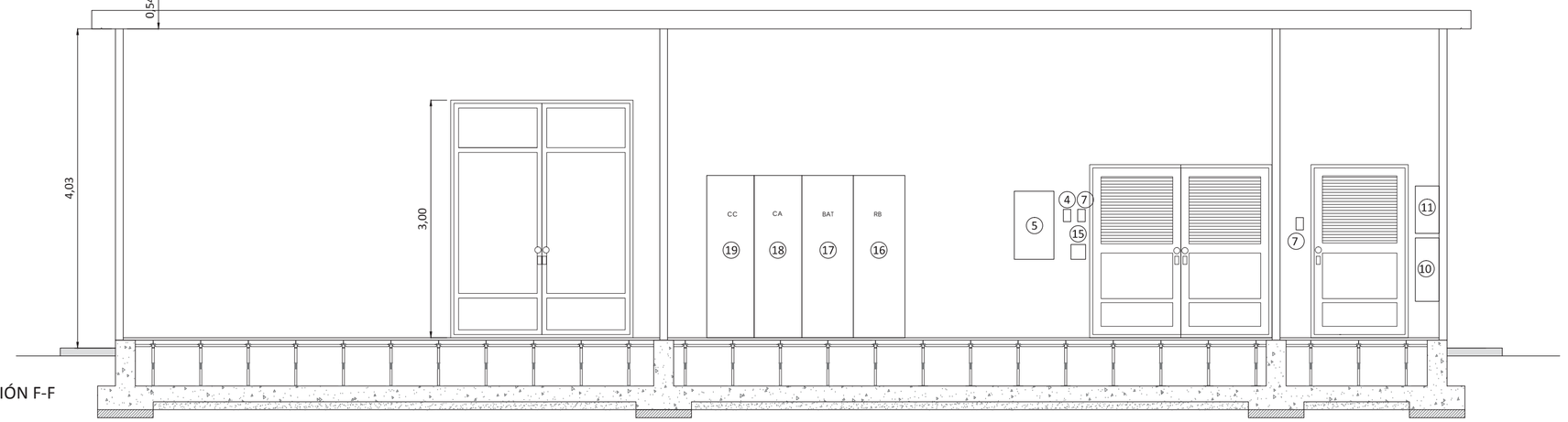
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

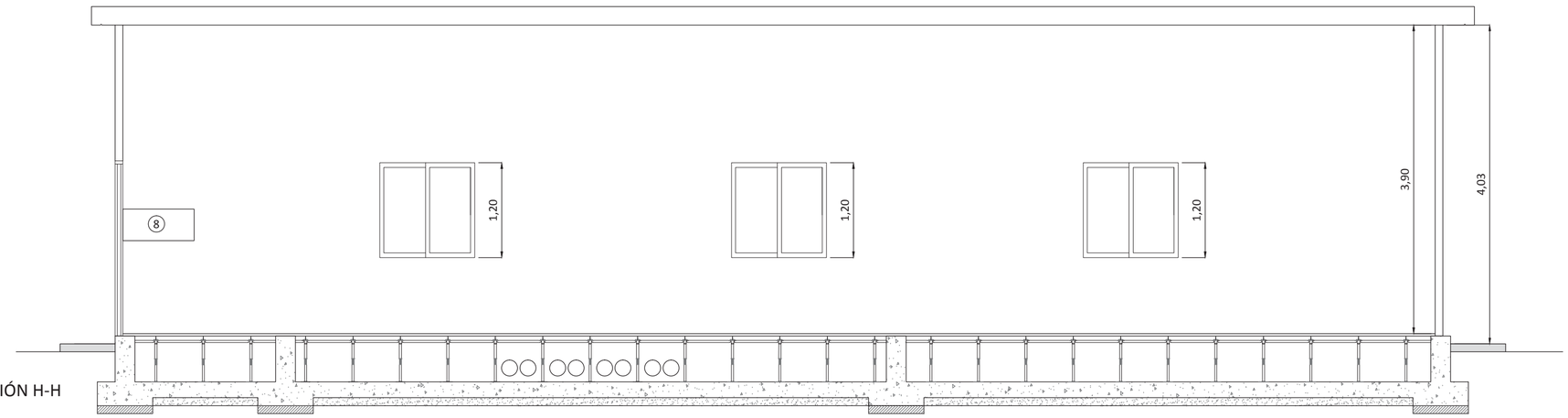
SECCIÓN G-G



SECCIÓN F-F



SECCIÓN H-H



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/50	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A2-H		

edp renewables

NOMBRE PROYECTO

CENTRO DE SECCIONAMIENTO
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo. José Luis Morera Barragán
Nº Colegiado: Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado/DNI: MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: OW101F02880EW1CB01A
http://visado.e-visado.net/ValidezFirma.aspx?cod=OW101F02880EW1CB01A

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A	
FIGIP: OW101F028	Hoja: 04	
Proyecto: 80EW1CB01	Sigue:	
CAD: OW101F02880EW1CB01A		

Documento visado electrónicamente con número SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ILUMINACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWG1M1CP
Nº CAD: OW101F02880EW1CB61A
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2DBSB7CERKF2GE

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ILUMINACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Nº GIPC: OW101F028 Hoja: A0

Proyecto: 80EW1CB61 Sigue: 60 de 01

Edic. CAD: A Edic. Hoja: A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	ILUMINACIÓN	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ILUMINACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

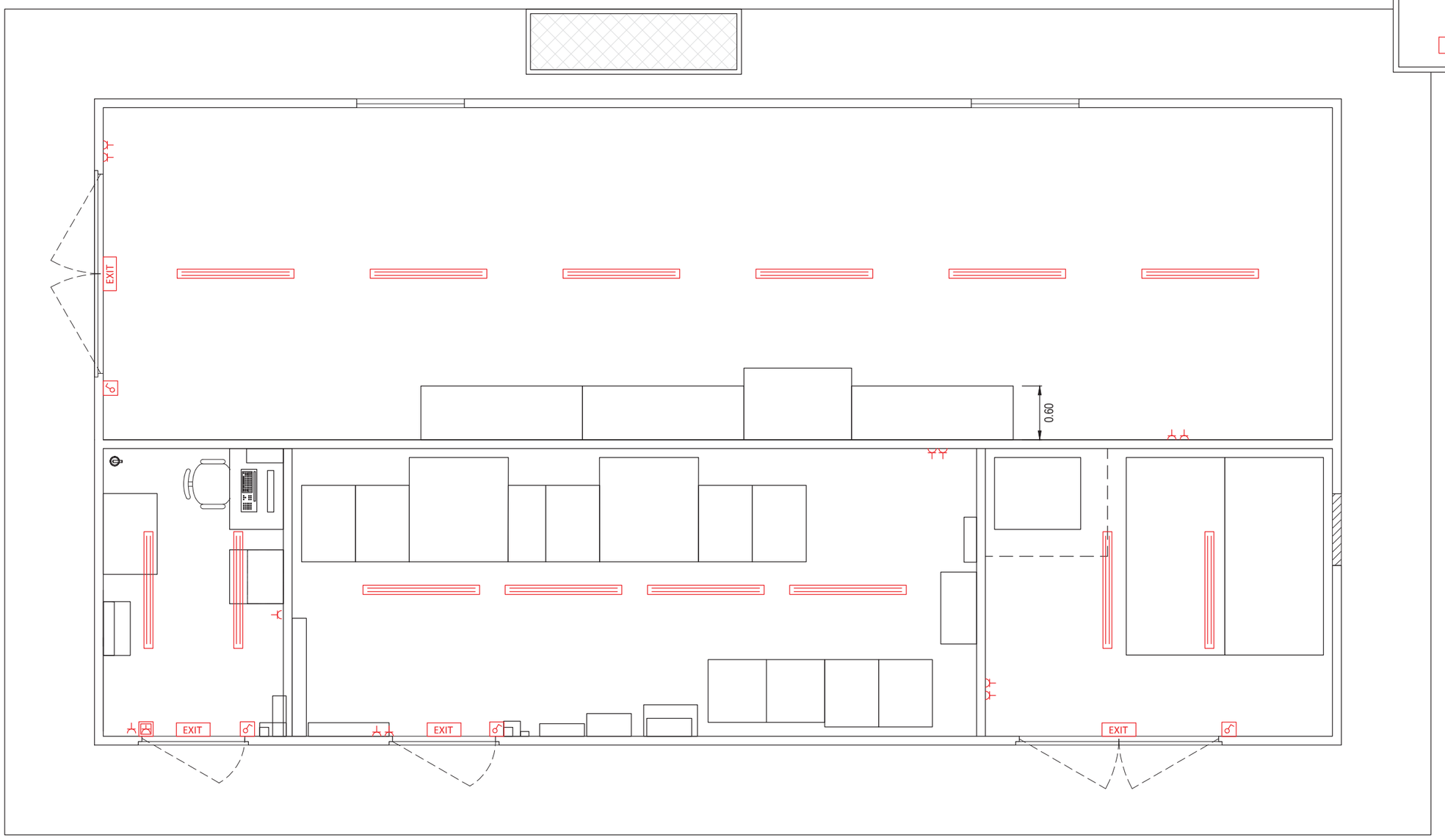
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEOGBAKSA
CAD: OW101F02880EW1CB61A
http://coiaoc.e-visado.net/ezcmPublicaValidar.aspx?codSY2DBSB7CEHKP2GL

Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	1
GIP:	OW101F028	Hoja:	B0
Proyecto:	80EW1CB61	Sigue:	01 de 01
CAD:	OW101F02880EW1CB61A		

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

LEYENDA

- LUMINARIAS
- INTERRUPTOR
- TOMA DE FUERZA
- EXIT LUZ DE EMERGENCIA



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/50	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ILUMINACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 01
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la autenticidad de este trabajo en la sede electrónica de la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática o en la dirección
http://coiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=SY2DBSB7CEHKFJGE

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
IGIP: OW101F028	Hoja: 01
Proyecto: 80EW1CB61	Sigue: --
CAD: OW101F02880EW1CB61A	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CLIMATIZACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CLIMATIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWG1M1CP
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1CB71 | Sigue: 60 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1CB71A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	CLIMATIZACIÓN	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CLIMATIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: 4.417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1CB71	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1CB71A	

VISADO

Puede cotejar la Firma en el Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGBAWKSJ

http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codSY2DBSBFCEHKPJDL

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

LEYENDA

UNIDAD EXTERIOR EQUIPO

UNIDAD INTERIOR EQUIPO SPLIT

ÁREA DE GESTIÓN DE LA OPERACIÓN DE LOS PARQUES

DESPACHO SCADA

BC-CON | L-CON | M-CON | L-PLJ | TSA | M-ES | L-ES | BC-ES

MÓDULO
CELDAS MT

RB | BAT | CA | CC

MÓDULO TRAFO, SSAA
Y BC

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/50	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CLIMATIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
Edic. CAD: A
Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028
Hoja: 01
Proyecto: 80EW1CB71
Sigue: --
Nº CAD: OW101F02880EW1CB71A
VISADO
Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática CVJUBES87CERKPJGE
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SYZOBS87CERKPJGE

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ANTIINTRUSISMO Y CONTRAINCENDIOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ANTIINTRUSISMO Y CONTRAINCENDIOS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWGWHA3P
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2DBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1CB81 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1CB81A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	ANTIINTRUSISMO Y CONTRAINCENDIOS	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ANTIINTRUSISMO Y CONTRAINCENDIOS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CYZUBSEOCBAWKSP
CAD: OW101F02880EW1CB81A
http://coiaoc.e-visado.net/ezcmPublicaValida/.aspx?codSY2DBSBFCEHKPJSL

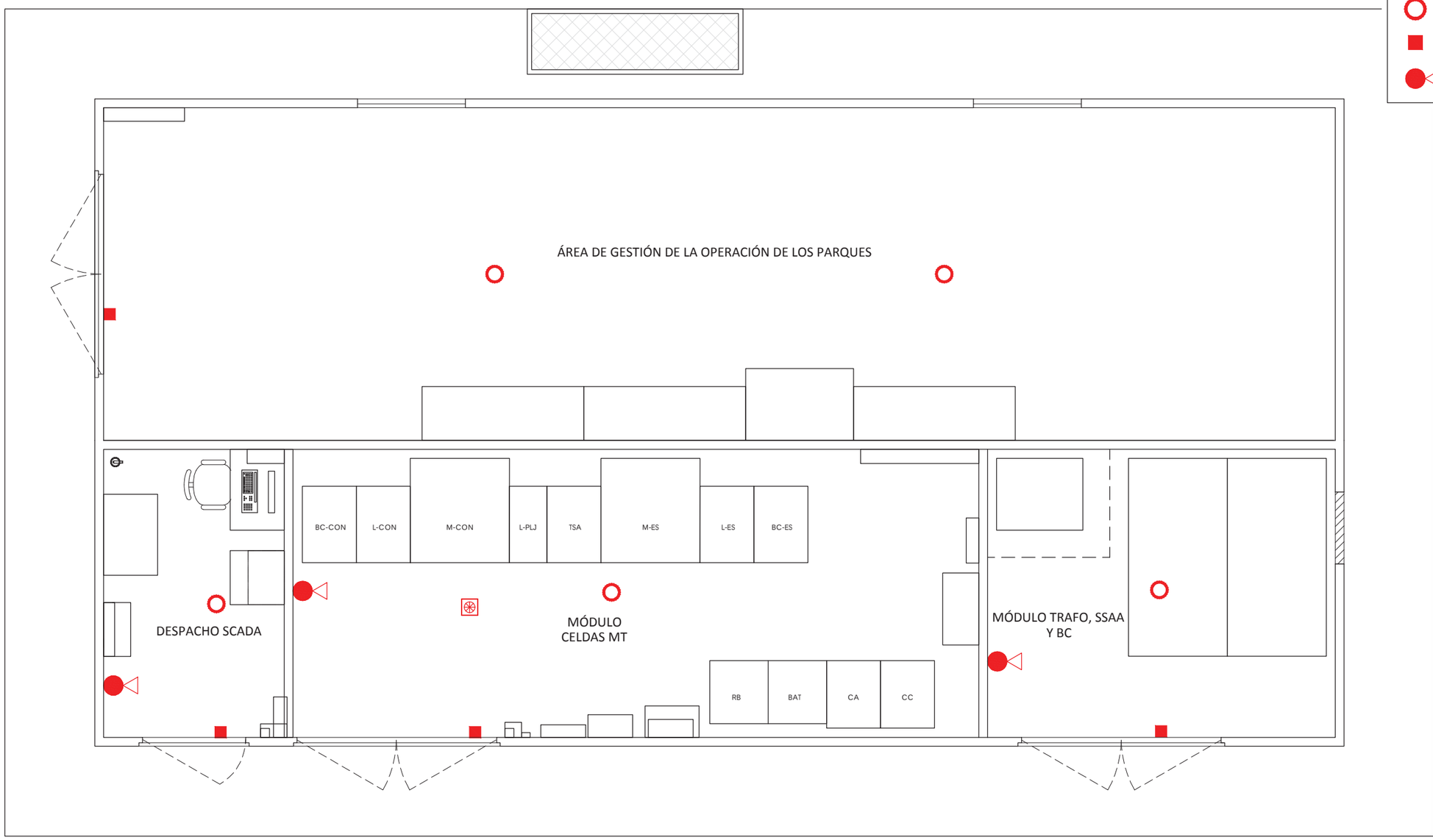
Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	A
GIP-:	OW101F028	Hoja:	B0
oyecto:	80EW1CB81	Sigue:	01 de 01

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

LEYENDA

- SECURED VAC OUTLET
- EXTRACTOR
- DETECTOR DE HUMOS
- DETECTOR DE INTRUSOS
- EXTINTOR 6 Kg. POLVO ABC 13A, 89B



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/50	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ANTIINTRUSISMO Y CONTRAINCENDIOS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este trabajo en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática o en la dirección electrónica
http://coiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=SY2D8SB7CEHKP2GE

Ingeniería

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1CB81 | Sigue: --

Nº CAD: OW101F02880EW1CB81A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

INDICE

OBRA CIVIL

- OW101F02880EW1-PPTP3.1-2. Pliego de Condiciones Técnicas de Obra Civil.

OBRA ELÉCTRICA

- OW101F02880EW1-PPTP3.2-2. Pliego de Condiciones Sistema Colector y Red de Tierras.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

3.1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE OBRA CIVIL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. PARTE 1ª.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES 8

ARTÍCULO 100.- DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION 8

100.1. Introducción y Generalidades 8

100.2. Ámbito de Aplicación 8

100.3. Otras instrucciones, Normas y Disposiciones aplicables 8

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES 10

101.4. Personal del Contratista 10

101.5. Orden al Contratista 11

101.6. Libro de incidencias 11

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS 11

102.1.- Viales interiores 12

102.2.- Plataformas de montaje 14

102.4.- Cimentaciones 15

102.5.- Drenaje 16

102.6.- Zanjas de cables 16

102.8.-Centro de Seccionamiento 17

102.9.- Vías pecuarias 18

ARTÍCULO 103.- INICIACION DE LAS OBRAS 18

103.1.- Inspección de las obras 18

103.2.- Replanteo 18

103.3. Programa de trabajos 19

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 19

104.3. Ensayos 19

104.4. Materiales 19

104.8. Construcción y conservación de desvíos 21

104.9. Señalización de obras e instalaciones 21

104.10. Limpieza final de las obras 21

104.11. Conservación de las obras ejecutadas 22

104.12. Vertederos 22

104.13. Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego 22

ARTÍCULO 106.- MEDICION Y ABONO 22

106.1. Medición de las obras 22

106.2. Abono de las obras 23

106.3. Suministro de materiales 23

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

106.4. Gastos de carácter general a cargo del adjudicatario 23
106.5. Obras defectuosas 23
ARTÍCULO 107.- OFICINA DE OBRA 23
2. PARTE 2ª.- MATERIALES BASICOS 24
ARTICULO 202.- CEMENTO 24
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO 24
240.1.- Condiciones Generales 24
240.2.- Empleo 24
240.3.- Ensayos de control de calidad 24
ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS 24
241.1.- Condiciones Generales 24
241.2.- Suministro 25
241.3.- Recepción 25
241.4.- Abono 25
3. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES 26
ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO. 26
300.1.- Definición 26
300.2.- Ejecución de las obras 26
300.3.- Medición y Abono 26
ARTICULO 301.- DEMOLICIONES 27
301.1.- Definición 27
301.2.- Ejecución de las obras 27
301.3.- Medición y Abono 27
ARTÍCULO 302.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO 27
302.1.- Definición 27
302.2.- Ejecución de la obra 27
302.3.- Medición y abono 28
ARTÍCULO 320.- EXCAVACION DE LA EXPLANACION 28
320.1.- Definición 28
320.2.- Clasificación de las excavaciones 28
320.3.- Ejecución de las obras 28
320.5.- Medición y Abono 29
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIONES EN ZANJAS 30
321.1.- Definición 30

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

321.2.- Clasificación de las excavaciones 30
321.3.- Ejecución de las obras 30
321.4.- Excesos inevitables 32
321.5.- Medición y abono 32
ARTÍCULO 322.- EXCAVACIONES EN CIMIENTOS 32
322.1.- Definición 32
322.2.- Clasificación de las excavaciones 32
322.3.- Ejecución de las obras 32
322.4.- Excesos inevitables 33
322.5.- Medición y abono 33
ARTICULO 330.- TERRAPLENES 33
330.1.- Definición 33
330.2.- Materiales y ejecución de las obras 33
330.3.- Tolerancias 34
330.4.- Ensayos de control de calidad 34
330.5.- Medición y abono 35
ARTÍCULO 331.- PEDRAPLENES 35
331.1 Definición 35
331.4 Materiales 35
331.5 Empleo 36
331.6 Equipo necesario para la ejecución de las obras 37
331.7 Ejecución de las obras 37
331.8 Limitaciones de la ejecución 38
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS 39
332.1.- Definición 39
332.2.- Materiales 39
332.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 39
ARTÍCULO 333.- RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL GRANULAR 40
333.1.- Definición 40
333.2.- Materiales 40
333.3.- Medición y abono 40
4. PARTE 4ª.- DRENAJE 40
ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA 40
400.1.- Definición 40

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

400.2.- Ejecución de las obras 40
400.3.- Tolerancias 40
400.4.- Ensayos de control de calidad 41
400.5.- Medición y abono 41
ARTÍCULO 402. CUNETAS NO REVESTIDAS 41
402.1. Definición 41
402.2. Ejecución de las obras 41
402.3.- Tolerancias 42
402.4. Medición y abono 42
ARTÍCULO 413.- TUBOS DE HORMIGON 42
413.1.- Definición 42
413.2.- Materiales 42
413.3.- Ejecución de las obras 43
413.4.- Tolerancias 43
5. PARTE 5ª.- FIRMES 45
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS 45
510.1 Definición 45
510.2 Materiales 45
510.3 Tipo y composición del material. 46
510.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras. 46
510.5 Ejecución de las obras 47
510.6 Tramo de prueba 48
510.7 Especificaciones de la unidad terminada 48
510.8 Limitaciones de la ejecución 49
510.9 Control de calidad 49
510.11 Medición y abono 52
6. PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS 53
ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO 53
600.1.- Definición 53
600.2.- Materiales 53
600.5.- Colocación 53
600.6.- Ensayos de control de calidad 54
600.7.- Medición y abono 54
ARTÍCULO 610.- HORMIGONES 54

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

610.1.- Definición 54
610.2.- Cemento 54
610.3.- Tipos 54
610.4.- Dosificación del hormigón 55
610.6.- Fabricación del hormigón 55
610.7.- Transporte y puesta en obra del hormigón 55
610.8.- Colocación y compactación 56
610.9.- Juntas de hormigonado 56
610.10.- Hormigonado en condiciones especiales 57
610.12.- Curado 58
610.15.- Control de calidad 58
610.17.- Medición y abono 59
ARTÍCULO 658.- ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS 60
658.1.- Definición 60
658.2.- Materiales 60
658.3.- Ejecución de las obras 62
658.4.- Medición y abono 62
ARTÍCULO 680.- ENCOFRADO Y MOLDES 62
680.1.- Definición 62
680.2.- Ejecución 63
680.3.- Tolerancias 63
680.4.- Medición y abono 64
7. PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN Y ARQUETAS 65
ARTÍCULO 700.- PLACAS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN 65
700.1.- Definición 65
700.2.- Medición y abono 65
ARTÍCULO 701.- BANDAS DE SEÑALIZACIÓN 65
700.1.- Definición 65
700.2.- Medición y abono 65
ARTÍCULO 702.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN 65
702.1.- Definición 65
702.2.- Medición y abono 65
ARTÍCULO 703.- ARQUETAS 65
703.1.- Definición 65

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

703.2.- Medición y abono 66
8. PARTE 8ª.- VARIOS 67
ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL 67
800.1.- Medición y abono 67
ARTICULO 870.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO 67
870.1.- Definición 67
870.2.- Materiales 67
870.3.- Ejecución de las obras 67
ARTICULO 880.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN 67
880.1.- Definición 67
880.2.- Abono 67
ARTICULO 881.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 68
881.1.- Definición 68
881.2.- Abono 68
ARTICULO 882.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 68
ARTICULO 890.- DISPOSICIONES FINALES 68
890.2.- Contradicciones y omisiones del Proyecto 68
890.4.- Unidades que una vez ejecutadas no cumplen las condiciones técnicas exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas. 68
890.5.- Rescisión 69
890.6.- Recepción de las obras 69
890.7.- Plazo de Garantía 69

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. PARTE 1ª.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION

100.1. Introducción y Generalidades

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo PPTP), será de aplicación a las obras definidas en el "Proyecto de ejecución del Parque Eólico LA ESTANCIA (7,875MW). El presente pliego engloba tanto la parte civil del proyecto, en la cual sirve de complemento al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), como las condiciones que deben cumplir las distintas instalaciones para la distribución eléctrica.

El Pliego se divide en las siguientes partes:

Parte 1ª.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES

Parte 2ª.- MATERIALES BASICOS: Que entran a formar parte de la obra, indicándose los tipos que pueden ser utilizados con las especificaciones definidas en el PG-3.

Parte 3ª.- EXPLANACIONES

Parte 4ª.- DRENAJE

Parte 5ª.- FIRMES

Parte 6ª.- ESTRUCTURAS

Parte 7ª.- ARQUETAS Y SEÑALIZACIÓN

Parte 8ª.- VARIOS

100.2. Ámbito de Aplicación

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PPTG) aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 (6/2/1976) para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en lo que se refiere a obra civil, partes primera a octava, se han articulado de la misma manera que el Pliego General antes citado. Si no se hace referencia a un artículo, se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando se diga PG-3, se entenderá que se refiere al PPTG mencionado.

100.3. Otras instrucciones, Normas y Disposiciones aplicables

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, RC-03, estableciendo criterios para la utilización de los cementos del Pliego.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes y carreteras (28.2.1972, BOE 18 de Abril).
- Norma sismorresistente NCSE-02 (R.D. 997/2002, BOE 1[illegible])

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

- Ley 13/1985, de 25 de Junio (BOE DEL 29), del Patrimonio Histórico Español, desarrollada parcialmente por el Real Decreto 111/1986, de 10 de Enero (BOE DEL 28).
- Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de Junio (BOE del 30), de evaluación de impacto ambiental.
- Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental aprobado por Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre (BOE del 5 de Octubre).
- Instrucción 5.1.- IC sobre drenaje aprobada por Orden Ministerial de 21 de Junio de 1965 (BOE del 17 de Septiembre, vigente en la parte no modificada por la Instrucción 5.2.- IC sobare drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de Mayo de 1990 (BOE del 23).
- Colección de pequeñas obras de paso 4.2.- IC aprobada por Orden Ministerial de 3 de Junio de 1986 (BOE del 20).
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, publicado en Mayo de 1987.
- Norma MV 103: Acciones en Edificación.
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (BOE del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificado parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de Marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código del la Circulación.
- Orden Circular 300/89 PyP de 20 de Marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89T de 27 de Abril sobre señalización de obras.
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, publicada en 1978.
- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para el autocontrol de obras, documento interno (1990).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, 2 de Agosto 2002), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27 de Diciembre 1968).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (RD 3275/82).
- Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Toda otra disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y salud y señalización.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Será responsabilidad del contratista conocer todos los Reglamentos, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Normas y Ordenes, así como su cumplimiento, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

Los artículos que siguen tratan de describir con el mayor cuidado los aspectos esenciales que determinan la calidad de cada unidad de obra. Sin embargo, pueden en algún caso no cubrir todos los aspectos y problemas, o no citar todos los medios auxiliares que en una Obra de estas características pueden aparecer o resultar necesarios. Debe en tal caso el Contratista entender que siempre rige el principio de la máxima calidad tanto en fondo como en forma, en los detalles de acabado, en la utilización de operarios realmente capacitados y de los mejores materiales y más adecuados medios auxiliares.

Además, debe entenderse que toda especificación relativa a calidad o tipo de materiales o equipamientos, o detalles constructivos y de acabado, expresada en los planos de este Proyecto, obliga contractualmente tanto como si dichas especificaciones estuvieran incluidas en este Pliego, lo que a veces se evita en aras de la brevedad y la concisión.

Nunca podrá el contratista basarse en omisiones locales de este Pliego para justificar malos acabados o unidades incompletas, ni reclamar excesos de abono por el uso de medios auxiliares no referenciados en este Pliego.

Ninguna unidad de obra se considerará finalizada hasta la realización completa de todas las labores necesarias (refino de taludes y cunetas, eliminación de sobrantes de tierras o materiales de construcción, retirada de maquinaria, accesorios y útiles, limpieza total del corredor afectado) o específicamente prevista (extendido de tierra vegetal, revegetaciones, tratamientos medioambientales, etc.)

101.4. Personal del Contratista

El Delegado del Contratista será un técnico titulado con experiencia contrastada en obras de estas características. Será el Jefe de Obra.

Será formalmente propuesto al Ingeniero Director de la Obra por el Contratista, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si resultan motivos para ello. Tendrá obligación de permanecer en el lugar de la obra mientras se realiza la ejecución de los trabajos.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de la Obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente, un Técnico Jefe de Obra y Delegado de Contratista, en una misma persona, siendo la responsabilidad de la demora y sus consecuencias de cuenta del Contratista, en tal caso.

La ejecución de las instalaciones eléctricas será realizada por personas calificadas adecuadamente para cada una de las partes de la obra, siendo necesaria la aprobación de las mismas por el Ingeniero Director de Obra.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

101.5. Orden al Contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones, verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello, sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deban ejecutarlas, y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de obra-Contratista, se canaliza entre el Técnico Director y el Delegado-Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y el sentido común, y en la forma y materias que aquéllas establezcan, de manera que si surgiere algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado.

101.6. Libro de incidencias

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos, y entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que estos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cuál está averiada y cual en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda incluir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras definidas en el Proyecto comprenden la construcción de los caminos de acceso y circulación interior de la Planta, con sus correspondientes obras de fábric renaje transversal, cunetas para drenaje longitudinal, zanjas para cables, pasos para cables eléct zanja bajo los caminos, así como

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

la cimentación de las torres de aerogeneradores. También comprende la definición de las líneas eléctricas subterráneas, los centros de transformación, la red de tierras y la red de fibra óptica.

102.1.- Viales interiores

Criterios de diseño

Los caminos del parque se conciben como una red de viales que permiten el acceso a todos y cada uno de los aerogeneradores, al tiempo que conectan el parque con las carreteras del entorno.

Los emplazamientos de aerogeneradores se sitúan en zonas elevadas, generalmente no recorridas por caminos practicables, siendo precisa la construcción de viales que permitan dar acceso a los medios de transporte de equipos y maquinaria de montaje en una primera fase, y de explotación y mantenimiento durante la vida útil del parque.

Los caminos tienen una utilidad específica, concretada en un importante tráfico pesado durante la fase de construcción y montaje, reduciéndose drásticamente durante la fase de explotación a vehículos ligeros de conservación y mantenimiento y, ocasionalmente alguna grúa o vehículo de transporte pesado. Asimismo, es habitual que la red de caminos creada sea utilizada por los lugareños para acceder a zonas de labores agrícolas o ganaderas.

El trazado de los caminos, su sección tipo y el concepto general van encaminados a obtener la menor incidencia posible con el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

Uno de los condicionantes básicos a la hora de diseñar los viales del parque eólico ha sido el de utilizar en la medida de lo posible caminos existentes, minimizando la longitud de viales de nueva apertura. Por ello, todos los viales de acceso a aerogeneradores arrancan desde caminos existentes en las fincas afectadas. Cuando ha sido necesario diseñar viales de nueva apertura, se ha intentado que, en la medida de lo posible, discurran por las lindes entre fincas evitando afectar a la vegetación natural.

El trazado de los viales del parque se ha diseñado, de acuerdo con el informe geotécnico, de manera que se minimicen los riesgos geológicos más importantes existentes en la zona de implantación, evitando los cruces sobre arroyos donde se observa mayor erosionabilidad por escorrentías superficiales, rodeando las zonas potencialmente inestables y minimizando los viales en zonas encharcables.

El transporte de los componentes de los aerogeneradores hasta su emplazamiento definitivo se realiza con vehículos de transporte especial de grandes dimensiones que precisan de unos caminos con unos parámetros de trazado bastante amplios. Geométricamente se han adoptado los siguientes parámetros:

- ✓ Trazado: sucesión de alineaciones rectas y curvas circulares con radios mínimos de 35m.
- ✓ Perfil longitudinal estrictamente adaptado a las necesidades de cotas de plataformas en las distintas máquinas.
- ✓ Pendiente longitudinal máxima en caminos de zahorra del 13 %
- ✓ Bombeo transversal del 2% en los viales.
- ✓ Sección tipo con anchura de vial de 6 m.
- ✓ Parámetro mínimo en los acuerdos verticales: 300 m.
- ✓ Longitud mínima de acuerdos verticales: 40 m.

Descripción de los viales de acceso a aerogeneradores

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El vial de acceso a ES-01 (Eje 1) es de nueva construcción y está diseñado según los parámetros definidos en el anterior punto. Parte de "Cordel de los Marchantes" y termina en las inmediaciones de la máquina generando una longitud total de 329,77 metros

Con las condiciones existentes pueden resumirse las siguientes características del vial:

- Pendiente máxima alcanzada: 12,8%
- Pendiente mínima: 0% (coincidente con todo el tramo de conexión con las plataformas de acopio y área para montaje de grúa)
- Radio mínimo: 120 m (no necesita sobreanchos)
- Kv mínimo: 350
- Longitud de acuerdo mínima: 44,8 m
- Ancho vial: 6 m (excepto en los últimos 83 m en los que se genera un sobreancho de 8m más para disponer el área de montaje de la pluma, los cuales tendrán las mismas características que el vial de acceso)

El vial de acceso a las máquinas ES-02 y ES-03 (Eje 2) es una adaptación del ya existente que forma parte de la red viaria del parque eólico "Cerro Conilete", aunque dadas las necesidades de cota y ubicación de los nuevos aerogeneradores, la superficie de vial existente que puede aprovecharse es mínima. Está diseñado según los parámetros enumerados en el anterior punto y desde el punto de enlace hasta el final dónde retoma la cota del vial existente, se genera una longitud de vial de nueva construcción de 557,83 m.

Con estas condiciones, las características del vial pueden resumirse en:

- Pendiente máxima alcanzada: 13%
- Pendiente mínima: 0% (coincidente con los tramos de conexión con las distintas plataformas de acopio y áreas de montaje de grúa)
- Radio mínimo: 75 m (no necesitaría sobreanchos)
- Kv mínimo: 400
- Longitud de acuerdo mínima: 52 m
- Ancho vial: 6 metros (excepto entre el p.k. 0+282 y p.k. 0+365 en los que se genera un sobreancho de 8 m más, para el área de montaje o desmontaje de la grúa, de los cuales los 3 metros contiguos al vial tendrán las mismas características que este y los 5 metros restantes nivelados y libres de obstáculos)

En la siguiente tabla se recogen las longitudes de los caminos proyectados:

Vial	Pk Inicio	Pk Fin	Longitud (m)
Eje 1	0+000	0+329.77	329,77
Eje 2	0+000	0+557.83	557,83
Eje 3	0+000	0+044.34	44,34

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

En todo momento se ha respetado la continuidad del camino existente en el caso del eje 2 y se ha asegurado el acceso a las fincas colindantes.

Firmes y movimiento de tierras

La sección tipo de los viales estará compuesta por una capa de firme que apoya sobre una explanada de categoría E2.

Para conseguir la explanada E2 se colocarán 50 cm de suelo seleccionado compactado al 98% del PM que, sobre una geomalla TriAx TX160 (de Tensar), cumple con las especificaciones de Gamesa. El material de préstamo será de las canteras de la zona, clasificado como Suelo Seleccionado por el PG-3. La capa de firme consiste en una capa de 30 cm de zahorra artificial compactada al 100% del PM, colocada en 3 tongadas, una primera de 10 cm y otras dos de 20 cm.

Para la correcta colocación de la geomalla, una vez realizado el desbroce y el cajeado necesario dejando una superficie horizontal, se compactará el terreno natural sobre el que se colocará dicha geomalla.

Los terraplenes se ejecutarán con taludes 3H:2V, mientras que para los desmontes se seguirán las recomendaciones del estudio geotécnico, estas son: taludes al 3H:2V en las inmediaciones del aerogenerador ES-01 y por tanto en el Eje 1 de acceso a dicha máquina, y al 2H:1V en las inmediaciones de las máquinas ES-02 y ES-03 y en el Eje 2 de acceso a estas.

Las cunetas de pie de desmonte tendrán una profundidad mínima de 50 cm por debajo de la capa de firme y una anchura mínima de 100 cm.

En estas condiciones, lo volúmenes de movimiento de tierras y firmes en los viales del parque serán los que aparecen en la siguiente tabla:

	Desmonte Tierra	Tierra Vegetal	Desbroce	Terraplén (préstamo)	Suelo Seleccionado	Firme (ZA)
Eje 1	2.469,9 m^3	3.775,9 m^3	4.719,8 m^2	3.423,0 m^3	1.526,0 m^3	825,8 m^3
Eje 2	13.894 m^3	9.536,5 m^3	8.669,5 m^2	1.274,9 m^3	2.230,7 m^3	1.259,1 m^3
Eje3	8,1 m^3	249 m^3	249 m^2	162,9 m^3	71,6 m^3	71,6 m^3

102.2.- Plataformas de montaje

Junto a cada torre se proyecta una plataforma de montaje para estacionamiento de grúas durante el montaje y acopio de torres, turbinas y palas.

El diseño de esta plataforma responde a la estrategia de acopio total definida entre EDP y el fabricante Gamesa, para una máquina del tipo G114 con windboost de 2,625 MW y altura de buje de 93 m.

Firmes y movimiento de tierras

Se establecen los siguientes parámetros de diseño:

- ✓ La cota de coronación de las plataformas es la de la cor
  plataforma ES-03 cuya diferencia con la cimentación ser
  de la cimentación, excepto en la
  m quedando a la cota +99,00 m.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- ✓ Categoría mínima de explanada: E1
- ✓ Firme de explanada: 50cm de suelo seleccionado y 35 cm de zahorra artificial
- ✓ Taludes de terraplén: 3H:2V
- ✓ Talud desmonte: 3H:2V en explanada ES-01 y 2H:1V en explanadas ES-02 y ES-03

Con estas condiciones y teniendo en cuenta que el material extraído en las excavaciones no podrá ser reutilizado como núcleo de terraplén por su clasificación como Suelo Inadecuado, y en consecuencia debe ejecutarse el relleno de dicho cimiento/núcleo con materiales de préstamo clasificados como mínimo como Tolerables según PG-3 y compactados al 95 de PM, se obtiene un movimiento de tierras cuyo resumen por plataformas puede consultarse en la siguiente tabla:

Plataforma Aerogenerador	Tierra Vegetal (m^3)	Excavación (m^3)	Terraplén (m^3)	Suelo Seleccionado (m^3)	Zahorra Artificial (m^3)
ES-01	3.114,8	4.719,45	417,4	2.001,76	475,28
ES-02	3.289,66	379,4	1.613,46	2.009,15	475,28
ES-03	7.180,42	10.627,98	1.076,84	1.998,16	475,28

102.4.- Cimentaciones

La cimentación de cada aerogenerador requerirá de un diseño específico que será recogido en otro proyecto. Este deberá ser adecuado a las características del terreno y recomendaciones establecidas en el estudio geotécnico realizado en 2010 para todos los proyectos incluidos en la promoción Janda I. No obstante, a efectos de proyecto de ejecución se considera la cimentación tipo para un aerogenerador del fabricante Gamesa modelo G114 con windboost de 2,625 MW y altura de buje de 93 m.

Las torres transmitirán sus cargas al terreno mediante cimentaciones directas tipo zapata, con geometría troncocónica de 19,3 m de base inferior y 3 m de canto.

Embebida en la zapata se colocará una corona circular de pernos anclaje o virola metálica, que servirá de acoplamiento a la torre.

Bajo el plano de apoyo de la cimentación se considera un saneo del material subyacente según Estudio Geotécnico, para minimizar los fenómenos relacionados con la expansividad del terreno, consistente en la retirada del material en la profundidad requerida y posterior relleno con material Adecuado de préstamo, según PG-3 y compactado al 98% del PM. Los espesores de saneo considerados son de 1 m en la maquina ES-01 y de 1,8 m en las máquinas ES-02 y ES-03.

En la ejecución de las cimentaciones se distinguen tres fases:

- ✓ Excavación del cajeado.
- ✓ Sustitución del terreno excavado por material adecuado.
- ✓ Ejecución de la zapata de cimentación.
- ✓ Relleno posterior de la zapata con tierras procedentes de la excavación, debidamente compactadas.

Salvo indicación expresa en el estudio geotécnico, las excavaciones de las cimentaciones de los aerogeneradores se ejecutarán con taludes provisionales 1V:1H (en la zona que posteriormente quede cubierta por las tierras de excavación) y taludes permanentes 2V

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MODELO DE CARÁCTER GENERAL
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Aerogenerador	Tierra Vegetal (m^3)	Excavación (incluido saneo)(m^3)	Material Adecuado (Relleno Saneo)(m^3)
ES-01	621,78	1.257,5	353,65
ES-02	780,85	2.217,05	615,57
ES-03	826,55	2.594,54	615,57

Una vez ejecutada la cimentación y el saneo, el resto de la excavación puede rellenarse con el material procedente de la misma, exento de tierra vegetal.

102.5.- Drenaje

Un condicionante básico en el diseño del drenaje de este parque ha sido el mantenimiento de las cuencas vertientes de cada una de las zonas afectadas, lo que ha supuesto un aumento de las obras de fábrica proyectadas con respecto a las estrictamente necesarias para el buen funcionamiento de los viales proyectados.

Por otro lado, se ha tenido muy en cuenta que el terreno es fácilmente erosionable, por lo que se ha evitado concentrar grandes caudales en un mismo punto y se han protegido las entregas de agua de las obras de drenaje con escollera cuando se ha considerado necesario.

El drenaje de la plataforma se resolverá dotándola de bombeo transversal del 2%, tanto en tramos rectos como en curvas.

En todos los tramos en desmonte se excavarán cunetas triangulares con una profundidad de 50 cm bajo la cota de apoyo de la zahorra. Se ha previsto la ejecución de 1.214 m de cuneta.

El drenaje transversal se realiza mediante dos caños de hormigón de 0,60 y 0,80 m de diámetro, con pozos a la entrada y aletas a la salida.

Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón. El período de retorno considerado en el diseño del drenaje es de 100 años para todas las obras de drenaje transversal.

Se dispondrán rellenos con pedraplén de <50 Kg encastrado en hormigón para frenar la velocidad del agua y disminuir su capacidad erosiva en las embocaduras de las obrad de drenaje transversal, y si se detectan cárcavas existentes en viales y plataformas.

102.6.- Zanjas de cables

Los cables del sistema colector de energía del parque, la red de tierras y la red de comunicaciones irán instalados directamente enterrados en zanja.

La zanja tiene una anchura de entre 0,40 y 0,80 m, según el n[illegible] de circuitos que lleve alojados, y una profundidad de 1,20 m. La zanja se compondrá de varios ni[illegible]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

- ✓ Arena lavada de río de 0,60 m de espesor. En esta capa se situarán el cable de tierra, las ternas de cables de media tensión y los cables de fibra óptica, instalados en distintos niveles y protegidos por las placas plásticas de protección y señalización.
- ✓ Material seleccionado compactado manualmente, procedente de la propia excavación, de 0,20 m de espesor. Sobre esta capa se colocará las cintas plásticas de señalización de riesgo eléctrico.
- ✓ Material seleccionado compactado mecánicamente, procedente de la propia excavación, de 0,40 m de espesor.
- ✓ Cuando la zanja discurra por terreno agrícola se añadirá una capa de tierra vegetal de 0,25 m de espesor, para minimizar la afección al suelo.

La zanja irá señalizada convenientemente con un sistema basado en el RFID. Los transpondedores se ubicarán a lo largo de toda la canalización cada 50 m, en los cambios de dirección, en los puntos donde existan empalmes y en los casos de canalización bajo tubo-cruces.

En los cruzamientos bajo caminos los cables se alojarán dentro de tubos corrugados de doble pared de polietileno de alta densidad (PEAD) embebidos en un prisma de hormigón HM-20. Sobre este prisma se colocarán las cintas plásticas de señalización de riesgo eléctrico. Por encima del prisma se situará un nivel de 0,20 m de espesor de material seleccionado compactado mecánicamente, procedente de la propia excavación, y otro nivel de 0,40 m de zahorra o paquete de firme correspondiente.

Las zanjas para alojar el sistema colector del parque tienen una longitud total de 1.326,25 m. Existen 2 puntos donde la zanja cruza bajo los caminos y plataformas del parque, en una longitud total aproximada de 27,35 m.

Longitudes y movimiento de tierras

Tal y como se ha comentado las zanjas para alojar el sistema colector del parque tienen una longitud total de 1.327 m. Para el cálculo del movimiento de tierras generado se considerará una zanja de dimensiones 1,20x0,60 m (zanja tipo para dos circuitos de media tensión) dando lugar a los volúmenes recogidos en la siguiente tabla:

Longitud (m)	Excavación (m^3)	Arena (m^3)	Relleno (m^3)	Tierra Vegetal (m^3)
1.327	995,44	477,72	477,72	195

102.8.-Centro de Seccionamiento

El Centro de Seccionamiento estará constituido por un edificio prefabricado de hormigón, en cuyo interior albergará todos los equipos necesarios para la interconexión, protección y control, medida de energía generada y mantenimiento del parque.

Se ubicará en la parcela 1 del polígono 10, en terrenos del Parque Eólico LA ESTANCIA, dentro del término municipal de Vejer de la Frontera (Cadíz). El acceso al mismo se realizará a través del camino existente denominado “Camino de la junta de Tercios”, situándose el centro al norte del mismo.

Las coordenadas UTM en el huso 30 (ETRS89) del Centro de Seccionamiento son:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) D... ETRS89

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

X	Y
240.119,10	4.024.508,46

El centro ocupará una superficie de 100 m^2, y se encuentra en terrenos de titularidad comunal, calificados como "Hazas de Suerte" según las determinaciones incluidas en el Reglamento de Hazas de Suerte de Vejer de la Frontera.

El Centro de Seccionamiento estará constituido por módulos prefabricados de hormigón, por lo que, para su instalación, la obra civil necesaria será mínima, consistiendo fundamentalmente en la explanación del terreno.

En estas condiciones se genera un movimiento de tierras resumido en la siguiente tabla:

	Tierra Vegetal (m^3)	Excavación (incluido saneo)(m^3)
Centro Seccionamiento	331,56	283,78

102.9.- Vías pecuarias

Durante la obra no se admitirá ningún tipo de actuación o trabajo que pueda afectar a las vías pecuarias, distinto a los que se especifican en los distintos apartados del proyecto.

ARTÍCULO 103.- INICIACION DE LAS OBRAS

103.1.- Inspección de las obras

Corresponde la función de inspección de las obras al vigilante de obra y a sus superiores jerárquicos, o bien en quien delegue EDP RENOVABLES a tal fin.

103.2.- Replanteo

El Director de la obra suministrará al Contratista la información que se precise para el replanteo de las obras, incluyendo el trazado de cables, apoyos, arquetas y elementos auxiliares de los tendidos de líneas eléctricas.

El Contratista proveerá, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesaria para efectuar los citados replanteos y determinará los puntos de control y de referencia que se requieran. Asimismo, será responsable del mantenimiento y reposición de dichos puntos y de todos los replanteos efectuados.

El replanteo incluirá la nivelación de precisión de las virolas de cimentación de los aerogeneradores una vez colocadas y su comprobación una vez fraguado el hormigón

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

103.3. Programa de trabajos

El Contratista deberá presentar un programa detallado de ejecución valorado, ajustado a la fecha contractual de inicio, para realizar un control permanente de los plazos parciales y posibles desviaciones, que una vez aceptado por EDPR y por la Dirección Facultativa, tendrá carácter contractual.

Dicho programa deberá presentarse a la firma del Contrato y deberá ser previamente aprobado por la Dirección Facultativa y EDPR.

El citado programa de actuación incluirá organigrama, descripción de características y metodología para el cumplimiento de los trabajos contratados.

Las posibles revisiones del programa deberán ser aceptadas por EDPR y por la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.3. Ensayos

El número de ensayos y su frecuencia tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminados, serán fijados y realizados o contratados por la Dirección de obra.

El importe de tales ensayos correrá a cargo de EDPR.

Los gastos de ensayos destinados a información, verificación o comprobación de unidades de obra mal ejecutadas por la Empresa contratista, serán abonados por ésta en su totalidad, sea cual sea su importe.

Los costes derivados de la repetición de los ensayos como consecuencia de resultados negativos, serán de cuenta del Contratista.

104.4. Materiales

Todos los materiales que se utilicen en la parte de obra civil deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y ser aprobados por el Técnico Director. Por ello, todos los materiales que se propongan para ser utilizados en la obra, deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

En consecuencia, el Contratista estará obligado a informar al Técnico Director de la procedencia de los materiales que se vayan a utilizar, con anticipación de un mes, como mínimo, respecto al día de su uso, para que puedan realizarse los ensayos oportunos.

Todos los materiales a utilizar procedentes de préstamos o canteras deberán obtenerse necesariamente de explotaciones autorizadas, debiendo presentarse al Director de Obra copia de la documentación vigente que lo acredite.

La aceptación de un material en un momento dado, no será obstáculo para que pueda ser rechazado más adelante si se le encontrara algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales necesarios para las obras no incluidos en el presente Pliego de Condiciones, deberán poseer la calidad adecuada al uso a que estén destinados, debiéndose presentar muestras, informes y certificados, si se considera necesario, de los respectivos fabricantes. Si la información y garantías ofrecidas no se consideran suficiente, el Técnico Director ordenará la realización de ensayos previos, acudiendo, si es necesario, a laboratorios especializados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Todo material que no reúna las condiciones exigidas o haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa y por escrito del Técnico Director.

El Contratista propondrá un Plan de Aseguramiento de la Calidad que el Director de la Obra estudiará y comprobará que se ajusta a la normativa establecida al efecto.

La ejecución del Plan de Aseguramiento de la Calidad comprenderá, en el caso más general las elaboraciones y operaciones siguientes:

104.4.1.- Toma de muestras

El contratista dispondrá, a su cargo, toda la maquinaria y personal necesarios para la realización de la toma de muestras.

La toma de muestras incluye:

- Organización y realización de la toma de muestras de material o unidad, definiéndolas convenientemente en entidad y número para que sean suficientemente representativas. Ejecución de ensayos ``in situ´´ cuando proceda.
- La toma de muestras deberá hacerse cuando así lo determine la Dirección de Obra en los lugares de origen de los materiales que en el caso de productos elaborados o prefabricados pueden ser muy lejanos a la ubicación de las obras.
- Identificación, custodia y conservación de las muestras.
- Envío y transporte a laboratorio de las muestras en condiciones adecuadas.

104.4.2.- Ensayos de control de materiales

Incluye las siguientes operaciones:

- Realización de los ensayos por personal cualificado, con redacción y cumplimiento de todas las partes de ensayo en sus impresos correspondientes.
- Los ensayos se realizarán ``in situ´´ cuando proceda o en el laboratorio a pie de obra, siempre que el Director de Obra no decida realizarlos en otro laboratorio.
- Los ensayos se realizarán en el momento oportuno para que las decisiones que se derivan de su resultado se puedan tomar sin dilaciones y sin repercusiones negativas para la propiedad.
- Realización de pruebas o ensayos especiales complementarios de los rutinarios de fabricación, para el control a posteriori de lotes o conjuntos de unidades de obra terminados y de materiales o elementos constitutivos ya fabricados.

104.4.3.- Control de ejecución

Incluye las siguientes operaciones:

- Control de los procesos de ejecución de las unidades ``in situ´´ para asegurar el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Comprobaciones de partes de obra que hayan de quedar ocultas, formulando los croquis y fotografías, a fin de que sirvan de base al abono y liquidación de las obras.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA PARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Para la tramitación de la certificación por parte de la Dirección de Obra se adjuntará certificado de haberse ejecutado las unidades con las tolerancias geométricas establecidas, cuantificando las mismas, así como de la calidad de los materiales constituyentes y de los productos finales que se expresarán con los resultados de los ensayos efectuados, no pudiendo certificar aquellas unidades en las que se incumpla cualquiera de los supuestos anteriores y entendiéndose las mismas fuera de abono y estableciendo el Director de las Obras las órdenes oportunas para su corrección.
- Sin la presentación de esta documentación no podrá tramitarse la certificación de la obra.

Quedan a juicio del Director de la Obra los siguientes aspectos:

- Interpretación y definición de los detalles y aspectos que no impliquen variación del Proyecto o que el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares dejase a la decisión de la Dirección de Obra.

104.8. Construcción y conservación de desvíos

Los desvíos y accesos a las obras se construirán de acuerdo con lo fijado en los planos o con lo que señale el Director de la Obra.

En todo momento se ha de asegurar la continuidad de caminos, veredas y viales tomando todas las precauciones necesarias para evitar en lo posible molestias a los usuarios. Todos los gastos que se ocasionen en estos menesteres no serán de abono, entendiendo incluido en el precio de contrata.

104.9. Señalización de obras e instalaciones

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en el Art. 41 del código de la Circulación, y en las Instrucciones 8.3. I.C. de 31 de Agosto de 1.987 referentes a la señalización de obras en Carreteras, instalando y manteniendo toda la señalización necesaria para el buen funcionamiento de las obras y para los desvíos necesarios.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad. Vallará toda la zona peligrosa estableciendo la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en caso que se produjesen deficiencias.

La señalización necesaria para el buen desarrollo de la obra, se considerará incluida en los diferentes precios.

104.10. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser eliminados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De manera análoga deberán tratarse los caminos provisionales, incluso accesos a préstamos o vertederos autorizados, los cuales se eliminarán tan pronto cor[illegible] de ser necesaria su utilización, o aquellos terraplenes, desmontes u otras excavaciones de mayor[illegible] visual.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
[illegible]
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante, incluso con extendido de una capa de tierra vegetal procedente del desbroce, si ésta falta en la zona en cuestión.

Como abono por este concepto se ha incluido una partida en el Presupuesto.

No podrá procederse a la recepción ni liquidación de las obras si no se hubiese ejecutado la limpieza y restauración de las mismas.

104.11. Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa, hasta que sean recibidas todas las obras que integran este proyecto.

Así mismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año (1) a partir de la fecha de recepción provisional, o el plazo que fije el Contrato.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes a las distintas unidades de obra.

104.12. Vertederos

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista, si no fuesen señalados por el Director de la obra.

El Director de la Obra podrá prohibir la utilización de un vertedero si a su juicio atenta contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

Los vertederos contarán con su preceptiva autorización administrativa.

104.13. Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de aplicación, incluyendo, en el caso de obra civil, se debe cumplir el Pliego para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras. En su defecto, se seguirá todo lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

ARTÍCULO 106.- MEDICION Y ABONO

106.1. Medición de las obras

Cada unidad de obra se medirá según lo indicado en el correspondiente artículo del presente Pliego. Si no hay indicación alguna se estará a lo dispuesto en los Cuadros de Precios y en el P.G-3.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

106.2. Abono de las obras

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo se abonará según la descomposición del cuadro de precios nº 2.

106.3. Suministro de materiales

Salvo que se especifique lo contrario, cada unidad de obra incluye el suministro de todos los materiales necesarios para su realización, no siendo por tanto este suministro objeto de medición y abono independiente.

106.4. Gastos de carácter general a cargo del adjudicatario

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos que origine la comprobación, si lo estima, del replanteo general de obra efectuado por la Dirección y los replanteos parciales de la misma si los realiza el adjudicatario porque medie orden del Director de Obra y los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos.

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos originados por la retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras, incluso en los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive.

También lo serán los motivados por las medidas de seguridad y limpieza, así como las de mantenimiento ambiental correcto durante las obras (retirada de acopios innecesarios, riegos antipolvo en los viales), así como todas las actuaciones de reperfilado, retirada de sobrantes de tierras, saneos de taludes, complementarios a las labores proyectadas de restauración medioambiental

106.5. Obras defectuosas

La unidad de obra defectuosa no será de abono y deberá ser demolida por el contratista y reconstruida en el plazo requerido por el Director de Obra en el Libro de Órdenes.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato, no será de abono aun cuando fuere, sin embargo, admisible a juicio del Director de las obras. Podrá ser recibida en su caso, quedando el Adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, salvo en el caso en que el Adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

ARTÍCULO 107.- OFICINA DE OBRA

El Contratista tiene la obligación de poner a disposición del Técnico Director unas dependencias con suficiente superficie, comodidades e instalaciones, que pueda necesitar la dirección para el control y la vigilancia de las obras. Deberán estar situadas en la zona de los trabajos y dispondrán, al menos, de aire acondicionado, mobiliario adecuado, saneamiento y corriente eléctrica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

2. PARTE 2ª.- MATERIALES BASICOS

ARTICULO 202.- CEMENTO

El cemento a utilizar cumplirá las prescripciones del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos" (RC-08).

Cumplirá también con todo lo exigido en la EHE.

El cemento aluminoso podrá utilizarse únicamente con autorización explícita y escrita de la Supervisión de Obra.

Previamente a su uso el Contratista presentará un certificado de pruebas, con la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por el Pliego.

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

240.1.- Condiciones Generales

Los materiales a emplear para armaduras cumplirán las prescripciones descritas en el artículo 31 de la EHE.

Todos los aceros que se utilicen en la fabricación de armaduras serán de la calidad indicada en los planos.

240.2.- Empleo

El tipo de acero a utilizar será corrugado, de alta adherencia para el hormigón armado y será de clase B 500 S, según la EHE.

240.3.- Ensayos de control de calidad

El control de calidad de los aceros que se empleen se efectuará de acuerdo con el artículo 90 de la EHE, según el nivel de control fijado en los planos de proyecto.

ARTÍCULO 241.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

241.1.- Condiciones Generales

Se utilizará mallas electrosoldadas fabricadas con alambres corrugados de la especificación B-500T.

Las mallas que se utilicen serán de la calidad indicada en los planos. Los alambres corrugados no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres no será inferior al noventa y cinco por ciento (no inferior a 100) de su sección nominal (8 mm).

Las características generales de los alambres responderán a lo indicado en el apartado 31.3 de la siguiente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", así como con las especificaciones de la UNE 36092:96. En

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

lo que respecta a las condiciones de adherencia se debe cumplir lo especificado en el artículo 31.2 de la EHE.

241.2.- Suministro

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36092:96. Los alambres deberán llevar grabadas las marcas de identificación de acuerdo con el informe técnico UNE 36812:96.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". La garantía de calidad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista.

241.3.- Recepción

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", así mismo serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el artículo 90.5 de la EHE.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

241.4.- Abono

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO.

300.1.- Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, malezas, broza, maderas caídas, escombros, basura cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras, así como el recubrimiento superficial de tierra vegetal, que en la zona presenta un espesor medio de entre 30 y 100 cm, según las zonas

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.
- Excavación y acopio de la tierra vegetal reutilizable. Se empleará en cubriciones de taludes de terraplén y desmonte para favorecer su revegetación.

300.2.- Ejecución de las obras

Las operaciones de remoción se ejecutarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya de conservar intactos.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm.) bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones, así como las sobreexcavaciones puntuales por exceso de capa vegetal y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director de la Obra.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.3.- Medición y Abono

El desbroce se medirá por metro cuadrado (m^2) realmente ejecutado y al precio:

- M^2 Rozado de árboles y maleza, despeje, desbroce y retirada de capa superficial de tierra vegetal de 40 cm de espesor medio, incluso transporte a vertedero o acopio para su posterior utilización.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ARTICULO 301.- DEMOLICIONES

301.1.- Definición

Consisten en el derribo de todas las construcciones, obras de fábrica, etc., que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo de construcciones
- Retirada de los materiales de derribo.

301.2.- Ejecución de las obras

301.2.1.- Derribo de las construcciones

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

301.2.2.- Retirada de los materiales de derribo

Los materiales de derribo se llevarán a vertedero autorizado por el Director de las obras.

301.3.- Medición y Abono

Su abono se encuentra incluido en la unidad de obra correspondiente.

ARTÍCULO 302.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO

302.1.- Definición

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos y su posterior compactación, una vez efectuadas las operaciones de desbroce y retirada de la tierra vegetal si se trata de un terreno natural, o directamente sobre el firme existente si se trata de un camino actual.

302.2.- Ejecución de la obra

La profundidad del escarificado será definida en cada paso por el Director de Obra, a la vista de la naturaleza del terreno, no siendo nunca inferior a treinta (30) centímetros.

La operación se llevará a cabo en el momento y condiciones oportunas para que el tiempo que medie entre el desbroce (o final de la excavación) y el escarificado y compactación sea el mínimo posible.

La compactación de los materiales escarificados se efectuará hasta obtener al menos la densidad mínima exigida para la zona de terraplén a que corresponda el escarificado, es decir:

- 95 % de la Densidad Proctor Normal para la zona de cimientos.
- 98 % de la Densidad Proctor Normal para la zona de núcleo.
- 100 % de la Densidad Proctor Normal para la zona de coronación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Si en alguna circunstancia el espesor escarificado afecta en parte a la zona inmediatamente superior, todo el espesor escarificado considerado en la sección transversal completa, se compactará a la densidad exigida para esta zona superior.

302.3.- Medición y abono

La escarificación del terreno y su correspondiente compactación no son de abono, por encontrarse incluido en la unidad de obra correspondiente.

ARTÍCULO 320.- EXCAVACION DE LA EXPLANACION

320.1.- Definición

Cuando se diga solamente excavación se entenderá que se refiere a la excavación de la explanada de los caminos, explanaciones de acopio de materiales con sus taludes y cunetas incluso las excavaciones adicionales que hayan sido ordenadas por el Director de la Obra, salvo las excavaciones de zanjas, pozos o cimientos.

320.2.- Clasificación de las excavaciones

Las excavaciones del presente proyecto se consideran como NO clasificadas.

320.3.- Ejecución de las obras

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando las posibles incidencias que la ejecución de estas unidades pudiera provocar en estructuras y servicios de infraestructura próximos y en las carreteras y caminos actuales, debiendo emplearse los medios más apropiados, previa aprobación del Director de las Obras.

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes, así como las pendientes de la explanada serán las indicadas en los planos del proyecto, pudiéndose modificar a juicio del Director de las Obras, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo, y sin que ello suponga variación alguna en el precio descompuesto.

Estas unidades incluyen la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión, el transporte a vertedero o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte, así como también incluye la carga y el transporte adicional de acopio intermedio en su caso a lugar de empleo.

En ningún caso se permitirá el derrame fuera de los límites de afección de las tierras excavadas en caminos a media ladera. Todo el material extraído deberá ser cargado y transportado a su lugar de empleo o a vertedero.

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso de desmonte y terraplén y viceversa, alabeándolos en una longitud tal que se evite el efecto antiestético de tajo en el terreno, y se logre una armonización con la topografía actual.

Los vertederos no deberán perturbar el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje.

Se tomarán medidas suficientes al efecto, que se consideran incluidas en el precio de la unidad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables hasta llegar al final.

320.3.2.- Tolerancias

La tolerancia máxima admisible entre las superficies de coronación de explanada y los taludes de explanada, terminadas respecto a los planos de proyecto, no diferirá ni longitudinal ni transversalmente de + 25 cm.

Se comprobará que no existe ningún punto intermedio entre perfiles de replanteo por debajo de la tolerancia exigida y que en ningún caso se generan zonas susceptibles de acumular agua.

Estas tolerancias se entenderán tanto en la ejecución como al final del plazo de garantía.

320.3.3. Tierra Vegetal

La tierra vegetal extraída que no se utilice inmediatamente, con independencia del volumen correspondiente al espesor de la unidad de desbroce, será almacenada en emplazamientos adecuados y en ningún caso en depresiones del terreno.

Los depósitos se ejecutarán utilizando maquinaria que no compacte el material; que a su vez deberá encontrarse lo más seco posible.

La altura máxima de los caballeros será de un (1) metro.

Se considera incluida en la unidad de excavación de la explanación, la del resto de tierra vegetal, si existiera, salvo que lo disponga por escrito el Director de las Obras en otro sentido.

320.3.4. Empleo de los Productos de la Excavación.

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos y otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las Obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a vertedero autorizado. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Director de las Obras. La tierra vegetal será utilizada en zona de plantaciones, recubrimiento de taludes de terraplén, isletas y zanjas, en el espesor que ordene el Director de las Obras.

320.5.- Medición y Abono.

En el precio se incluyen las operaciones suficientes para la excavación y tratamiento correspondiente por separado del material resultante; en particular en cuanto a su aprovechamiento en las diversas capas de terraplén o como tierra vegetal. También incluye la parte proporcional correspondiente a las labores de refino, limpieza y corrección de impacto, con independencia de las unidades complementarias proyectadas de restauración ambiental.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (M^3), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos una vez ejecutado el desbroce y los realmente ejecutados, y las distancias parciales medidas según el eje de replanteo de la traza, y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las órdenes escritas del Director de la Obra.

Su abono se efectuará a los precios:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- M^3 Excavación de la explanación y cunetas en cualquier clase de terreno, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

ARTÍCULO 321.- EXCAVACIONES EN ZANJAS

321.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir las zanjas donde van alojadas las conducciones eléctricas y de control de la planta. Según el terreno por el que discurran se distinguen: Zanjas en campo y Zanjas paso camino.

Dentro de las zanjas de campo existe el caso específico de las que vamos a denominar zanjas bajo cuneta revestida. Estas zanjas responden a la situación donde el eje de la zanja se hace coincidir con el eje de la cuneta necesaria para el correcto drenaje del camino. La tipología y forma de ejecución responde al que se va a describir para las zanjas de campo, salvando el hecho de que la fase final se completa con la ejecución de la cuneta revestida.

La ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación con medios mecánicos.
- Segregación y acopio de los materiales de excavación.
- Retirada del sobrante a vertedero, depósito o lugar de empleo.
- Tapado de la zanja.

321.2.- Clasificación de las excavaciones

La excavación en zanja en este proyecto se considera como clasificada, dependiendo de los equipos de excavación necesarios en función de la pendiente del terreno.

321.3.- Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones en la zanja, esta debe quedar integrada lo más posible en el entorno. Con objeto de aprovechar para esto el material excavado en la zona más superficial, que se encuentra más alterado, se procederá como sigue (de forma general para todos los tipos de zanja considerados):

Se desbrozará y se retirará la capa de tierra vegetal. El material extraído se acopiará al lado de la zanja contrario a aquel en el que se sitúe el vial de la planta más cercano, con lo que se mantendrá lo más inalterado posible hasta el momento de su empleo. Las excavaciones se conservarán en buen estado, libres de materiales sueltos y escombros. Las tierras deberán ser apiladas a una distancia mínima de un metro del borde de la zanja y dispuestas para no afectar a su estabilidad.

El material excavado hasta una profundidad total de 1,20 m se acopiará al otro lado de la zanja, siguiendo las mismas directrices anteriores, hasta su empleo o su transporte a vertedero.

En las excavaciones a corto plazo de zanjas se adoptarán taludes del orden de 1(H):2(V), tendiendo al 1(H):1(V) el recubrimiento de tierra vegetal.

Las paredes laterales de la excavación tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4217
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

El tapado de la zanja responderá al siguiente esquema general:

Tapado en primera fase:

Zanja en campo: se procede a disponer una capa de unos 10 cm de lecho de arena sobre el que apoya la conducción. Se realizará la puesta en zanja del cableado de media tensión y de la canalización de control directamente sobre lecho de arena, utilizando para ello los medios adecuados. Una vez puesta en zanja, se procede a su tapado en primera fase, quedando recubiertos las conducciones por una capa de arena, debidamente compactada, según los planos tipo. En cuanto a la disposición del cable de tierras de 50 mm^2 se muestra en los planos correspondientes.

Zanja paso camino: se emplean en caso de existir cruzamiento con viales, utilizando hormigón HM-15 para proteger las conducciones e impedir que el terreno ceda. En este caso, el cableado de media tensión se dispone en el interior de tubo corrugado de PVC de 200 mm, disponiéndose la canalización de control en el interior tubos corrugados de PVC de diámetro exterior 90 mm. La disposición del cable de tierras de 50 mm^2 se muestra en los planos correspondientes. La colocación del hormigón se realizará de manera que la conducción no sufra roturas ni deformaciones. Para ello se tomarán las siguientes precauciones:

- Se evitará el vertido directo de la masa de hormigón sobre la conducción a fin de no producir roturas ni desplazamientos. Para ello se utilizarán canaletas que dirigirán la caída del hormigón.
- Se extenderá el hormigón en tongadas de 30 cm máximo a fin de garantizar el llenado de huecos entre el fondo de la zanja y el tubo, entre el tubo y la pared.
- La compactación del hormigón se hará de forma cuidadosa tratando de no dañar el tubo y de facilitar el relleno de espacios libre con masa.
- El proceso de hormigonado se realizará completando el prisma en una determinada longitud, evitando la formación de juntas horizontales.

Cinta de señalización

Como señal de aviso y con el fin de evitar accidentes cuando en el futuro se realicen obras sobre la construcción instalada, se colocará a una distancia mínima de 20 cm de la conducción de potencia, una cinta de señalización (según Norma RU 02102-90).

Tapado en segunda fase

Con esta operación se completa el relleno de la zanja una vez colocadas las conducciones que van a discurrir por la misma. Se utilizará la tierra acopiada que estará libre de cascotes, ramas y raíces, compactando con medios mecánicos por tongadas de 30 cm de espesor máximo (95 % P.M.), hasta conseguir el tapado completo. En el caso de zanjas bajo cuneta, una vez completado el tapado, se procederá a la ejecución de la cuneta revestida con hormigón en masa HM-20, y unas dimensiones de 0,9 metros de anchura, una profundidad de 0,3 metros y un espesor de 10 cm, con taludes 3H:2V.

Una vez tapadas y rellenadas las zanjas, la cicatriz de la misma deberá eliminarse en lo posible, retirando los fragmentos rocosos de la superficie y cubriéndola con tierra vegetal donde lo requiera, a criterio del Director de Obra.

Como criterio general, se evitará los posibles cambios de dirección de los tubos. Las canalizaciones estarán debidamente selladas en sus extremos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

321.4.- Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de Obra.

321.5.- Medición y abono

La excavación en zanja se incluye dentro de los precios del proyecto.

ARTÍCULO 322.- EXCAVACIONES EN CIMIENTOS

322.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir los cajeados de cimentaciones de los aerogeneradores.

Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y adecuación del terreno.
- Retirada de los productos sobrantes a vertedero, depósito o lugar de empleo.

322.2.- Clasificación de las excavaciones

La excavación en cimientos se considera NO clasificada.

322.3.- Ejecución de las obras

Antes de comenzar las excavaciones se determinará el aprovechamiento de los materiales para la ejecución de otras unidades de obra o para otros objetivos de la propiedad.

La excavación se realizará con taludes provisionales 1(H):1(V), debiéndose retranquear al menos el primer metro de todo su perímetro para evitar inestabilidades en el recubrimiento de tierra vegetal. Los taludes permanentes se realizarán al 3(H):2(V).

Los materiales no aprovechables en obra y que no sean útiles deberán ser transportados a vertedero. El Contratista deberá realizar a su costa, todas las gestiones legales y comerciales para la utilización de las zonas destinadas a vertedero. Deben formarse aguas hacia cauces naturales y tender taludes estables de forma que una vez terminados no dañen el aspecto general del paisaje. Todo esto sin perjuicio de las obligaciones que el Contratista adquiera con terceras personas.

Deben realizarse todas las entibaciones, protecciones y señalizaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos.

Podrá modificarse la profundidad de la cimentación a la vista de los productos extraídos. El Director de la Obra decidirá la base de la cimentación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

322.4.- Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de Obra.

322.5.- Medición y abono

La excavación en cimentación de aerogeneradores se abonará al precio:

- M^3 Excavación en cualquier clase de terreno, incluso sobreexcavación de taludes, nivelado, limpieza y ensayo de compactación de superficie de cimentación, posterior relleno compactado de cimentación y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

ARTICULO 330.- TERRAPLENES

330.1.- Definición

A los efectos de lo previsto en las definiciones que figuran en los Artículos 330 y 331 del PG-3 se considera terraplén o pedraplén la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o de préstamos.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sean precisas.

Vendrán incluidas en la unidad, no habiendo lugar a su abono por separado, las operaciones de acabado y refino de la explanación y taludes con las tolerancias que se fijan.

330.2.- Materiales y ejecución de las obras

Previamente al extendido del terraplén se efectuará la eliminación de la capa vegetal en espesor definido por el Director de Obra.

Para la ejecución de los terraplenes o pedraplenes se utilizará el material de la excavación que cumpla las condiciones exigidas al material para terraplén o pedraplén. En caso de no cumplirse se utilizará material de préstamos según las indicaciones del Estudio Geotécnico. El terraplén de viales y plataformas se realizará como mínimo con un Suelo Seleccionado tipo S2 (según la Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía).

En caso excepcional y siempre a juicio del Técnico Director se podrá utilizar como material de terraplén "Ripio Grueso". Este material no definido en el PG-3 se corresponde con un material procede de un frente de cantera de Calcarenitas con granulometría todo en u[illegible] maño máximo de árido 300mm,

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRACHINA, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ejecutándose según este pliego de condiciones y atendiendo a las indicaciones de la dirección facultativa.

En caso de empleo de materiales muy heterogéneos deberá efectuarse una mezcla suficiente, a juicio del Técnico Director, para su empleo o en caso contrario podrán ser rechazados.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la adecuada cimentación del terraplén.

Las tongadas se extenderán siempre sobre superficies horizontales o con pendientes no superiores al 12%. Los apoyos a media ladera deberán escalonarse previamente mediante excavación para impedir la formación de planos inclinados favorables al deslizamiento.

El espesor de tongadas más conveniente deberá determinarse de acuerdo con las características del material de terraplenado y de los tipos de compactadores a utilizar a la vista de los resultados de los ensayos efectuados en la obra. En el caso de emplear compactadores estáticos no se deberá superar en espesor de tongadas de treinta centímetros (30 cm.), pudiéndose determinar en cada caso el espesor de tongada óptimo para el material previa compactación con tres espesores diferentes.

En cualquier caso, se utilizarán rodillos de peso no inferior a ocho toneladas (8 Tn.) y la compactación se efectuará con el número de pasadas que fuese necesario, hasta alcanzar la compactación necesaria, descrita en el apartado 330.4.

En el caso de emplear rodillos vibrantes el espesor de tongadas podrá alcanzar los cuarenta centímetros (40 cm.) de acuerdo con las características granulométricas del material empleado. En este caso se utilizarán rodillos vibrantes con peso no inferior a doce toneladas (12 tn.) con el número de pasadas que fuese necesario, hasta alcanzar una compactación de al menos 98% de la máxima densidad obtenida en el ensayo de próctor normal.

La humedad del material estará en $\pm$ 2% de la humedad óptima del ensayo Próctor normal.

El sistema y maquinaria de compactación elegidos por el Contratista deberán ser aprobados por el Técnico Director.

La escarificación y compactación del terreno natural se hará en toda la anchura que ocupa la explanada futura tanto si va en desmonte como en terraplén y su profundidad no será inferior a treinta centímetros (30 cm.).

330.3.- Tolerancias

La tolerancia máxima admisible entre los planos o superficies de taludes y coronación de terraplén de Proyecto y los realmente construidos estará comprendida entre +10 y 0 cm y no presentará irregularidades superiores a + 5 cm.

Estas tolerancias se entenderán tanto en la ejecución como al final del plazo de garantía.

330.4.- Ensayos de control de calidad

Tanto para los terraplenes que se ejecuten con material procedente del desmonte de la traza, como las que se ejecuta con material procedente de préstamos se realiza

- 20 Densidades “in situ” cada 5000 m^2 de tongada, según [illegible] NLT-109 y 110.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Las densidades obtenidas deberán ser > 100% Proctor Modificado en coronación de terraplenes y > 98% en el núcleo y cimientos.
- 10 Humedades "in situ" en cada 5000 m^2 de tongada, que no podrán diferir + 2% de la humedad óptima del Proctor normal. Se realizarán de acuerdo a las Normas NLT-102-103.

330.5.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las ordenes escritas del Director de la Obra, deducidos de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, y medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado a ejecutar dichos rellenos.

El precio incluye el extendido, humectación in situ de las tongadas, y en su caso la humectación previa en el lugar de excavación del suelo, la compactación, refino de los bordes del talud, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución del terraplén; y en su caso el canon, transporte y excavación en y desde el préstamo.

Se abonará al precio:

- M^3 Formación de terraplén o pedraplén con material procedente de préstamos, incluso extendido, perfilado, riego y compactación hasta el 98% del Proctor Modificado. Terminado.

ARTÍCULO 331.- PEDRAPLENES

331.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, cuyas características serán las indicadas en el apartado 331.4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el pedraplén.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Se excluyen de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del pedraplén que se define en el apartado 331.3 de este artículo.

331.4 Materiales

331.4.1 Procedencia.

Los materiales pétreos podrán procederán de préstamos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

331.4.2 Calidad de la roca.

En general, serán rocas adecuadas para pedraplenes las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteraciones apreciables, compactas y estables frente a la acción de los agentes externos y, en particular, frente al agua.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para pedraplenes, cuando así lo aconseje la experiencia local.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos deconstrucción.

331.4.3 Granulometría.

El material para pedraplenes deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por cien (30 %).

El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por cien (10 %).

El tamaño máximo será como mínimo de cien milímetros (100 mm) y como máximo de novecientos milímetros (900 mm).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

331.4.4 Forma de las partículas.

El contenido de peso de partículas con forma inadecuada será inferior al 30 por 100.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al 30 por 100 sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

331.5 Empleo

331.5.1 Empleo de los materiales pétreos.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

331.5.2 Eliminación de materiales inadecuados al excavar.

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera que recubra la zona a excavar, así como la zona de roca superficial alterada que sea inadecuada para su empleo en pedraplenes, aunque pueda utilizarse para formar otro tipo de rellenos.

Se eliminarán asimismo las zonas de material inadecuado que aparezcan en el interior de la formación rocosa durante la excavación de ésta.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

331.6 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y del Proyecto, y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista.

331.7 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

331.7.1 Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo pedraplén.

El relleno efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno. Se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

En los casos que sean indicados en el Proyecto, se extenderán materiales granulares gruesos o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo pedraplén, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con lo previsto en Proyecto y en el artículo 302, "Escarificación y compactación" de este Pliego. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo pedraplén, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando el relleno tipo pedraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo pedraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

331.7.2 Excavación, carga y transporte del material.

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo en pedraplenes, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

331.7.3 Extensión de las tongadas.

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo pedraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de la tongada debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

El relleno se ejecutará "en retirada", sin que la maquinaria o los equipos de transporte circulen por el fondo de la excavación.

Salvo prescripciones en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

331.7.4 Compactación.

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Las zonas de trasdós de obras de fábrica, zanjas y aquellas, que, por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.

331.8 Limitaciones de la ejecución

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la posibilidad de lluvia y su influencia antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

331.10 Medición y Abono

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

La coronación del pedraplén se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1.- Definición

Estas unidades consisten en la extensión de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, saneos, trasdós de obras de fábrica, recubrimientos de zapatas o cualquier zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Será de aplicación respecto a estos rellenos, junto a lo que seguidamente se señala lo preceptuado en el Artículo 332 del PG-3/75.

332.2.- Materiales

El material para el relleno de las zanjas será el procedente de la excavación de la misma.

El material para recubrimiento de zapatas de aerogeneradores será el procedente de la excavación de las mismas, empleándose en la coronación del mismo los materiales excavados más superficiales, debidamente segregados durante la excavación.

Los materiales a emplear en rellenos que forman parte de la infraestructura serán suelos semejantes a los que se empleen en las zonas correspondientes de los terraplenes.

332.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Será obligatoria la aportación de maquinaria para extendido, humectación y compactación adecuada a las exigencias del relleno en este Pliego. El equipo de trabajo será aprobado por la Dirección de la Obra.

En principio el espesor de tongadas medidos después de la compactación no será superior a veinte (20) centímetros. No obstante, el Director de la obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

332.3.1.- Ensayos de control de calidad

Se realizarán las medidas de densidad y humedad “in situ” de acuerdo con la Norma NLT-109 y 110 y NLT-102-103 para cada tongada.

En todos los rellenos que estén dentro de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior a la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En el resto de los rellenos la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior al noventa y ocho (98) por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

332.4.- Medición y abono

Los rellenos localizados se incluyen dentro de las unidades de obra a las que pertenecen, excepto en los recubrimientos de zapatas, donde se abonarán como:

- M^3 Relleno con material procedente de la propia excavación o préstamo, incluso extendido en tongadas de espesor inferior a 30 cm, riego y compactación hasta el 98% del Proctor Modificado.
- M^3 Relleno con grava filtrante de 40/80 mm de tamaño máximo, vertido con retroexcavadora cargando la grava a una distancia inferior a 5 m del luga[illegible]ido

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4412
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ARTÍCULO 333.- RELLENO DE ZANJAS CON MATERIAL GRANULAR

333.1.- Definición

Consiste en el relleno de la franja inferior de las zanjas de cables con material granular.

333.2.- Materiales

El material para el relleno de la parte inferior de las zanjas será arena de río o de cantera.

333.3.- Medición y abono

El abono de los rellenos de zanjas con material granular se incluye dentro de su unidad correspondiente.

4. PARTE 4ª.- DRENAJE

ARTÍCULO 400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1.- Definición

Esta unidad comprende la ejecución de cunetas y acequias de hormigón, construidas sobre un lecho de asiento previamente preparado.

Los tipos y dimensiones de las cunetas son los que figuran en los Planos correspondientes. El fondo se nivelará para asegurar la pendiente adecuada. El desagüe se hará a cauces o colectores apropiados y no se causará perjuicio a las propiedades colindantes ni a los márgenes en general.

En esta unidad está incluido:

- La preparación de la superficie de asiento.
- Los posibles rellenos.
- La cuneta revestida propiamente dicha.
- La nivelación.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

400.2.- Ejecución de las obras

Las cunetas de hormigón se ajustarán a la forma y dimensiones señaladas en los planos.

Una vez nivelada y compactada la superficie de asiento, se procederá al extendido del hormigón con los espesores que se señalan en los planos, poniendo especial cuidado en las conexiones de las cunetas con otros elementos, tales como arquetas, bajantes, etc.; evitándose que existan pérdidas en estas conexiones y estancamientos o rebosamientos.

400.3.- Tolerancias

La diferencia con respecto a la cota teórica no será mayor o menor a 10 mm, siempre que no haya retención de agua y se comprobará un punto cada 10 m en zonas de pendientes inferiores a 2% y cada 20 m. en zonas de pendientes superiores.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

400.4.- Ensayos de control de calidad

Se realizarán:

- 6 probetas cada 100 m^3 de hormigón o por cada día en que se utilicen más de 25 m^3 para determinar la resistencia a compresión a 28 días de acuerdo con la Norma UNE (7240-7242).
- 3 ensayos de asentamiento en el cono de Abrams, según norma UNE-7103, cada 100 m^3 de hormigón o por cada día en que se utilicen más de 25 m^3.

400.5.- Medición y abono

Esta unidad se medirá por metros lineales (ml) realmente ejecutados de acuerdo con el Proyecto y/o las ordenes escritas del Director de las Obras.

En el precio se considera incluido la excavación, preparación del terreno, el refino, limpieza, entibaciones, encofrados, hormigones, vertido, vibrado, curado, juntas, el sellado de bordes y cualquier otro gasto necesario y suficiente para la completa y correcta ejecución de la unidad.

Se abonará al siguiente precio:

- ML Cuneta de sección triangular, con ancho de 0,9 m, profundidad de 0,3 m, taludes 2(V):3(H), revestida con 10 cm de hormigón HM-20 fabricado en central, incluso colocación, totalmente terminado.

ARTÍCULO 402. CUNETAS NO REVESTIDAS

402.1. Definición

Esta unidad de obra se refiere a la ejecución de cunetas en desmontes y de cunetas de protección en pie de terraplenes.

En esta unidad de obra la excavación será no clasificada, incluyendo:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja que forma la cuneta, así como la limpieza del fondo de la excavación y el perfilado.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

402.2. Ejecución de las obras

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no se [illegible]la a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Las profundidades y dimensiones de la excavación serán las indicadas en los planos, a menos que el Técnico Director, a la vista de los terrenos que se presenten durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Si se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez acabada la excavación se procederá al perfilado de las paredes de la cuneta.

El Contratista informará al Técnico Director inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como irrupción de agua, movimiento del suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará medidas inmediatas, que cuenten con la aprobación del Técnico Director, frente a los niveles acuíferos que se encuentran en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá en cuanto al Técnico Director lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

402.3.- Tolerancias

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a su limpieza y nivelación permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica en más o menos de cinco centímetros (+ ó -5 cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte centímetros (+0, -20 cm) en el caso de tratarse de roca.

402.4. Medición y abono

Está incluido dentro de los precios de *excavación*

ARTÍCULO 413.- TUBOS DE HORMIGON

413.1.- Definición

Se definen como tubos de hormigón los que se obtienen mediante hormigón en masa, y se utilizan en la construcción de obras de fábrica.

La ejecución de esta unidad comprende la adquisición del tubo, su colocación en obra y la ejecución de las juntas.

413.2.- Materiales

413.2.1. Condiciones Generales

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos cumplirán las condiciones exigidas en este Pliego a los hormigones.

Los tubos de hormigón se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Deberán resistir una presión hidrostática de prueba de cinco (5) atmósferas sin presentar exudaciones, poros o quiebras de ninguna clase y comprobará su resistencia siendo ésta en cada caso ser la necesaria para soportar la carga del terreno.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

En todo caso, los tubos obtenidos serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

413.2.2. Resistencia

El Director de las obras podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias. Al tubo de sección circular se le aplicara el ensayo de las tres (3) generatrices de carga según la Norma ASTM C.497-72.

413.2.3.- Forma y dimensiones

Los tubos serán perfectamente lisos, circulares, de generatriz recta y bien calibrados. La flecha máxima medida por el lado cóncavo de la tubería será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

413.2.4.- Juntas

Las juntas se realizarán mediante junta de goma.

413.3.- Ejecución de las obras

Antes de proceder a la colocación de los tubos se procederá a la sustitución del terreno existente por debajo de la generatriz de apoyo del tubo por 15 cm de hormigón HM -20.

Esta base de apoyo tendrá una anchura igual o superior al diámetro exterior del tubo más 20 cm.

La colocación de los tubos con el diámetro que se indica en los planos, se hará en contrapendiente, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo con su junta de goma.

Una vez montado el tubo de acuerdo con lo indicado anteriormente, se procederá a la ejecución de arquetas y aletas, ajustándose a las dimensiones que figuran en los planos para cada uno de dichos elementos, y lo más rápidamente posible, con el fin de evitar que el agua produzca daños a las obras.

Posteriormente se encofrarán por ambos lados y se hormonarán en toda su circunferencia, según planos.

413.4.- Tolerancias

No podrá tener más de un 5% en espesores y de un 2% en dimensiones lineales, que no afecten a la funcionalidad.

La desviación de la línea recta máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia no será en ningún caso superior a 5 mm para tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

En todos los casos, el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el promedio de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

413.6.- Medición y abono

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

La tubería de hormigón armado se abonará por metros (m) de tubo resistente realmente colocado en obra, de acuerdo con la documentación del Proyecto, incluso hormigonado.

Se abonará a los precios contenidos en el Cuadro de Precios.

- ML Obra de fábrica compuesta por tubería de hormigón de diámetro 400 mm, incluso excavación y relleno localizado. Totalmente colocada.
- ML Obra de fábrica compuesta por tubería de hormigón de diámetro 600 mm, incluso excavación y relleno localizado. Totalmente colocada.
- ML Obra de fábrica compuesta por tubería de hormigón de diámetro 800 mm, incluso excavación y relleno localizado. Totalmente colocada.
- ML Obra de fábrica compuesta por tubería de hormigón de diámetro 1200 mm, incluso excavación y relleno localizado. Totalmente colocada.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5. PARTE 5ª.- FIRMES

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

510.1 Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Subbase es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

510.2 Materiales

510.2.1 Características generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la Subbase procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

510.2.2 Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

510.2.3 Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

Para las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial será EA > 35. Para las zahorras naturales será EA > 30.

510.2.4 Plasticidad

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

510.2.5 Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles de los áridos, según la UNE-EN 1097-2, para la zahorra artificial no deberá ser superior 35 y para la Subbase no deberá ser superior a 40.

510.2.6 Forma

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

510.2.7 Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cincuenta por ciento (50%).

510.3 Tipo y composición del material.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso ZA25 para las zahorras artificiales y del huso ZN40 para las zahorras naturales.

510.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

510.4.2 Elementos de transporte.

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.3 Equipo de extensión

Para la puesta en obra de las zahorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

510.4.4 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5 Ejecución de las obras

510.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

El Director de las Obras señalará, a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1).

- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

510.5.2 Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

510.5.3 Preparación del material

Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4 Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.5 Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

510.6 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá modificar los sistemas de puesta en obra y la humedad de compactación.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7 Especificaciones de la unidad terminada

510.7.1 Densidad

La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

510.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes

- Para las zahorras artificiales, 80, y 60 para las naturales
- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya l de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coro e explanadas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

510.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de veinte milímetros (20 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo, el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

510.7.4 Regularidad superficial

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8 Limitaciones de la ejecución

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.9 Control de calidad

510.9.1 Control de procedencia del material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m^3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m^3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103 [illegible] UNE 103104, respectivamente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará, además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

510.9.2 Control de ejecución

510.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

510.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa.

510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1}, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior [illegible]nta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad [illegible] de quince centímetros (15 cm),

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

510.11 Medición y abono

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Los precios son los siguientes:

- M^3 Base granular compuesta por zahorra artificial, incluso transporte, extendido, riego a humedad optima, perfilado y compactación. Terminada.
- M^3 Subbase granular compuesta por Subbase, incluso transporte, extendido, riego a humedad optima, perfilado y compactación. Terminada.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6. PARTE 6ª.- ESTRUCTURAS

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO

600.1.- Definición

Se define como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

600.2.- Materiales

Los materiales a emplear para armaduras cumplirán las prescripciones descritas en los artículos 32 y 33 de la EHE.

Todos los aceros que se utilicen en la fabricación de armaduras serán del tipo B-500-S.

600.5.- Colocación

Se efectuará de acuerdo con los artículos 69 y 70 de la EHE.

Las armaduras se cortarán y doblarán ajustándose a las dimensiones e indicaciones dadas en los planos, del Proyecto.

Las distancias entre las armaduras y los encofrados se mantendrán mediante separadores dispuestos según el artículo 69.8.2 de la EHE. El tipo de separador a utilizar se ajustará a lo especificado en el artículo de la EHE, debiendo contar además con la aprobación de la Supervisión de Obra. Los materiales a emplear como separadores serán hormigón o plástico; en ningún caso se admitirá madera ni materiales cerámicos.

Cuando sea necesario colocar solapes no previstos en los planos su disposición deberá ser aprobada previamente por la Supervisión de Obra.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.5.1.- Tolerancias geométricas de las obras

Respecto a la fabricación de las armaduras las tolerancias serán las siguientes:

- Longitud de corte ± 25 mm
- Altura y longitud de barras dobladas 0,-12 mm
- Estribos y cercos ± 12 mm
- Todos los demás doblados ± 25 mm

En la colocación de las armaduras las tolerancias serán:

- Recubrimiento:
  - Cimentaciones o grandes volúmenes de hormigón + 10 mm
  - Estructuras + 6 mm

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Losas + 6 mm

– Distancia entre barras:
  - Cimentaciones o grandes volúmenes de hormigón + 15 mm
  - Estructuras + 6 mm
  - Losas + 6 mm

600.6.- Ensayos de control de calidad

El control de la calidad de los aceros que se empleen se efectuará de acuerdo con el artículo 88 de la EHE, según el nivel de control fijado en los planos de proyecto.

600.7.- Medición y abono

El acero se abonará por kg realmente ejecutado, al precio de:

– Kg Acero corrugado B 500 S para armadura de zapatas de cimentación, incluso ferrallado, despuntes y solapes, según planos.

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

610.1.- Definición

Los hormigones cumplirán las condiciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en la Instrucción RC-08.

610.2.- Cemento

El cemento a emplear en la fabricación de los hormigones será el especificado en el Art. 202 de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

610.2.5.- Adiciones

Se definen como aditivos aquellos productos, excepto cemento, áridos y agua, que se incorporan al hormigón para mejorar una o varias de sus características.

Cumplirán las prescripciones del artículo 29 de la EHE.

El aditivo solo podrá emplearse con la aprobación escrita y previa por parte de la Supervisión de Obra. Para ello el Contratista propondrá el tipo de producto y la dosificación a emplear a la Supervisión de Obra, que lo aprobará o rechazará, previo ensayo si lo considera oportuno.

No obstante, se establecen las siguientes limitaciones. Si se emplea cloruro cálcico como acelerador de fraguado su dosificación será igual o menor al 2% en peso del cemento, pudiendo llegar al 3,5% si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, y solamente para hormigones en masa.

610.3.- Tipos

Los tipos de hormigón definidos a ejecutar en el presente pr[illegible] corresponderán a los siguientes: HM-12,5, HM-20 y HA-30.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

610.4.- Dosificación del hormigón

Se efectuará de acuerdo con las prescripciones del artículo 71 de la EHE, con las modificaciones incluidas en la presente Especificación.

El estudio de la dosificación se hará siempre con ensayos previos, de acuerdo con los artículos 31, 37 y 71 de la EHE.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse antes de que la Supervisión de Obra haya aprobado la fórmula de trabajo propuesta por el Contratista. Dicha fórmula señalará exactamente:

- La granulometría de los áridos combinados.
- Las dosificaciones de cemento, agua y eventualmente aditivos por m3 de hormigón fresco.
- La consistencia, indicada por el descenso en el cono de Abrams.

La fórmula de trabajo para un mismo hormigón habrá de ser reconsiderada si varía alguno de los siguientes factores:

- El tipo de cemento.
- El tipo, absorción o tamaño del árido grueso.
- El módulo granulométrico del árido fino en más de dos décimas.
- La naturaleza o proporción de aditivos.
- El método de puesta en obra.

610.6.- Fabricación del hormigón

Se realizará de acuerdo con el artículo 71 de la EHE, con las modificaciones que se incluyen en esta especificación.

El amasado se efectuará siempre en hormigonera, con medición de las cantidades de cemento y de áridos por peso y del agua en volumen.

Solamente en obras de escasa importancia y para pequeñas cantidades de hormigón, podrán dosificarse los áridos en volumen, con autorización previa por escrito de la Supervisión de Obra, y amasando siempre en hormigonera.

Los materiales se verterán dentro de la hormigonera en el siguiente orden:

1) Una parte de la dosis de agua (aproximadamente la mitad).
2) El cemento y la arena simultáneamente.
3) La grava.
4) El resto del agua hasta completar la dosis requerida.

Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, para corregir en cada pesada necesaria la cantidad de agua vertida directamente en la hormigonera.

610.7.- Transporte y puesta en obra del hormigón

Se efectuará de acuerdo con lo especificado en el artículo 71 de la EHE, y en esta especificación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El transporte se efectuará tan rápidamente como sea posible y de forma que no transcurra más de hora y media desde su amasado hasta su colocación definitiva.

El sistema de transporte deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra.

Cuando el transporte se realice en camiones, estarán provistos de agitadores y la velocidad de agitación estará comprendida entre dos y seis revoluciones por minuto.

Durante el período de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

610.8.- Colocación y compactación

No se permitirá una altura libre de caída del hormigón durante su colocación mayor de 1,75 m. Para alturas mayores deberán adoptarse disposiciones especiales de vertido, que deberán someterse a la aprobación de la Supervisión de Obra.

El espesor de las tongadas será el necesario para conseguir que la compactación alcance a todo el interior de la masa sin producir disgregación de la mezcla.

Este espesor en ningún caso será superior a 50 cm.

Cuando el hormigonado deba efectuarse sin interrupción y por tongadas sucesivas, estas se extenderán y compactarán antes de que se inicie el fraguado en la inmediatamente inferior.

La compactación se efectuará de un modo continuo durante el vertido del hormigón. No se verterá una nueva tongada sin haber compactado completamente la anterior.

La compactación se efectuará siempre con vibrador y de acuerdo con el artículo 70 de la EHE. El tipo de vibrador deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra, debiendo contarse con al menos un vibrador de reserva durante el hormigonado.

610.9.- Juntas de hormigonado

Se ejecutarán de acuerdo con el artículo 71 de la EHE.

No se harán más juntas de hormigonado que las previstas en los planos, y aquellas que, sin estar previstas en los planos, hayan sido autorizadas por escrito por la Supervisión de Obra.

La posición, forma y refuerzos de las juntas de construcción serán las indicadas en los planos de proyecto o, en su defecto, las propuestas por el Contratista y aprobadas por la Supervisión de Obra.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante al menos diez días, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Cuando por causas de fuerza mayor sea necesario cortar el hormigonado de forma imprevista, se hará siempre con la supervisión de la Dirección de Obra y cortando a un quinto de la luz del último elemento completamente hormigonado, y seccionando el corte de hormigonado con inclinación de 45º respecto el eje del elemento a hormigonar.

El tratamiento de la junta, antes de continuar el hormigonado se hará por alguno de los procedimientos autorizados por el EHE, pero en todo caso con la aprobación de la Supervisión de Obra.

No se permitirá el vertido de hormigón sobre otro anterior [illegible] éste no sea susceptible de ser vibrado, porque se haya iniciado el principio de fraguado o cu[illegible] Supervisión de Obra estime que

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

puede ser perjudicial a la adherencia entre las armaduras y el hormigón. Si se produce, por consiguiente, una nueva junta de construcción, y si está situada en lugar no aceptable a juicio de la Supervisión de Obra, se deberá picar y demoler el hormigón necesario con el fin de trasladar la junta a la posición debida, siendo todos estos trabajos a expensas del Contratista.

La Supervisión de Obra podrá exigir la utilización de resinas epoxi para la ejecución de las juntas de hormigonado.

Se exigirá la utilización de resinas epoxi para la reparación de coqueras y otros defectos en el hormigón. La forma de realizar esta reparación deberá ser aprobada por la Supervisión de Obra y será a expensas del Contratista. No podrá efectuarse ninguna reparación sin autorización previa de la Supervisión de Obra.

610.10.- Hormigonado en condiciones especiales.

610.10.1.- Hormigonado en tiempo frío

Se atenderá a lo especificado en el artículo 72 de la EHE.

Ningún ingrediente utilizado deberá contener hielo, nieve, o cualquier elemento deteriorante.

La utilización de acelerador de fraguado y/o los métodos a emplear para garantizar la calidad del hormigón colocado deberán ser aprobados previamente por la Supervisión de Obra.

En todo caso, los procedimientos empleados para calentar el hormigón y el encofrado, no deben tener ningún efecto de secado sobre el hormigón.

Una vez se haya vertido el hormigón, la temperatura del mismo deberá mantenerse por encima de 5ºC hasta que se haya endurecido lo suficiente.

El hormigón deberá protegerse de la helada, por procedimientos suficientemente sancionados por la práctica, durante un intervalo mínimo de 72 horas. Si se emplea cemento aluminoso o acelerantes de fraguado, el intervalo mínimo podrá rebajarse a 36 horas.

Al comienzo de los trabajos el Contratista propondrá a la Supervisión de Obra, para su aprobación, un procedimiento de curado del hormigón que fijará las medidas a tomar cuando la temperatura mínima diaria descienda de +5ºC en dos días sucesivos.

Este procedimiento deberá indicar al menos lo siguiente:

- Situación y número de termómetros de intemperie a colocar en los distintos lugares de la obra.
- M^2 de lámina de plástico o lonas dispuestos en obra para la protección de las superficies de hormigón.
- Tabla de tiempos desencofrado/temperaturas en los N días desde el hormigonado.
- Nº de probetas de información a conservar en el mismo lugar y condiciones de la pieza hormigonada y que servirán para controlar el comportamiento del hormigón.
- Métodos y maquinaria dispuesta para calentar materiales.
- Duración de las medidas de protección.

610.10.2.- Hormigonado en tiempo caluroso

Se atendrá a lo especificado en el artículo 71 de la EHE.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Se adoptarán las medidas necesarias para que la temperatura de la masa de hormigón en el momento de colocarse en obra no sea superior a 30ºC.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a 40ºC, solamente se podrá hormigonar con autorización previa de la Supervisión de Obra. Para ello el Contratista deberá presentar, con anterioridad al comienzo de la puesta en obra del hormigón, una propuesta de método a emplear para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

La precaución mínima a tomar será la de regado continuo de las superficies del hormigón durante diez días.

Al comienzo de los trabajos, el Contratista propondrá a la Supervisión de Obra, para su aprobación, un procedimiento de curado del hormigón que fijará las medidas a tomar cuando las temperaturas máximas diarias superen los 35º C en dos días sucesivos.

Este procedimiento deberá indicar, al menos, lo siguiente:

- Situación y número de termómetros de intemperie a colocar en los distintos lugares de la obra.
- M^3 de arena dispuesta en obra para la protección de las superficies de hormigón.
- Nº de operarios y turnos de trabajo.
- Toldos y estructuras que dispondrá en obra para protección de superficies.
- Redes provisionales de agua a instalar o en su defecto maquinaria auxiliar que dispondrá en obra.
- Duración de las medidas de protección.

610.12.- Curado

Se efectuará de acuerdo con el artículo 71 de la EHE.

El procedimiento de curado deberá ser aprobado previamente por escrito por la Supervisión de Obra, que fijará también el plazo mínimo a que debe extenderse.

Cuando el procedimiento sea por riego directo con agua, el curado se prolongará como mínimo durante siete días a partir del hormigonado.

El Contratista protegerá durante la ejecución de las obras todas las superficies hormigonadas contra cualquier tipo de agresión, como pisadas, rodaduras, vibraciones del encofrado, etc. hasta que el hormigón esté totalmente curado, así como contra vibraciones de temperatura, lluvias, corrientes, aguas, heladas, sobrecargas, y cualquier otro tipo de acción que pudiera causarles daños.

610.15.- Control de calidad

Se hará de acuerdo con lo prescrito en el capítulo 15 de la EHE. El control de los hormigones se efectuará de acuerdo con las prescripciones de los títulos 3º y 8º de la EHE, y con esta especificación.

En cada obra se contratarán los servicios de un laboratorio de Control de Calidad convenientemente acreditado, para efectuar los controles, ensayos y tomas de muestras que sean necesarios. Los niveles de control para el hormigón y el acero serán los indicados en los planos del proyecto, o en su defecto, los previstos en el pedido efectuado al laboratorio.

En caso de que el Contratista tenga previsto disponer en obra [illegible] propia infraestructura de control, presentará a la Supervisión de Obra un procedimiento de ensa[illegible] control de obra antes de iniciar los

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

trabajos. Para los ensayos no periódicos avisará a la Supervisión de Obra con la suficiente antelación para que pueda asistir y comprobar los resultados.

En todo caso los resultados de los ensayos realizados por el Contratista deberán ser enviados a la Supervisión de Obra.

Por otra parte, el Contratista facilitará a la Supervisión de Obra el acceso al Laboratorio de Obra, caso de existir y depender del mismo, y a aquellos que realicen ensayos para la misma obra. También le facilitará el acceso a la documentación no económica de la obra, a los distintos tajos o lugares de trabajo, y a los talleres o instalaciones de terceros donde se realicen trabajos con destino a la misma.

610.15.1.- Control de la consistencia del hormigón

Se atendrá a lo especificado en el artículo 85 y 86 de la EHE.

610.15.2. Control de la resistencia del hormigón

Se efectuará de acuerdo con los artículos 85 y 86 de la EHE y con esta especificación.

El número de probetas para cada determinación de resistencia no será inferior a cinco, de las cuales dos serán rotas por compresión a los 7 días, dos a los 28 días y la quinta se conservará hasta el final de la obra.

La resistencia media de las probetas ensayadas a los 7 días servirá únicamente para tomar decisiones respecto a la dosificación, para garantizar la obtención a los 28 días, en series sucesivas, la resistencia característica especificada en los planos. Si la rotura de las probetas a los siete días se produjera a una carga media inferior a 0,6 f_{ck} ó 0,7 f_{ck} (según se use cemento de endurecimiento normal o de endurecimiento rápido), el Contratista modificará la fórmula de trabajo y se aumentará al doble el número de probetas de control hasta que cuatro series consecutivas rompan a una carga media superior a las anteriormente indicadas, independientemente de las medidas que el Contratista, en todo caso, deberá adoptar para averiguar la causa de la disminución de resistencia, de cuyas causas y del procedimiento de corrección informará a la Supervisión de Obra para su aprobación.

Con las probetas ensayadas a los 28 días de edad se determinará la resistencia característica estimada, atendiendo a lo marcado en los artículos 85 y 86 de la EHE, y afectada por el correspondiente factor de corrección K_N; dicha resistencia característica estimada deberá ser, en cualquier serie de las realizadas, mayor o igual a la especificada en los planos.

Los criterios de aceptación serán los siguientes:

1) Si f_{est} es mayor o igual que f_{ck}, la obra se aceptará.
2) Si f_{est} es menor o igual que 0,90 f_{ck}, la obra se demolerá.
3) Si f_{ck} es mayor que f_{est} y f_{est} mayor que 0,90 f_{ck} se realizarán ensayos o pruebas descritos en el párrafo b) del apartado 86.7 de la EHE, a juicio de la Supervisión de Obra.

610.17.- Medición y abono

– M^3 Hormigón en masa HM-12,5 N/mm2 de resistencia característica, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

- M^3 Hormigón HA-30/B/20/IIa en zapatas de cimentación de torres, colocado en obra incluso vertido con medios mecánicos, vibrado y curado.

ARTÍCULO 658.- ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

658.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos. Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

658.2.- Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

658.2.1.- Materiales para escollera

658.2.1.1.- Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

658.2.1.2.- Calidad de la roca.

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compacta y estable químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m3).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por c %).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

658.2.1.3.- Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg).

Además, la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso. Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

658.2.1.4.- Forma de las partículas

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L+G) \geq 3E$$

Donde:

L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.

E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

658.2.2.- Materiales para la capa filtro

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz 40 UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290, «Geotextiles» y 422, «Geotextiles como elemento de separación y filtro» de este Pliego y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzonamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

658.3.- Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

658.4.- Medición y abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

ARTÍCULO 680.- ENCOFRADO Y MOLDES

680.1.- Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in s[illegible]ormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que [illegible]engloba[illegible] dentro del hormigón.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos o de otro material rígido, que reúna análogas condiciones de eficacia para el uso a que se destina.

En cualquier caso, los materiales que se vayan a emplear tendrán las superficies destinadas a estar en contacto con el hormigón lo suficientemente uniformes y lisas para lograr unos paramentos que presenten, en cada caso, el aspecto requerido.

Además, los materiales a emplear para encofrados no deberán contener substancias agresivas para la masa de hormigón.

Para cimbras y apeos podrán emplearse los mismos tipos de materiales indicados para los encofrados con la condición de que posean una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin deformaciones perjudiciales, las acciones que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado

680.2.- Ejecución

El proyecto y dimensionamiento de todos los encofrados y cimbras, así como su construcción, será responsabilidad del Contratista.

Para su ejecución y colocación se atendrá a las prescripciones contenidas en el artículo 68 de la EHE.

Tendrán una resistencia y rigidez suficientes para mantener la posición y la forma de tal manera que no se produzcan deformaciones superiores a 5 mm en zonas locales, ni superiores a la milésima de la luz para las de conjunto.

En las aristas de los encofrados de los bordes y esquinas del hormigón que van a quedar expuestos, se colocarán berenjenos para obtener un chaflán de 25 mm a 45º.

El descimbrado y desencofrado se realizará de acuerdo con el artículo 68 de la EHE.

Antes de proceder al descimbrado y desencofrado de los elementos resistentes principales, el Contratista solicitará el permiso correspondiente de la Supervisión de Obra.

680.3.- Tolerancias

- En ningún caso se tolerarán en los encofrados rebabas, resaltos, etc. mayores de dos milímetros.
- No podrá haber movimientos locales mayores de 3 mm ni de conjunto superior a la milésima (1/1000) de la luz.
- Las juntas de encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros para evitar las pérdidas de lechada, pero deben dejar el hueco necesario para evitar que por defecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen tableros.
- La tolerancia máxima admisible de los elementos verticales, horizontales, curvos o inclinados de las superficies definidas en proyecto y las realmente construidas estará comprendida entre 0 y + 1 cm en superficies exteriores y entre 0 y -1 cm en superficies interiores.
- La tolerancia máxima admisible de los elementos verticales, horizontales, curvos o inclinados de las superficies vistas de hormigón, entre los planos o superficies definidas en proyecto y las realmente construidas estarán comprendidas entre 0 y [illegible]

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

680.4.- Medición y abono

Se abonará al precio de:

- M^2 Encofrado metálico recto a una cara (losa de cimentación), incluido desencofrado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN Y ARQUETAS

ARTÍCULO 700.- PLACAS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN

700.1.- Definición

Se define como tal la placa de protección y señalización, con función cinta de señalización integrada, de material plástico según, R.U. 0206, que se coloca en la zanja de cables para la protección de estos.

700.2.- Medición y abono

Se medirá por metros realmente colocados, incluyendo los elementos necesarios para su colocación y montaje, incluso reposiciones, al precio de:

- ML Placa de protección y señalización de plástico normalizada según R.U. 0206, enterrada en zanja sobre lecho de arena de protección de los cables eléctricos.

ARTÍCULO 701.- BANDAS DE SEÑALIZACIÓN

700.1.- Definición

Se define como tal la banda bicolor de material plástico que se coloca para señalización de la zanja.

700.2.- Medición y abono

Se medirá por metros realmente colocados, incluyendo los elementos necesarios para su colocación y montaje, incluso reposiciones, al precio de:

- ML Banda de señalización de plástico normalizada, enterrada en zanja sobre lecho de arena de protección de los cables eléctricos.

ARTÍCULO 702.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN

702.1.- Definición

Se define como hitos de señalización aquellos elementos permanentes de señalización de la situación de la zanja. Se colocará una unidad cada 50 m de zanja y en los cambios de dirección. Su forma, disposición de elementos y dimensiones se encuentran recogidas en los planos de este proyecto.

702.2.- Medición y abono

El abono de los hitos de señalización se encuentra incluido en la unida a la que pertenece

ARTÍCULO 703.- ARQUETAS

703.1.- Definición

Las arquetas vienen definidas en los planos del proyecto. Se colocará una al inicio y al final de las zanjas bajo caminos y bajo arroyos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

703.2.- Medición y abono

Se medirán por unidades realmente ejecutadas al precio de:

- Arqueta tipo A-2 normalizada por E.D.E. de 120x60x120 cm. mínimo para registro, cambio de dirección y empalmes en líneas de alta tensión, incluido cajas, según normativas vigentes.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8. PARTE 8ª.- VARIOS

ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

800.1.- Medición y abono

No será objeto de abono el transporte adicional, cualquiera que resulten los recorridos de transporte de los materiales del Proyecto, bien sea por ser suministrados desde distintos lugares de origen a los considerados en la "justificación de precios", como por resultar a mayor distancia los vertederos o mayores longitudes hasta el lugar de empleo en su caso.

ARTICULO 870.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

870.1.- Definición

Se definen como unidades de obra no incluidas expresamente en el Pliego aquellas unidades que, por no constituir una unidad de obra esencial, no han sido citadas concretamente en el Pliego.

870.2.- Materiales

Los materiales no incluidos expresamente en el presente Pliego, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Director de las Obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

870.3.- Ejecución de las obras

Las mediciones y abono de las unidades de obras se realizarán por las unidades, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos, o por su peso, según corresponda y se indique en el precio asignado por el Presupuesto.

ARTICULO 880.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

880.1.- Definición

Se define como conservación de las obras durante su ejecución, todos los trabajos necesarios para mantener las obras en perfectas condiciones de limpieza y acabado, hasta el momento de procederse a su recepción.

880.2.- Abono

La conservación de las obras hasta el momento de su recepción no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de la unidad correspondiente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ARTICULO 881.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

881.1.- Definición

Se define como conservación de las obras durante el Plazo de Garantía, el conjunto de trabajos necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento, limpieza y acabados hasta el momento de la recepción definitiva de las mismas.

881.2.- Abono

La conservación de las obras hasta el momento de su recepción no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de la unidad correspondiente.

ARTICULO 882.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras del presente Proyecto es de DOCE MESES (12), contados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo, salvo que en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares se disponga otro plazo diferente. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de los trabajos, no considerándose preciso el incremento de plazo por causas de la ejecución de las unidades de obra incluidas en el presente Proyecto.

ARTICULO 890.- DISPOSICIONES FINALES

890.2.- Contradicciones y omisiones del Proyecto

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que por su uso y costumbre deben ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

890.4.- Unidades que una vez ejecutadas no cumplen las condiciones técnicas exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En este caso caben dos soluciones, dependiendo de la unidad que se trate y la gravedad del problema:

a) Demolición de la obra realizada.

b) Aceptación de la obra, sin abono de la misma.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

890.5.- Rescisión

En caso de rescisión, cualquiera que sea la causa se dará al Contratista o a quien represente sus derechos, un plazo que determinará el Director de la Obra para poner el material que tenga aquel preparado para ser recibido.

890.6.- Recepción de las obras

Una vez finalizadas las obras el contratista lo comunicará por escrito a la dirección de obra. En el plazo de 30 días se procederá a su Recepción Provisional si éstas se encuentran en buen estado y se acredita el cumplimiento de lo previsto en el presente proyecto, así como las condiciones de tolerancias y calidad tanto de materiales como de unidades. En caso que éstas no se encontraran en condiciones satisfactorias se procederá por parte de la Dirección de las Obras a cursar por escrito las órdenes pertinentes para la subsanación de las deficiencias, así como el plazo otorgado para su ejecución, si transcurrido éste plazo estas se hallan en estado satisfactorio se darán por recibidas y en caso contrario se procederá a la resolución de contrato con pérdida de fianza para el contratista.

890.7.- Plazo de Garantía

Las obras tendrán un plazo de Garantía de UN (1) AÑO, transcurrido el cual se procederá a la Recepción Definitiva tras la comprobación del cumplimiento de tolerancias establecido para todas las unidades. Si éste resultase satisfactorio se procederá a la devolución de la fianza; en caso contrario se procederá a la corrección de los mismos en el plazo que al efecto fije la Dirección de las Obras. Si éste se incumpliese será causa de resolución de contrato con pérdida de fianza para el Contratista.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

3.2. PLIEGO DE CONDICIONES OBRA ELÉCTRICA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

1 OBJETO 4
1.1 Definición 4
1.2 Ámbito de aplicación 4
1.3 Definiciones 4
1.4 Relación de documentos aplicables en obra 4
2 NORMATIVA APLICABLE 5
3 MATERIALES 6
3.1 Envolventes y soportes de los conductores 6
3.1.1 Definición y clasificación 6
3.1.2 Características técnicas 6
3.2 Cables de Baja Tensión 8
3.3 Cables de Media Tensión 8
3.4 Celdas de Media Tensión 8
3.5 Cuadros Eléctricos y Bastidores 8
3.6 Baterías de Condensadores 8
3.6.1 Normas 8
3.6.2 Descripción técnica del equipo 8
3.6.3 Descripción de elementos del equipo 10
3.6.4 Ensayos 12
3.7 Transformador SS.AA. 13
3.8 Red de tierras 13
3.8.1 Documentación de referencia 13
3.8.2 Medida de resistividad del terreno 13
3.8.3 Descripción de la red de tierras 14
3.8.4 Características de los Materiales 14
4 UNIDADES DE OBRA 15
4.1 Montaje de Equipos Eléctricos 15
4.1.1 Definición y alcance 15
4.1.2 Ejecución de las obras 15
4.1.3 Empalmes 16
4.1.4 Control de calidad 17
4.1.5 Medición y abono 17
4.2 Red de Media Tensión 17
4.2.1 Ejecución de las obras 17
4.2.2 Control de calidad 18

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4.2.3 Medición y abono 19
4.3 Tendido de cables eléctricos en canalizaciones subterráneas 19
4.3.1 Definición y alcance 19
4.3.2 Descripción de los trabajos 20
4.4 Empalmes y conexiones eléctricas 21
4.4.1 Definición y alcance 21
4.4.2 Ejecución de las obras 22
4.5 Ejecución de la red de tierras 24
4.5.1 Definición y alcance 24
4.5.2 Ejecución de las obras 24
4.5.3 Control de calidad 25

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 OBJETO

Son objeto de este Pliego de Condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios necesarios para la ejecución de la obra eléctrica del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico La Estancia, en el término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz, incluidos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que puedan estimar y valorar las obras realizadas.

1.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y Obra Civil, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del Proyecto del Parque Eólico La Estancia.

El conjunto de Pliegos contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes a la obra eléctrica del Proyecto del Parque Eólico La Estancia, en el término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

1.3 DEFINICIONES

Salvo anulación o modificación expresa de alguno de los conceptos que se detallan a continuación por parte de la PROPIEDAD, se deben aplicar las siguientes definiciones:

PROPIEDAD: EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U.
CONTRATISTA: Designa a la Empresa Constructora que, como firmante del Contrato de adjudicación, dirige y ejecuta las obras, indelegablemente. También puede ser mencionado como CONTRATA o ADJUDICATARIO.

INSPECCIÓN: La Inspección de los trabajos realizados por el Contratista será efectuada por persona y / o empresa designada por la PROPIEDAD y que a su vez será su representante directo en la obra.

1.4 RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES EN OBRA

Este Pliego de Condiciones, juntamente con la Memoria y sus Anejos, el estado de Mediciones, Presupuesto y Planos, son los documentos que han de servir de base para la realización de las obras.

Documentos complementarios serán el Libro de Órdenes y Asistencia en el que la Dirección Técnica podrá fijar cuantas órdenes crea oportunas para la mejor realización de las obras, así como todos los planos o documentos de obra que a lo largo de la misma vaya suministrando la Dirección Técnica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

2 NORMATIVA APLICABLE

Instalación eléctrica

- ✓ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- ✓ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- ✓ Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ✓ Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- ✓ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- ✓ Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Normas Particulares de la compañía suministradora aplicables.
- ✓ Especificaciones técnicas del promotor aplicables.
- ✓ Normas UNE y CEI aplicables.
- ✓ Recomendaciones UNESA aplicables.

Seguridad y Salud en el trabajo

- ✓ Ley 31/1.995 del 8-11-95 de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 del 10-11-95).
- ✓ Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (R.D. 1627/1.997 de 24/10, BOE 256 DE 25/10/1.997).
- ✓ Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1.997 de 14/04, BOE NÚM. 97 DE 23/04/1.997).
- ✓ Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo. (R.D. 486/1.997 de 14/04, BOE NÚM. 97 de 23/04/1.997).
- ✓ Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de Trabajo. (R.D. 1215/1.997, de 18/07, BOE NÚM. 188 de 7/08/1.997).
- ✓ Ley 8/1980, del 1 de Marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
- ✓ Reglamento de Normas Básicas de seguridad minera (Real Decreto 863/85, 2/4/87) (B.O.E. 12/6/85).
- ✓ R.D. 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ Otras disposiciones en materia de Seguridad y Salud, contenidas en los RR.DD.: 1316/1989, de 27 de octubre, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

3 MATERIALES

3.1 ENVOLVENTES Y SOPORTES DE LOS CONDUCTORES

3.1.1 Definición y clasificación

Los materiales objeto de este artículo quedan definidos por las características que se describen en los siguientes apartados.

Se distinguen los siguientes materiales:

- Tubo de polietileno de alta densidad (PEHD).
- Tubo de P.V.C.
- Tubo de acero galvanizado (DIN 49.020).
- Bandeja metálica portacables.
- Bandeja de P.V.C. portacables.
- Bandeja de P.R.F.V. portacables.
- Cajas de derivación.

3.1.2 Características técnicas

3.1.2.1 Tubo de polietileno de alta densidad (PEAD)

El tubo de P.E.A.D. será corrugado de doble capa y tendrá las siguientes características:

Tipo:	Tubo de doble capa (corrugado exteriormente y de pared lisa interior).
Material:	P.E.A.D.
Normas:	UNE-EN-61386-24:2011
Características:	Imputrescible.
	Inalterable a agentes químicos.
	Dieléctrico.
	Termoplástico y termosoldable.
	Resistencia al impacto a –5 Cº: normal.
	Resistencia a la compresión: 450 N.
	IP47, grado de protección contra daños mecánicos 7, según UNE-20324
Suministro:	Longitud 6 m.
Unión:	Manguito hembra a presión.
Color:	Rojo RAL 3002.
Espesor	4 mm

El diámetro se fijará según proyecto.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

3.1.2.2 Tubo de PVC

Estará construido en PVC autoextinguible, tendrá una rigidez dieléctrica según UNE-EN-60243-1:1999.

Podrán ser rígidos curvables en caliente o flexible corrugado.

El diámetro se fijará según proyecto

3.1.2.3 Tubo de acero galvanizado

Estará construido en acero ST-35 galvanizado en caliente. Tendrá sus extremos roscados y dimensiones según DIN 49.020.

3.1.2.4 Bandeja metálica portacables

Está construida en acero galvanizado en caliente. Será de escalera salvo especificación contraria del Proyecto. Tendrá un IP-4 x 9 según UNE 20.324.

Incluirá tornillería y pequeño material.

3.1.2.5 Bandeja de PVC portacables

Estará construida en PVC autoextinguible, inalterable al ataque de los gases de escape de los motores de combustión a la radiación solar y humedad. Tendrá una rigidez dieléctrica según UNE-EN-60243-1:1999.

Permitirá la posibilidad de incluir tabiques separadores y serán de un grado de protección IP-4 x 9 según UNE 20.324.

Salvo especificación en contra tendrán un ala de 60 mm para todos sus anchos.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

3.1.2.6 Bandeja de PRFV portacables

Construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio, inalterable al ataque de gases de motores de combustión, a la radiación solar y a la humedad. Tendrá una rigidez dieléctrica según UNE 21.516.

Permitirá la posibilidad de incluir tabiques separadores y serán de un grado de protección IP-4 x 9 según UNE 20.324.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

3.1.2.7 Caja de derivación

Construidas en PVC autoextinguible IP-555 o metálica IP-559, incluirán placa de derivación y bornas, prensa-estopas adecuadas y juntas de estanqueidad.

Incluirá todo el pequeño material necesario.

3.1.2.8 Control de recepción

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra todos los acopios de materiales para comprobar que éste corresponde al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

La Dirección de Obra podrá realizar cualquier otro ensayo que considere conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

3.2 CABLES DE BAJA TENSIÓN

Será de aplicación lo establecido en la especificación especificación TCSP-EU/TSE&C-SBST-00076. "Low Voltage Power and Control Cables".

3.3 CABLES DE MEDIA TENSIÓN

Será de aplicación lo establecido en la especificación TCSP-EU/TSE&C-MV&HV-00003-SP-R0. "Suministro de Cables Aislados de Media Tensión y Accesorios".

3.4 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

Será de aplicación lo establecido en la especificación TCSP-EU-E&C-SBST-00055-SP-R4. "Especificación para Suministro de Celdas de Media Tensión".

3.5 CUADROS ELÉCTRICOS Y BASTIDORES

Suministro y montaje de cuadros eléctricos y bastidores según especificaciones del fabricante y requerimientos de la propiedad.

3.6 BATERÍAS DE CONDENSADORES

3.6.1 Normas

- ✓ Condensadores de A.T: UNE 20.825.93 IEC 60871-1,2, 3 Y 4 (ANULADA POR UNE-EN-60871-1:2005)
- ✓ Inductancias: IEC 289
- ✓ Transformadores de intensidad: IEC 185
- ✓ Relés: IEC 255

El Vendedor certificará que todos los elementos de los equipos incluidos dentro del alcance del suministro de esta especificación han sido diseñados, fabricados, inspeccionados y probados de acuerdo con las normas, publicaciones y recomendaciones aplicables.

3.6.2 Descripción técnica del equipo

Batería de condensadores de 3 MVAr cada uno para la mejora del factor de potencia en redes de M.T. tanto del Parque Eólico de La Estancia como de Conilete, instalados en el interior del Centro de Seccionamiento. Debe integrar en forma compacta las unidades de condensadores monofásicos, las reactancias limitadoras y el transformador para la base de la protección de desequilibrio de la batería, y el dispositivo de seguridad de puesta a tierra del sistema.

La batería EMPAC (modelo a instalar) incluye condensadores monofásicos en una configuración de doble-estrella, un transformador de intensidad como protección de desequilibrio, un seccionador de puesta a tierra tripolar y tres reactancias de choque como estándar. Además, puede incluirá un interruptor automático con tecnología de Gas SF6 y tres transformadores para protección.

- Módulo de condensadores

Es un bastidor metálico cerrado, construido con perfiles de ace[illegible]nizado en caliente y cerrado por medio de paneles desmontables de chapa de acero gal[illegible], en el que se disponen los

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

condensadores unitarios del tipo interior con 2 bornas aisladas, para la tensión máxima de red, dispuestas hacia el interior de tal forma que están protegidas contra cualquier contacto accidental, y debidamente conexionados, esta forma de montaje no reduce la refrigeración natural de los condensadores.

- Modulo de protecciones

Conjunto metálico cuya estructura estará formada por perfiles de acero laminado, galvanizado en caliente, cerrado por paneles metálicos desmontables de chapa de acero galvanizado, en un lateral y con acceso directo del exterior se dispone una caja metálica (IP-55) para contener las bornas correspondientes al secundario el transformador y de los contactos auxiliares del seccionador de P.aT.

En el interior del modulo se disponen los elementos siguientes:

- ✓ Reactancias Limitadoras – Se emplean tres reactancias de choque para limitar la corriente de conexión. Las reactancias protegen a los condensadores contra la corriente y la frecuencia de conexión que se crea al conectar dos o más baterías en paralelo. Estas reactancias están encapsuladas en resina epoxi.
- ✓ Protección de desequilibrio.- Un transformador de intensidad se usa para la protección de desequilibrio. Este conecta los neutros de ambas semi-estrellas. Este transformador es capaz de detectar el cambio en la capacidad de un elemento fallado. Este transformador de intensidad tiene el devanado de cobre y está encapsulado en resina epoxi.
- ✓ Interruptor de Media Tensión, tipo HD-4 utiliza la tecnología de gas SF6 como medio de corte y de aislamiento. Durante el corte, el gas evita arcos eléctricos, posibles reenganches y tensiones de reestablecimiento.
- ✓ Transformadores de corriente para protección de sobre-corriente. Tres transformadores de intensidad son usados para la protección de sobre-corriente. Están conectados en serie entre el interruptor y las reactancias de choque.
- ✓ Seccionador de puesta a tierra. Para la protección de las personas es usado un seccionador de puesta a tierra. Está operado mecánicamente. Este seccionador está enclavado tanto mecánicamente como eléctricamente con el interruptor automático SF6, y también posee contactos auxiliares (4 NA + 4NC). Una vez que está en posición cerrado, el seccionador garantiza que el embarrado está puesto a tierra.

- Sistema Eléctrico de media tensión (30 kV):

Tensión nominal	30 KV
Intensidad de cortocircuito simétrico	16 kA
Frecuencia nominal	50 Hz
Régimen de neutro	Reactancia p.a.t.
Nivel de aislamiento	70 kV

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Características generales

La batería de condensadores será de uno o varios escalones, en virtud de las indicaciones dadas en el estudio de reactiva.

Potencia nominal capacitiva	3 MVAR
Tolerancia	-0/+10%
Tensión nominal	36 kV
Disposición del neutro	Aislado
Conexión	Doble estrella

3.6.3 Descripción de elementos del equipo

3.6.3.1 6.1. Condensadores

Los condensadores, del tipo interior, estarán diseñados bajo la tecnología de fusibles internos, la cual se basa en la asociación en serie de un fusible con cada elemento que forma el condensador y cuando en este se produce una perforación dieléctrica, actúa el fusible desconectando de servicio solamente el elemento perforado por lo que el condensador puede permanecer en servicio con una pequeña disminución de potencia.

Características Eléctricas

Potencia nominal	3MVAr
Tolerancia	-5/+10 %
Nº de bornas aisladas	2
Nivel de aislamiento externo	70/170
Tensión residual al cabo de 5'	Inf. a 50 V
Dispositivo de descarga	Resistencia Interna
Pérdidas dieléctricas iniciales	Vn: 25ºC ..... 0,2 W Vn: 75ºC.... 0,1W
Sobretensión admisible s/Norma	%

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Sobreintensidad admisible s/Norma	30 %
Incremento de temperatura en el ensayo de estabilidad térmica	15º C
Categoría de temperatura	-20/45º C

Características Constructivas

Protección de elementos del condensador	Fusibles internos
Conexiones soporte	Porcelana o resina epoxi
Conexiones	Barra de cobre

3.6.3.2 Reactancias Limitadoras

Reactancias monofásicas de las características siguientes:

Envolvente	Encapsuladas en resina epoxi
Intensidad nominal	1,43*Intensidad nominal batería
Inductancia	50 PH
Intensidad de corto admisible, 1 s	16 KA
Nivel de aislamiento externo	70/170 KV

3.6.3.3 Protección de desequilibrio

Transformador de intensidad a conectar entre los neutros de cada semiestrella, con el fin de detectar la intensidad de desequilibrio que circula por el neutro cuando se produce el fallo de cualquier elemento interno:

Envolvente	Encapsulados en resina epoxi
Relación de transformación	400/5A
Potencia/clase	5P20

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Intensidad térmica	80ln.
Servicio	Interior
Potencia	Hasta 20 VA

3.6.3.4 Medida y protección de sobre-intensidad

En caso de ser necesarios, estos transformadores de intensidad serán de:

Relación de transformación	400/5A
Potencia/Clase	15 VA 5P20

3.6.3.5 Dispositivo de Puesta a Tierra

Juego tripolar de cuchillas de puesta a tierra, a conectar en paralelo en la entrada de la batería y poder conectar a tierra la misma antes de proceder a cualquier manipulación en su interior:

Tensión de servicio	30 KV
Nivel de aislamiento externo	70/170 kV
Intensidad máxima (1seg)	16 kA
Contactos auxiliares	3 n/a + 3 n/c
Servicio	Interior
Envolvente	Porcelana

3.6.4 Ensayos

Todos los elementos constitutivos de las baterías deberán cumplir las NORMAS CEI que les hagan referencia, pudiéndose exigir la presentación de sus protocolos de ensayo, si la PROPIEDAD lo considera conveniente.

Para los ensayos y pruebas de los conjuntos de batería el fabricante entregará un Programa de Ensayos a realizar en fábrica, que incluirán el equilibrado de la batería.

El fabricante deberá suministrar al Comprador certificado de todos los ensayos realizados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

3.7 TRANSFORMADOR SS.AA.

Será de aplicación lo establecido en la especificaciónESP-E/ING-SBT-00030. Suministro de transformador de SS.AA. de tipo seco.

3.8 RED DE TIERRAS

Será de aplicación los criterios establecidos en las especificaciones del fabricante y según plano de definición.

El aerogenerador dispone de un sistema de puesta a tierra consistente en:

- Anillo interior situado a 0,15 m de la pared de la torre tendido directamente sobre el pie de ésta. se fijará mediante abrazaderas de acero, que serán atornilladas al hormigón por medio de tacos de 8 mm de poliamida.
- Anillo exterior situado a 1 m de distancia del cuello de la cimentación, directamente enterrado a 1 m de profundidad. Anillo exterior, situado a 1 m de distancia del cuello de la cimentación, cuya función es minimizar las tensiones de paso y contacto en el acceso al aerogenerador. Consiste en un cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, como mínimo, enterrado a 0,5 m de profundidad.
- Electrodo perimetral perimetral situado a 1 m de distancia de la arista exterior de la cimentación, directamente enterrado a 1 m de profundidad. Este anillo será de cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, como mínimo. A este anillo también se conectará el armado de la cimentación al menos en cuatro puntos, utilizando para ello varillas de acero inoxidable. Todas las uniones se realizarán con soldadura aluminotérmica.

La instalación de puesta a tierra se ejecutará con las máximas garantías de funcionamiento, facilidad de control y mantenimiento, siendo estas premisas el objeto de esta especificación.

3.8.1 Documentación de referencia

✓ IEEE Std-80. Guide for Safety in AC Substation Grounding.

✓ UNE-EN-62305-4:2008 sobre Protección de las estructuras contra el rayo y principios generales.

✓ Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RCE). En concreto la instrucción ITC RAT 13.

✓ Reglamento electrotécnico de baja tensión. En concreto la ITC BT 18.

✓ Especificaciones del fabricante del aerogenerador.

3.8.2 Medida de resistividad del terreno

Se tomarán medidas de resistividad en la ubicación de cada aerogenerador.

Para obtener el valor de la resistividad del terreno se usará el método Wenner. Se realizarán medidas en dos direcciones perpendiculares, coincidiendo con las direcciones principales del aerogenerador.

Los resultados obtenidos se entregarán a la Dirección de Obra. Los resultados se utilizarán para validar el diseño de la red de tierras.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3.8.3 Descripción de la red de tierras

La red de tierras del parque eólico se realizará conforme a lo indicado en los planos y la memoria del Proyecto.

3.8.4 Características de los Materiales

El cable que se utilizará para la ejecución de la puesta a tierra será de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, como mínimo.

Las picas serán de acero de 14,6 mm de diámetro, como mínimo, con recubrimiento de cobre para disminuir su resistencia de puesta a tierra. Se pondrán el número de tramos necesarios hasta alcanzar la longitud máxima exigida en Proyecto.

Las uniones cable-cable ó cable-pica se realizarán utilizando soldaduras aluminotérmicas, empleando los accesorios y material de aporte especificado por el fabricante. Si no fuera posible ejecutar éstas con total garantía, se comunicará a la Dirección de Obra la solución alternativa (grapas u otros medios) para su aceptación o reparos.

Las conexiones cable-borna ó cable-pletina se realizarán utilizando terminales de cobre de alta conductividad, tipo YCA de Burndy o equivalente.

La tornillería será de acero inoxidable.

Se utilizarán arandelas de seguridad en todas las conexiones, para evitar su aflojamiento.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4 UNIDADES DE OBRA

4.1 MONTAJE DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

4.1.1 Definición y alcance

El contratista adjudicatario montará las instalaciones interiores propias del edificio de seccionamiento de cualquier tipo. Se incluye en el alcance el suministro y montaje de las instalaciones de climatización, alumbrado y fuerza, así como las instalaciones de telefonía, tierras de acompañamiento, contraincendios, anti-intrusismo y vigilancia (CCTV), según la documentación constructiva.

Los cuadros, bastidores y equipos cargador-batería no se podrán almacenar en intemperie.
En el caso de equipos cargador-batería, se incluye el montaje y conexionado de vasos de la batería.
Se revisará el material a su llegada a obra verificando que las cantidades y calidades son las indicadas en la documentación constructiva. Si el suministro de cuadros y bastidores corresponde al contratista adjudicatario, se adjuntará al programa de puntos de inspección los certificados de calidad de fabricación.
El alcance de los trabajos incluye todas o parte de las siguientes actividades, siguiendo las indicaciones de la documentación constructiva:

- ✓ Suministro (cuando sea de aplicación)
- ✓ Descarga
- ✓ Ejecución de la bancada
- ✓ Montaje, ensamblaje, fijación y nivelación
- ✓ Conexionado eléctrico y circuitos de control de todas las secciones que componen cada cuadro
- ✓ Puesta a tierra

El contratista adjudicatario suministrará y montará en los canales de casetas de relés o edificios de control, los perfiles en los que se apoyarán los armarios correspondientes, según se indica en la documentación constructiva. Esto incluye la definición en obra, corte, soldadura, taladrado, pintura y en general todas aquellas operaciones necesarias para la correcta terminación de los soportes e instalación de los armarios.
Si durante el proceso de terminación de los soportes o montaje, se produjeran desperfectos a otros cuadros o bastidores o elementos ubicados en la caseta de relés o edificio de control, estará incluido en el alcance del contratista adjudicatario reparar los daños ocasionados, procediendo a pintar o reparar los elementos dañados.

4.1.2 Ejecución de las obras

Para el montaje de un bastidor o cuadro se incluye la realización en taller o en obra de la bancada o soporte mediante perfiles metálicos para apoyo del mismo, así como su fijación. Una vez montados los bastidores se deberá instalar el falso suelo en los huecos libres que queden en las salas del centro de seccionamiento. El falso suelo será suministrado y montado por el CONTRATISTA. También se incluye la puesta a tierra del bastidor, mediante la conexión entre el bastidor y la tierra de acompañamiento del edificio o caseta.

El Instalador realizará la descarga, montaje y nivelado de los armarios, cuadros y bastidores, de acuerdo con los Planos de la instalación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Los cuadros y armarios indicados llegarán a obra completamente equipados y conexionados hasta regletas, debiéndose incluir en el alcance la manipulación con los medios auxiliares adecuados.

En el caso de equipos cargadores de baterías en el alcance se incluye el montaje y formación de vasos de la batería.

Los cuadros de c.a. y c.c. cuyo transporte se efectúe en varias secciones, separadas, el alcance incluye en ensamblaje, tanto mecánico, como eléctrico (embarrados principales y circuitos de control de todas las secciones que componen cada cuadro).

En la reforma de bastidores existentes, se realizará el desmontaje de los equipos existentes y el montaje de los nuevos equipos, indicados en Planos, incluyendo el hilo con la sección indicada en proyecto, el terminal, los señalizadores, la apertura del hueco en chapa si ésta fuera necesaria haciendo el replanteo y el taladrado de fijación e incluyendo el retoque de pintura, la ampliación de perfiles de sujeción y la placa de identificación con la grabación indicada en Planos a colocar en el frente o al lado del equipo en el interior del armario o caja y en general todos aquellos medios y operaciones necesarios para la correcta instalación del equipo, de acuerdo con los Planos de la instalación.

Los cables se instalarán en zanjas construidas al efecto, sobre cama de arena lavada de río de 100 mm de espesor como mínimo, en una sola capa y suficientemente distanciados para que no se produzcan calentamientos debido a los cables adyacentes. Esta previsión deberá ser tenida en cuenta por el CONTRATISTA especialmente en el caso en que en una misma zanja vayan tendidas más de una terna de cables unipolares. En este caso el ancho de la zanja y la disposición de los conductores deberá ser tal que en cada terno no se produzca una reducción de la intensidad admisible debido a la presencia de otros conductores.

Las capas de arena se compactarán al 98% del Proctor modificado en tongadas de 20 centímetros como máximo. Para la compactación se utilizarán medios mecánicos, tales como rana compactadora.

Los cables se instalarán formando ternas, sujetas mediante bridas colocadas al menos cada 15 metros.

Los cables, a su entrada en el terreno, se protegerán bajo tubo. Estos se sellarán con espuma de poliuretano o similar.

Los cruces bajo calzada, cruces de arroyos y demás canalizaciones que requieran una seguridad reforzada se harán siempre bajo tubos de polietileno de alta densidad (PEHD) de 160 mm de diámetro exterior embebidos en hormigón, instalándose además un tubo de reserva.

Los cables estarán debidamente identificados en todo su recorrido, para una fácil localización en caso de avería o defecto. Asimismo, estarán debidamente marcados los extremos de los mismos, mediante etiquetas identificadoras con rotulación indeleble.

El conexionado de los cables de baja tensión a sus terminales se realizará mediante herramientas de crimpado hidráulico con retenedor. La matriz, que será de las dimensiones adecuadas para la sección del cable en cuestión, deberá dejar marcado en el terminal su identificación.

4.1.3 Empalmes

Siempre que sea posible se evitará la realización de empalmes.

La realización de empalmes en las redes de Baja Tensión solo se podrá realizar con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

El tipo de empalme deberá ser aprobado por la Dirección de Ob

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 04117
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

4.1.4 Control de calidad

Según la IEC 60502-1 en su última edición vigente.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y serán efectuados en presencia de un inspector designado al efecto por la Dirección de Obras; las actas correspondientes estarán firmadas por las partes.

4.1.5 Medición y abono

Las Redes de Baja Tensión se abonarán por Ml medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente a cada tipo de zanja según el Cuadro de Precios. Quedan incluidos todos los materiales, aditivos, todos los medios necesarios para la puesta en obra, y la unidad totalmente ejecutada.

4.2 RED DE MEDIA TENSIÓN

4.2.1 Ejecución de las obras

Los cables se instalarán en zanjas construidas al efecto, cuyas dimensiones serán las indicadas en el plano "OW101F02880EW1ZT231_Sistema colector.Detalles" de aplicación, salvo indicación contraria.

En el fondo de la canalización subterránea se colocará el conductor de tierra y sobre él se extenderá una capa de arena fina lavada de 10 cm de espesor.

Tras la colocación de la cama de arena se procederá a un compactado de la misma que asegure que los cables se dispondrán sobre una superficie uniforme y estable.

A continuación se dispondrán los cables de media tensión.

Los cables integrantes de una línea se dispondrán formando una terna, para lo cual se dispondrá el número necesario de medios de fijación.

Una vez tendidos, se procederá a extender otra capa de arena fina lavada de 15 cm de espesor, que se compactará convenientemente. Sobre esta capa se colocarán placas de señalización y protección mecánica en todo su recorrido, las cuales realizan simultáneamente las funciones de protección mecánica y de advertencia de la existencia de cables eléctricos de media tensión por debajo de ellos, extendiendo posteriormente una capa de 20 cm de espesor de arena fina lavada, compactada y regularizada. Sobre esta capa se tenderán el cable de fibra óptica de control y comunicaciones de la planta. Una vez tendidos los cables de comunicaciones se procederá a extender una capa de arena lavada de 15 cm de espesor sobre la que se dispondrán placas de señalización y protección mecánica de acuerdo con la recomendación UNESA 0206, sobre las que se extenderá una capa de 20 cm de espesor de material seleccionado compactado manualmente.

Finalmente, sobre la capa de material seleccionado se dispondrán cintas de señalización de 200 mm de color amarillo y se procederá al relleno de la canalización subterránea en tongadas de 20 cm que se compactarán convenientemente con material seleccionado.

Las dimensiones de la zanja y la separación y disposición de conductores en la misma serán las adecuadas para evitar el calentamiento y daños en el cable debido a la presencia de conductores de otras líneas en la zanja.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Se seguirán las recomendaciones técnicas proporcionadas por el fabricante del cable para el tendido, en especial las correspondientes al radio mínimo de giro admisible, tracción máxima admisible y velocidad máxima de desplazamiento del cable. En cualquier caso, se respetarán los valores límites siguientes:

- Radio mínimo de giro: 10 veces el diámetro del cable.
- Tracción máxima admisible: 3 kg por mm2 de sección del cable.
- Distancia máxima entre rodillos de soporte: 5 a 10 m.

Deberán disponerse todos los rodillos y protectores necesarios para evitar que se produzcan daños o muescas en la cubierta de los cables, utilizando el medio de tracción adecuada para ello. Se considera muy recomendable el uso de medios mecánicos de tracción controlada, debiendo situarse, en su defecto, el número suficiente de operarios que aseguren una velocidad constante de tracción y un reparto de los esfuerzos mecánicos a lo largo de toda la longitud del cable.

En caso de que la temperatura del cable en el momento del tendido sea inferior a 0º C, deberá procederse al calentamiento previo del mismo durante varias horas antes de proceder a su instalación.

Se vigilará especialmente la ausencia de piedras o elementos extraños en la arena o tierra de cubrición de los cables, así como que el cable se encuentra recubierto, a lo largo de toda su longitud, de un espesor de arena o tierra seleccionada superior al mínimo indicado en plano.

Los cruces bajo calzada, cruces de arroyos y demás canalizaciones que requieran una seguridad reforzada se harán siempre bajo tubos de polietileno de alta densidad (PEAD), de diámetro exterior según plano, embebidos en hormigón, instalándose además un tubo de reserva.

Los tubos se sellarán con espuma de poliuretano o similar, y sus extremos se biselarán con objeto de eliminar filos cortantes.

Los cables, a la salida de los equipos a los que van conectados se marcarán con el código del equipo receptor y con el código de identificación del cable y cada uno de los conductores se marcará con el código del terminal a que está conectado.

4.2.2 Control de calidad

El fabricante someterá a los cables a los siguientes ensayos de acuerdo con las Normas IEC 60811 e IEC 60502. Estos ensayos se dividen en:

Ensayos individuales

- Medida de la resistencia eléctrica del conductor.
- Ensayo de tensión soportada a frecuencia variable.
- Ensayo de descargas parciales.

Ensayos sobre muestras

Estos ensayos se realizarán sobre dos muestras de cada tipo de cable y diferentes bobinas, que consisten en:

- Examen del conductor

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

- Verificaciones dimensionales
- Ensayo de tensión durante 4 h.
- Ensayo de alargamiento en caliente de los aislamientos de HEPR y XLPE y de las cubiertas de material elastomérico.

Ensayos de puesta en servicio

1. Verificación condiciones generales del cable incluyendo verificación de las conexiones de las pantallas de puesta a tierra.
2. Comprobación de continuidad, sucesión e identificación de fases
3. Ensayo de medida de la resistencia del conductor
4. Ensayo de medida de la resistencia y continuidad de la pantalla pantalla metálica
5. Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta exterior del cable. Se debe incluir aislamiento cajas de puesta a tierra, empalmes, etc. Sólo en el caso de longitudes de cable superiores a 50 m.
6. Medición de la resistencia de aislamiento principal y de la cubierta. Megger. Sólo en el caso de longitudes de cable inferiores a 50 m
7. Ensayo de tensión soportada a muy baja frecuencia (VLF) para la comprobación del aislamiento principal. Sólo en el caso de longitudes de cable superiores a 50 m
8. Ensayo tensión de servicio soportada a 50 Hz o 60 Hz, según corresponda, durante 24h sin carga. Sólo en el caso de longitudes de cable inferiores a 50 m o en casos de conexión a línea en servicio.
9. Ensayo de medida de descargas parciales. Este ensayo tiene por finalidad detectar defectos
10. locales debidos, generalmente a la instalación del cable o de sus accesorios (empalmes, terminales).

Para el correcto diagnóstico de las medidas de descargas parciales, la técnica utilizada debe disponer de un procedimiento de ensayo y medida aprobado por laboratorio acreditado para medidas de descargas parciales in situ según la norma ISO/IEC 17025
Todos los ensayos se realizarán de acuerdo con la UNE 211006 y especificaciones de EDP y serán efectuados en presencia de un inspector aprobado por la Dirección de Obras; Las actas correspondientes estarán firmadas por las partes. En caso de que lo indique la propiedad se realizarán los ensayos conforme a las normas particulares de la compañía suministradora.

4.2.3 Medición y abono

Las Redes de Media Tensión se abonarán por Ml medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente según el Cuadro de Precios. Quedan incluidos todos los materiales, aditivos, todos los medios necesarios para la puesta en obra, y la unidad totalmente ejecutada.

4.3 TENDIDO DE CABLES ELÉCTRICOS EN CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

4.3.1 Definición y alcance

Este procedimiento tiene por objeto describir la forma de manejar y transportar las bobinas de cables, así como la forma de realizar correctamente el tendido de los mismos en zanjas, canales o tubos enterrados.

Se aplica este procedimiento para los siguientes tipos de cables [illegible] an de ser enterrados:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

- Cables de potencia de BT
- Cables de potencia de MT (hasta 18/30 kV)
- Cables de control y medida
- Cables de comunicaciones

4.3.2 Descripción de los trabajos

4.3.2.1 Transporte, carga y descarga de las bobinas

Las bobinas de cable se transportarán siempre de canto y nunca tumbadas sobre uno de sus platos laterales, calzándolas debidamente en la caja del camión para evitar su desplazamiento.

Para la carga, debe eslingarse la bobina por un eje o barra adecuada, alojada en el orificio central. Las eslingas o estrobos no deberán ceñirse comprimiendo la bobina al quedar ésta suspendida, para lo cual bastará disponer un separador o distanciador de los cables o eslingas de suspensión.

La elevación y descenso de las cargas se realizará lentamente evitando movimientos bruscos siempre en sentido vertical.

Para la descarga se empleará el mismo procedimiento que para la carga. Nunca se dejará caer la bobina desde el vehículo. En caso de necesidad se podrá descargar sobre un elemento amortiguador, como puede ser un montón de arena en rampa, cuya altura llegue prácticamente a la plataforma del camión. Si se utiliza plano inclinado se extremarán las precauciones de seguridad durante el manejo.

4.3.2.2 Almacenamiento

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado parte del cable que contenía, deben taponarse los extremos del cable encintado o utilizando capuchones de goma adecuados.

4.3.2.3 Traslados

Únicamente para traslados de corto recorrido se podrán hacer rodar las bobinas sobre el terreno. El sentido de rotación será el mismo que cuando se gira para enrollar el cable.

4.3.2.4 Recepción de bobinas

Se realizará una inspección visual cuidando principalmente la integridad de las duelas que al estar rotas pueden haber dañado el cable. Si se diera esta circunstancia, se eliminará de la bobina la longitud de cable necesaria para suprimir la zona dañada.

4.3.2.5 Preparativos para el tendido de cables

El cable se extraerá de la parte superior de la bobina, por tanto, esta se colocará de tal forma que la flecha pintada indique la dirección opuesta al sentido de giro. La bobina debe apoyarse sobre el eje a una altura suficiente para que no se atasque.

Después de quitar las duelas del embalaje de la bobina, el cable se inspeccionará para constatar daños superficiales cuyo origen sea rozamientos contra aquellas. Se evitará durante el tendido que el cable se arrastre sobre obstáculos duros ni cortantes.

La bobina ha de poderse frenar en cualquier momento si se pro[illegible] atasco imprevisto con el objeto de evitar que el cable siga desenrollándose y se retuerza. Esto ú[illegible] evitará especialmente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

4.3.2.6 Tendido

Antes de proceder al tendido, se asegurará que los cables tienen la longitud adecuada.

No se realizará ningún tendido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC, debido a la rigidez que toma el aislamiento a bajas temperatura.

Los rodillos para tendido se colocaran a distancias de 3 o 4 metros, disponiéndose de rodillos en ángulo o similares en caso de que haya curvas en la zanja del cable.

Cuando no se guíe el cable sobre rodillos, se transportará a mano situando los operarios a distancias uniformes de unos 6 metros a lo largo del cable.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido; en caso de suelos con pendiente suele ser conveniente canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

El tiro a realizar sobre el cable a tender se realizará bien mediante peonaje distribuido a lo largo de la zanja aplicando el esfuerzo sobre el propio cable o mediante cabestrantes de tendido con limitador de tensión o dispositivo de tense controlado.

En el tiro manual, para guiar el extremo del cable a lo largo del recorrido, se suele colocar en ese extremo una manga tiracables de malla a la que se une una cuerda. El número máximo de personas que tiran debe limitarse para evitar daños perjudiciales a la cubierta por deslizamiento de esta.

Si fuese necesario tirar con mayor esfuerzo, se utilizará una cabeza de tiro, aplicada directamente sobre los conductores.

4.3.2.7 Identificación y marcado

Se identificarán los extremos de los cables, previo a su tapado, mediante un procedimiento que no permita errores, especialmente la permutación de fases en los cables de potencia.

Los cables se marcarán en los extremos y cada 10 metros como mínimo, mediante etiquetas indelebles donde se indique el nombre del cable en la lista suministrada, y en el caso de cables de potencia, la fase correspondiente.

4.3.2.8 Medición y abono

Todas las canalizaciones eléctricas se abonarán por Ml medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente según el Cuadro de Precios. Quedan incluidos todos los materiales, aditivos, todos los medios necesarios para la puesta en obra, y la unidad totalmente ejecutada.

4.4 EMPALMES Y CONEXIONES ELÉCTRICAS

4.4.1 Definición y alcance

Se definen como conexiones eléctricas las diferentes operaciones a ejecutar en los cables para conectar los mismos a las diferentes celdas de los aerogeneradores y del Centro de Seccionamiento o Subestación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

4.4.2 Ejecución de las obras

4.4.2.1 Empalmes de Media Tensión

De acuerdo con la Norma UNE-EN-61210:2011, las características eléctricas de terminales y empalmes serán las siguientes:

Tensión Nominal U0/U	Tensión máxima U. max.	Tensión ensayo con ondas de choque KVcr		Tensión ensayo a frecuencia industrial KV.	
kV	kV	Terminal	Empalme	Terminal	Empalme
18/30	36	170	170	90	45

Se podrán utilizar para interior Kit terminal ó como deflector, debiendo utilizarse para exterior botella terminal de corro premoldeado.
Los terminales se compondrán de los siguientes elementos:

- Trenza de puesta a tierra de cobre estañado.
- Funda termoretráctil de control de gradiente.
- Aisladores premoldeados de alto módulo HEPR.
- Funda aislante de protección.
- Corrector terminal.

Tensión Nominal U0/U	Tensión Máxima U max.	Terminales de interior, aislamiento seco.		Terminales de exterior para aislamiento seco	
kV	kV	Nº Aislad.	L mm.	Nº Aislad.	L mm.
18/30	36	1	320	8	445

Los empalmes, si fueran necesarios, se realizarán con cintas aislantes autovulcanizables y resina epoxi, reconstruyéndose la pantalla del cable con malla de cobre.
Estarán constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección, ni producción de vacíos superficiales.

El aislamiento será reconstruido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora exterior, cinta metálica de reconstrucción de pantalla, cinta para compactar, trenza y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles ó premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.

Los empalmes nunca se realizarán en el interior de los tubos, siempre en las arquetas, interior de centros de transformación, o en el interior de las columnas para entronque aéreo-subterráneo, y siempre previa conformidad con la dirección de obra. Si se ejecutan en las arqueras, esta deberá ser del tipo A-2

Se ejecutarán los tipos denominados reconstruidos indicados por el proyecto, cualquiera que sea su aislamiento: papel impregnado, polímero o plástico.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Para su confección se seguirán las normas dadas por el director de obra o en su defecto las indicadas por el fabricante del cable o el de los empalmes.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los baños de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueras. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijera, navaja, etc.

En los cables de aislamiento seco, se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de cinta semiconductora pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de una deficiencia en este sentido pueden originar el fallo del cable en servicio.

El empalme, y en general cualquier manipulación de cables de Media y Alta Tensión, se realizará con herramientas adecuadas y se evitarán el uso de otros elementos, (navajas, tijeras, etc.)

4.4.2.2 Botellas terminales

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el Director de Obra o en su defecto el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las botellas, realizándose éste con calentamiento previo de la botella terminal y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Asimismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel, la limpieza de los trozos de cinta semiconductora, y el uso de herramientas adecuadas dadas en el apartado anterior de Empalmes.

4.4.2.3 Empalmes y conexiones de baja Tensión

Se procurará no realizar empalmes, no obstante los empalmes si fuesen imprescindibles, así como las conexiones de los conductores se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento. Asimismo, deberá quedar perfectamente asegurada su estanqueidad y resistencia contra la corrosión que puede originar al terreno.

Un método apropiado para la realización de empalmes y conexiones puede ser mediante el empleo de tenaza hidráulica y la aplicación de un revestimiento a base de mantas o manguito termoretráctil.

Las conexiones realizadas con terminales o bornes llevarán grasa para su protección.

4.4.2.4 Medición y abono

Todos los empalmes que sean necesarios ejecutar en los cables se encuentran incluidos en las mediciones de los mismos. Todos los terminales se abonarán por Ud medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente a cada tipo de empalme según el Cuadro de Precios. Quedan incluidos todos los materiales, aditivos, todos los medios necesarios para la puesta en obra, y la unidad totalmente ejecutada.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

4.5 EJECUCIÓN DE LA RED DE TIERRAS

4.5.1 Definición y alcance

El alcance de este procedimiento abarca desde el suministro de materiales hasta las pruebas a realizar en la red, particularmente los siguientes puntos:

- Colocación de picas y otros electrodos de tierra.
- Tendido y fijación de los cables de tierra en zanjas, paramentos, estructuras, bandejas, etc.

Conexionado de los cables de tierra a los electrodos y a las masas metálicas.

4.5.2 Ejecución de las obras

4.5.2.1 Replanteo

Previo al inicio, se procederá a un replanteo de acuerdo con los planos.

El trazado se realizará marcando las líneas rectas con cuerda tizada, procurando conservar la verticalidad y horizontalidad de las líneas.

Si se observasen interferencias por obras o instalaciones no recogidas en los planos, se detendrán los trabajos y se comunicará a la Dirección de Obras, quién indicará las acciones a tomar, notificando los cambios al Coordinador de Diseño.

4.5.2.2 Montaje de la red de tierra

La red de tierra se montará de acuerdo a las cotas e instrucciones indicadas en los planos para construcción.

Los cables o pletinas se trasladarán a pié de obra cuidando especialmente que no sufran ningún daño.

Las picas tendrán la longitud establecida en planos y se dispondrán en los emplazamientos y profundidad indicados en los mismos.

Las picas se clavarán bien con un martillo mecánico o manualmente, iniciando en este caso el clavado mediante una maza tubular deslizante, cuando la longitud emergente de la pica no permita utilizar esta maza, se colocará en el extremo una sufridera y se terminará el hincado con un mazo adecuado, golpeando suavemente para no doblar la pica.

Las uniones entre pica y cable o pica y varilla conductora se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas.

Para la fijación de pletinas o cables a estructuras de hormigón se usarán grapas adecuadas al tamaño de los conductores, que se fijarán con tacos de expansión.

La fijación de pletinas a soportes o bandejas se realizará mediante portapletinas y tornillos.

La puesta a tierra de equipos eléctricos, cajas, etc, se realizará mediante terminales conectados directamente a la toma de masa o borna que disponga el equipo.

Las uniones atornilladas entre estructuras galvanizadas y grapas o piezas de conexión se realizarán de forma que no se elimine el galvanizado de la estructura aunque sí se deberán limpiar todas la superficies de contacto con un trapo y disolvente no graso.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Las conexiones de los conductores entre sí y a las estructuras, se realizarán mediante grapas atornilladas, manguitos de compresión o soldadura exotérmica según lo indicado en los planos para construcción.

4.5.2.3 Preparación de conductores

Los conductores deberán estar desengrasados, limpios y sin trazas de corrosión.

Aquellos conductores que hubieran sido tratados con aceites o grasa o estuvieran manchados con estos productos, deberán desengrasarse con un disolvente no graso, tipo xileno o gasolina.

Siempre que existan indicios de oxidación o suciedad en las zonas de unión de los conductores, se procederá a su limpieza utilizando cepillos de acero o lima.

Los extremos de los conductores a soldar se secarán cuando estén húmedos impregnándolos con alcohol y dejando evaporar este o mediante calentamiento con soplete. Si el conductor estuviera húmedo, se obtendrían soldaduras porosas.

4.5.2.4 Ejecución de soldaduras

Para la ejecución de la soldadura el molde deberá encontrarse completamente seco. En caso de humedad se procederá a su secado, mediante llama o la ignición de un cartucho.

Los cables deberán presentar las puntas a soldar bien cortadas y conformadas para permitir el buen cierre de los moldes.

Se colocará el conductor en el molde siguiendo las instrucciones del fabricante, marcando con tiza la posición para evitar desplazamientos al cerrar el molde.

Para la ejecución del resto del proceso, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Una vez ejecutada la soldadura, se limpiará con cepillo metálico.

4.5.3 Control de calidad

4.5.3.1 Aerogeneradores

Se medirán los valores de los siguientes parámetros:

- ✓ La resistividad media del terreno en la ubicación de cada aerogenerador.
- ✓ Resistencia de puesta a tierra resultante, desconectando cualquier conexión a otra tierra distinta de la del aerogenerador.

Debido a que en el Centro de Transformación (CT) se sitúa en el interior del aerogenerador, para cumplir lo dispuesto en la MIE-RAT 13 se realizará la medida de las tensiones de paso y contacto en el interior y exterior de cada aerogenerador, en todos los puntos susceptibles de aparecer tensiones peligrosas, desconectando cualquier conexión a otra tierra distinta de la del aerogenerador.

4.5.3.2 Medición y abono

Todas las redes de tierra se abonarán por Ml medidos sobre los [illegible] realmente ejecutados al precio correspondiente según el Cuadro de Precios. Quedan incluidos [illegible] os materiales, aditivos, todos los medios necesarios para la puesta en obra incluidos termina[illegible]a la conexión de los diferentes

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MODALIDAD: EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

elementos metálicos, y la unidad totalmente ejecutada. Todas las conexiones aluminotérmicas necesarias para la conexión del conductor de tierra con las picas se abonarán por Ud medidos sobre los planos y realmente ejecutados al precio correspondiente según el Cuadro de Precios. Quedan incluidos todos los materiales, aditivos, todos los medios necesarios para la puesta en obra, y la unidad totalmente ejecutada.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4. PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

CAPÍTULO 1: OBRA CIVIL.....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Subcapítulo 1.1: Viales.....¡Error! Marcador no definido.
Subcapítulo 1.2: Cimentaciones de Aerogenerador.....¡Error! Marcador no definido.
Subcapítulo 1.3: Zanjas.....¡Error! Marcador no definido.
Subcapítulo 1.4: Explanadas.....¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 2: AEROGENERADORES.....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 3: SISTEMA COLECTOR, RED DE TIERRAS Y COMUNICACIONES....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Subcapítulo 3.1: Sistema colector.....¡Error! Marcador no definido.
Subcapítulo 3.2: Red de tierras.....¡Error! Marcador no definido.
Subcapítulo 3.3: Sistema de comunicaciones.....¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 4: OBRAS COMPLEMENTARIAS.....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 5: SEGURIDAD Y SALUD.....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CAPÍTULO 6: GESTIÓN DE RESIDUOS.....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
RESUMEN PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA.....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
1.		**Capítulo 1: Obra Civil**			
1.1		**Subcapítulo 1.1: Viales**			
1.1.1	M^2	Rozado de arboles y maleza, despeje, desbroce y retirada de capa superficial de tierra vegetal de 30 cm de espesor medio, incluso transporte a vertedero o acopio para reutilizacion.	13.638,50	0,21	2.864,09
1.1.2	M^3	Excavación de la explanación y cunetas en cualquier clase de terreno, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	16.370,00	2,10	34.377,00
1.1.3	M^3	Formación de terraplén con material procedente de préstamos Tipo Suelo Tolerable, incluso extendido, perfilado, riego y compactación hasta el 98% del Proctor Modificado. Terminado.	4.860,80	4,47	21.727,78
1.1.4	M^2	Geomalla de refuerzo tipo TRIAX TX 160 de Tensar sobre superficie horizontal totalmente terminada previo a la ejecución de la base y paquete de firmes. Terminado	9.170,60	12,50	114.632,50
1.1.5	M^3	Formación de terraplén con material procedente de préstamos Tipo Suelo Seleccionado, incluso extendido, perfilado, riego y compactación hasta el 98% del Proctor Modificado. Terminado.	3.828,30	6,42	24.577,69
1.1.6	M^3	Base granular compuesta por zahorra artificial, incluso transporte, extendido, riego a humedad optima, perfilado y compactacion hasta el 100% del Proctor Modificado. Terminada.	2.156,10	7,98	17.205,68
1.1.7	Ml	Paso salvacunetas compuesto por tubería de hormigón de diámetro 400 mm, incluso excavacion y relleno localizado. Totalmente colocada.	9,00	31,14	280,26
1.1.8	Ml	Obra de fabrica compuesta por tubería de hormigón de diámetro 600 mm, incluso excavacion y relleno localizado. Totalmente colocada.	25,00	31,14	778,50

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1.1.9	Ml	Obra de fabrica compuesta por tubería de hormigón de diámetro 800 mm, incluso excavacion y relleno localizado. Totalmente colocada.	22,00	51,34	1.129,48
1.1.10	Ud.	Pozo para tubería de diametro 600 mm, incluso hormigon y encofrado totalmente terminada según planos.	1,00	124,13	124,13
1.1.11	Ud.	Pozo para tubería de diametro 800 mm, incluso hormigon y encofrado totalmente terminada según planos.	1,00	173,79	173,79
1.1.12	Ud.	Aletas para tubería de diametro 400 mm, incluso hormigon y encofrado totalmente terminada según planos.	2,00	109,38	218,76
1.1.13	Ud.	Aletas para tubería de diametro 600 mm, incluso hormigon y encofrado totalmente terminada según planos.	1,00	109,38	109,38
1.1.14	Ud.	Aletas para tubería de diametro 800 mm, incluso hormigon y encofrado totalmente terminada según planos.	1,00	145,25	145,25
1.1.15	Ml	Cuneta en tierra de sección triangular, con profundidad de 0,5 m, taludes 1(V):1(H), totalmente terminado.	1.360,00	0,66	892,16
		Subtotal Subcapítulo 1.1: Viales			**219.236,44**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
1.2		**Subcapítulo 1.2: Cimentaciones de Aerogenerador**			
1.2.1	M^2	Rozado de arboles y maleza, despeje, desbroce y retirada de capa superficial de tierra vegetal de 30 cm de espesor medio, incluso transporte a vertedero o acopio para reutilizacion.	2.245,64	0,21	471,58

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1.2.2	M^3	Excavación en cualquier clase de terreno, incluso sobreexcavación de taludes y saneo, nivelado, limpieza y ensayo de compactación de superficie de cimentación, posterior relleno compactado de cimentación y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	6.069,10	2,10	12.745,11
1.2.3	M^3	Relleno de saneo con material procedente de préstamos Tipo Suelo Adecuado, incluso extendido, perfilado, riego y compactación hasta el 98% del Proctor Modificado. Terminado.	1.584,80	6,42	10.174,42
1.2.4	M^3	Relleno con grava filtrante de 40/80 mm de tamaño máximo, vertido con retroexcavadora cargando la grava a una distancia inferior a 5 m del lugar de vertido.	18,22	15,00	273,29
1.2.5	M^3	Relleno con material procedente de la propia excavación, incluso extendido en tongadas de espesor inferior a 30 cm, riego y compactación hasta el 98% del Proctor Modificado.	3.179,30	7,50	23.844,75
1.2.6	M^3	Hormigón en masa HM-15 N/mm^2 de resistencia característica, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación.	99,00	43,00	4.257,00
1.2.7	M^3	Hormigón HA-30/B/20/IIa en zapatas de cimentación de torres, colocado en obra incluso vertido con medios mecánicos, vibrado y curado.	1.263,00	62,00	78.306,00
1.2.8	Kg	Acero corrugado B 500 S para armadura de zapatas de cimentación, incluso ferrallado, despuntes y solapes, según planos.	144.000,00	0,50	72.000,00
1.2.9	M^2	Encofrado metálico recto a una cara (losa de cimentación), incluido desencofrado.	363,00	6,38	2.315,94
1.2.10	Ud.	Colocación de anillo de anclaje, incluso fijación y nivelación. Terminado.	3,00	450,00	1.350,00
1.2.11	Ml	Colocación de tubo de PEHD corrugado de 200 mm de diámetro en el interior de la cimentación para conducción de instalaciones varias.	126,00	2,50	315,00
1.2.12	Ml	Colocación de tubo de PEHD corrugado de 90 mm de diámetro en el interior de la cimentación para conducción de instalaciones varias.	42,00	1,50	63,00

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

1.2.13	Ml	Colocación de tubo de PEHD corrugado de 50 mm de diámetro en el interior de la cimentación para conducción de instalaciones varias.	84,00	0,75	63,00
1.2.14	Ml	Junta de sellado de un componente tipo Sikaflex-35SL o Sikaflex 15LM, totalmente colocada.	39,48	7,50	296,10
1.2.15	Ml	Colocación de junta de sellado a suministrar por el fabricante del anillo.	39,48	3,50	138,18
1.2.16	Ud.	Vaina de plástico de 80 mm de longitud a colocar como protección de la barra corrugada que atraviesa el anillo metálico	300,00	1,20	360,00
1.2.17	Ud.	Puesta a tierra de aerogenerador formada por anillo perimetral de cobre de 50 mm2 y 2 picas de acero cobricado de 14,6 mm de diámetro (mínimo). Incluido soldaduras aluminotérmicas. Según planos.	9,00	75,00	675,00
		Subtotal Subcapítulo 1.2: Cimentaciones de Aerogenerador			**207.648,37**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
1.3		**Subcapítulo 1.3: Zanjas**			
1.3.1	Ml	Zanja para cables electricos de MT y de fibra óptica en cualquier tipo de terreno, según planos.	1.450,00	10,51	15.239,50
1.3.2	Ml	Zanja para cables electricos de BT y de fibra óptica en cualquier tipo de terreno, según planos.	0,00	9,35	0,00
1.3.3	Ml	Zanja para cables electricos en paso bajo caminos y arroyos, en cualquier tipo de terreno, según planos, incluyendo excavación, hormigón en masa, tubos de PEHD, relleno y compactación y transporte de excedentes a vertedero.	21,15	30,00	634,50
		Subtotal Subcapítulo 1.3: Zanjas			**15.874,00**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
1.4		**Subcapítulo 1.4: Explanadas**			

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1.4.1	M²	Rozado de arboles y maleza, despeje, desbroce y retirada de capa superficial de tierra vegetal de 30 cm de espesor medio, incluso transporte a vertedero o acopio para reutilizacion.	13.166,84	0,21	2.765,04
1.4.2	M³	Excavación de la explanación y cunetas en cualquier clase de terreno, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	15.726,83	2,10	33.026,34
1.4.3	M³	Formación de terraplén con material procedente de préstamos Tipo Suelo Tolerable, incluso extendido, perfilado, riego y compactación hasta el 98% del Proctor Modificado. Terminado.	3.107,70	4,47	13.891,42
1.4.4	M²	Geomalla de refuerzo tipo Tencate sobre superficie horizontal totalmente terminada previo a la ejecución de la base y paquete de firmes. Terminado	4.221,00	12,50	52.762,50
1.4.5	M³	Formación de terraplén con material procedente de préstamos Tipo Suelo Seleccionado, incluso extendido, perfilado, riego y compactación hasta el 98% del Proctor Modificado. Terminado.	6.005,28	6,42	38.553,90
1.4.6	M³	Base granular compuesta por zahorra artificial, incluso transporte, extendido, riego a humedad optima, perfilado y compactacion hasta el 98% del Proctor Modificado. Terminada.	1.425,88	7,98	11.378,52
		Subtotal Subcapítulo 1.4: Explanadas			**152.377,72**
		Subtotal Capítulo 1: Obra Civil			**595.136,52**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
2		**Capítulo 2: Aerogeneradores**			
2.1	Ud.	Aerogenerador, 2,625 MW de potencia, diámetro 114 m y altura 93 m, incluido suministro y transporte de componentes (torre, turbina, transformador, sistemas auxiliares, elementos de anclaje), sistema de control, montaje, pruebas y puesta en marcha. Todo incluido.	3,00	1.575.000,00	4.725.000,00
		Subtotal Capítulo 2: Aerogeneradores			**4.725.000,00**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
3		**Capítulo 3: Sistema colector, red de tierras y comunicaciones**			
3.1		**Subcapítulo 3.1: Sistema colector**			
3.1.1	ML	Suministro, instalación y pruebas de cable unipolar UNE RZH1 18/30kV 1x95 mm2,conductor de aluminio, clase 2, sección compacta, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina cero halógenos, tendido en zanja directamente enterrado. Complétamente instalado y comprobado. Incluido terminales de conexión enchufables/atornillables, apantallados y homologados por el fabricante de las celdas de media tensión.	1.266,00	5,44	6.887,04
3.1.2	ML	Suministro, instalación y pruebas de cable unipolar UNE RHZ1 18/30kV 1x240 mm2,conductor de aluminio, clase 2, sección compacta, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina cero halógenos, tendido en zanja directamente enterrado. Complétamente instalado y comprobado. Incluido terminales de conexión enchufables/atornillables, apantallados y homologados por el fabricante de las celdas de media tensión.	3.489,00	7,77	27.109,53
3.1.3	Ud.	Empalme termoretráctil para cable de media tensión RHZ1 18/30 kV de 95 mm2 a 500 mm2 de sección, totalmente terminado, incluido pruebas.	6,00	197,25	1.183,50
		Subtotal Subcapítulo 3.1: Sistema colector			**35.180,07**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
3.2		**Subcapítulo 3.2: Red de tierras**			

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3.2.1	Ud.	Instalación de puesta a tierra del aerogenerador consistente en tres anillos concéntricos de cable de cobre desnudo de 50 mm2 (mínimo) de sección, instalados directamente enterrados a una profundidad entre 60 cm y 1 m como mínimo.Incluido parte proporcional de soldaduras aluminotérmicas y latiguillos de conexión (2) a pletina de puesta a tierra del aerogenerador y armadura de la cimentación al menos en cuatro puntos. Incluido medición de tensiones de paso y contacto.Totalmente terminado conforme a planos y pliego de condiciones.	3,00	2.393,00	7.179,00
3.2.2	M	Suministro e instalación de cable de cobre desnudo de 50 mm2 (mínimo) para la red de tierras general del parque eólico, tendido en zanja directamente enterrado,y p.p. de soldadura aluminotérmica.	1.585,00	10,32	16.357,20
		Subtotal Subcapítulo 3.2: Red de tierras			**23.536,20**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
3.3		**Subcapítulo 3.3: Sistema de comunicaciones**			
3.3.1	ML	Suministro, tendido y conexionado de cable de fibra óptica de dieciseis fibras holgadas monomodo (SM) 9/125 um, dotado de armadura, protección anti-roedores y antihumedad, tendido en zanja. Incluido conexionado, y pruebas de atenuación y reflectometría necesarias.	2.440,00	9,72	23.716,80
3.3.2	Ud.	Suministro e instalación de caja de conexión con capacidad para 8 unidades (mínimo), Incluidos rabillos (pig-tails) de interconexión a la caja anterior y los conectores (SC) del equipo de comunicaciones del armario de control. Incluso conexión de cables de fibra óptica a pig-tails y pruebas de atenuación y reflectometría necesarias.	4,00	598,03	2.392,12
3.3.2	Ud.	Suministro e instalación de caja de empalme estanca para fibra óptica, con capacidad para para 32 conexiones como mínimo. Incluso conexión de cables de fibra óptica y pruebas de atenuación y reflectometría necesarias.	,00	250,00	500,00
		Subtotal Subcapítulo 3.3: Sistema de comunicaciones			**26.108,92**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Subtotal Capítulo 3: Sistema colector, red de tierras y comunicaciones **84.825,19**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
4		**Capítulo 4: Centro de seccionamiento**			
4.1		**Subcapítulo 4.1: Obra civil**			
4.1.1	M^2	Rozado de arboles y maleza, despeje, desbroce y retirada de capa superficial de tierra vegetal de 30 cm de espesor medio, incluso transporte a vertedero o acopio para reutilizacion.	175,55	0,21	36,87
4.1.2	M^3	Excavación de la explanación en cualquier clase de terreno, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	284,00	2,10	596,40
4.1.3	M^3	Hormigón en masa HM-15 N/mm2 de resistencia característica, elaborado en central para relleno de saneos de cimentación, incluso vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación (relleno pozos cimentación).	146,00	43,00	6.278,00
4.1.4	ML	Suministro e instalación de cable de cobre desnudo de 50 mm2 (mínimo) para la red de tierras general del parque eólico, tendido en zanja directamente enterrado,y p.p. de soldadura aluminotérmica.	46,00	10,32	474,72
4.1.5	Ud.	Cimentación para Centro de Seccionamiento prefabricado de dimensiones exteriores 16,80 x 7,20 m. que incluye, sin carácter limitativo: excavación en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, refino, compactación del fondo de excavación, zapata corrida, muretes, tubos pasacables y losas de hormigón armado, rellenos (compactados al 98% del P.M.) con material procedente de la excavación, carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, sin límite de distancia, vertido y extendido si fuese necesario, incluso canon de vertido y p.p. de achique de agua, limpieza y medios auxiliares, p.p. de reposición de la red de tierras y demás actividades no descritas expresamente en este texto para su completa terminación.	1,00	16.265,60	16.265,60

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4.1.6	Ud.	Centro de Seccionamiento prefabricado de hormigón de dimensiones exteriores 13,90 x 7,14 m. que incluye, sin carácter limitativo:suministro, trasporte y montaje de paneles portantes prefabricados exteriores e interiores, paneles de cubierta, sellados e impermeabilizados, carpintería interior y exterior, suelos técnicos, canales para paso de cables, aseos, fontanería y saneamiento, así como el suministro y colocación de los diversos materiales tales como; tapas de tablero permalí en canales interiores para cables, rejilla de lamas para los huecos de los equipos de ventilación y demás suministros no indicados expresamente en este texto para su completa terminación.	1,00	200.000,00	200.000,00
4.1.7	Ud.	Arqueta para cables MT, que incluye sin carácter limitativo: excavación en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, encofrado, colocación de tubos y perfilería metálica, tapa metálica y conexión a tierra. Totalmente acabada conforme a planos.	1,00	160,00	160,00
		Subtotal Subcapítulo 4.1: Obra Civil			**223.811,59**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
4.2		**Subcapítulo 4.2: Celdas de media tensión**			
4.2.1	Ud.	Suministro e instalación de celda de protección con interruptor automático tipo CGM (V) de Ormazabal o similar, con tensión asignada de 36 kV, de tipo modular,envolvente de chapa de acero galvanizado, corte y aislamiento íntegro en SF6, intensidad nominal de 400 A/16 kA, con interruptor-seccionador rotativo tripolar de 3 posiciones (conectado, seccionado y puesta a tierra) con mando motorizado, captadores capacitivos para la detección de tensión y sistema de alarma sonora de puesta a tierra. Instalada, probada y puesta en funcionamiento.	5,00	12.000,00	60.000,00

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

4.2.1	Ud.	Suministro e instalación de celda de seccionamiento o tipo CGM (L) de Ormazabal o similar, con tensión asignada de 36 kV, de tipo modular,envolvente de chapa de acero galvanizado, corte y aislamiento íntegro en SF6, intensidad nominal de 400 A/16 kA, con interruptor-seccionador rotativo tripolar de 3 posiciones (conectado, seccionado y puesta a tierra) con mando motorizado, captadores capacitivos para la detección de tensión y sistema de alarma sonora de puesta a tierra, Instalada, probada y puesta en funcionamiento.	1,00	12.000,00	12.000,00
4.2.3	Ud.	Suministro e instalación de celda de medida tipo CGM (M) de Ormazabal o similar,con tensión asignada de 36 kV, de tipo modular, envolvente de chapa de acero galvanizado, con 3 transformadores de tensión de 15 VA y 3 transformadores de intensidad de 15 VA, Instalada, probada y puesta en funcionamiento.	1,00	12.000,00	12.000,00
		Subtotal Subcapítulo 4.2: Celdas de media tensión			**84.000,00**

Pos.	Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
4.3	**Subcapítulo 4.3: Batería de condensadores**			
4.3.1 Ud.	Suministro e instalación de batería de condensadores de 3 MVAr, para compensación de energía reactiva en media tensión (30 kV), bajo envolvente metálica apta para interior. Incluirá: - Transformador de protección de desequilibrio - Reactancias limitadoras - Cuchillas de puesta a tierra	2,00	13.401,00	26.802,00
	Subtotal Subcapítulo 4.3: Batería de condensadores			26.802,00

Pos.	Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
4,4	**Subcapítulo 4.4: Telecomunicaciones**			

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4.4.1	Ud.	Suministro y montaje de cuadro de comunicaciones, compuesto por armario modular, construido en chapa electrocincada con revestimiento de pintura epoxy y poliéster, conteniendo concentrador de fibra óptica y demás equipos de comunicaciones, placa soporte y pequeño material de fijación y protección. La unidad incluye la instalación de antena para captar la señal de sincronizacion del reloj GPS, así como toda la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su completa instalacion.	1,00	14.125,00	14.125,00
		Subtotal Subcapítulo 4.4: Telecomunicaciones			**14.125,00**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
4.5		**Subcapítulo 4.5: Medida**			
4.5.1	Ud.	Unidad de suministro e instalación de contador-registrador reversible, con sistema de comunicación para que los datos puedan ser consultados por los operadores del mercado y del sistema. La unidad incluye la mano de obra, maquinaria, materiales y medios auxiliares necesarios para la completa instalacion y conexion de los equipos.	2,00	578,00	1.156,00
4.5.2	Ud.	Suministro y montaje de cuadro de medida importación-exportación, compuesto por armario modular, construido en chapa electrozincada con revestimiento de pintura epoxi y poliester, conteniendo contadores integrados electrónicos dos sentidos de flujo de energía, clase 0,2; sistema integrador multitarifa con control de máxima y ocho entradas de impulsos y resultados; impresora y módem de comunicaciones y relés para telecontaje; todo completamente instalado y conexionado,incluso bornas de verificación, placa soporte y pequeño material de fijación y protección, todo según homologación y normas particulares de empresa distribuidora de energía eléctrica.	2,00	5.824,00	11.648,00
		Subtotal Subcapítulo 4.4: Medida			**12.804,00**

Pos.		Descripción	d	P. unitario	Precio total

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Pos.		Descripción	Cantidad	Precio unitario	Precio total
4.6		**Subcapítulo 4.6: Servicios auxiliares**			
4.6.1	Ud.	Suministro y montaje de cuadro de servicios auxiliares de corriente alterna, compuesto por armario modular, construido en chapa electrocincada con revestimiento de pintura epoxy y poliéster, conteniendo los dispositivos de mando y protección de los distintos circuitos de distribución, incluso pequeño material de fijación y protección.	1,00	8.940,00	8.940,00
4.6.2	Ud.	Suministro y montaje de cuadro de servicios auxiliares de corriente continua, compuesto por armario modular, construido en chapa electrocincada con revestimiento de pintura epoxy y poliéster, conteniendo los dispositivos de mando y protección de los distintos circuitos de distribución, incluso pequeño material de fijación y protección.	1,00	9.250,00	9.250,00
4.6.3	Ud.	Unidad de suministro, instalación, y conexión de transformador de servicios auxiliares en el interior de la sala de celdas del edificio de control. La unidad incluye el transformador cuyas caracteristicas basicas son; trifásico sumergido en aceite, potencia nominal 100 kVA, tensión primaria 30+2,5+5+7,5+10 % kV, tensiones secundarias 0,420-0,242 kV, conexión Triángulo/Estrella, grupo de conexión Dyn11. La unidad incluye la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa instalación y conexión de la unidad.	1,00	2.836,00	2.836,00
4.6.4	Ud.	Unidad de suministro, instalacion y conexión de equipo rectificador de batería de 125 Vcc 100 Ah. El tiempo de emergencia minimo previsto de duracion de la batería será de 14 h. La unidad incluye la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la completa instalacion y conexion.	1,00	8.745,00	8.745,00
		Subtotal Subcapítulo 4.5: Servicios auxiliares			**29.771,00**
4.7		**Subcapítulo 4.7: Sistemas complementarios**			

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

4.7.1	PA.	Unidad de suministro, montaje y conexión de los sistemas de fuerza y alumbrado compuestos por; toma de corriente para montaje superficial 230V 2P+TT 16A y pantallas de tubos fluorescentes de 40 W para la iluminacion de las distintas estancias. La inudad incluye además el suministro, intalación y conexión de un sistema de alumbrado de emergencia.	1,00	2.560,00	2.560,00
4.7.2	PA.	Unidad de proteccion contra incendios compuesta de; suministro e instalación de sistema de deteccion de incendios por detectores iónicos de humos instalados en todas las estancias del edificio de control. La activación de este sistema emitirá una alarma que se transmitirá por telemando. La unidad incluye además un sistema de extinción por medios manuales con extintores de polvo químico para el interior del edificio y carretones de botellas de CO2 para los transformadores y parque de intemperie. Tambien se contempla la instalacion de pulsadores y señales de indicacion de situacion de extintores.	1,00	3.855,00	3.855,00
4.7.3	Ud.	Unidad de suministro, instalación y conexión de sistema detector de presencia de intrusos. En el edificio de la subestación se instalará un sistema mediante contactos de puerta y alarma, así como detectores volumétricos que también se transmitirá por telemando.	1,00	780,00	780,00
4.7.4	Ud.	Unidad de suministro e instalación de bomba de calor tipo Split inverter de 5000W y clase A, con alimentación monofásica.	2,00	1.750,00	3.500,00
		Subtotal Subcapítulo 4.7: Sistemas complementarios			**10.695,00**

Pos.	Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
4.8	**Subcapítulo 4.8: Cableado**			

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4.8.1	ML.	Línea trifásica para conexión de transformador de servicios auxiliares y beterias de condensadores a celda de protección 30 kV, a través de conductor de cobre HEPRZ1 18/30 kV 3x(1x95) mm2, incluidos conjuntos terminales interiores completamente instalados y conectadosen canalización enterrada bajo tubo, incluido cinta para señalización de fases, cinta adhesiva para fijación y pequeño material.	18,00	74,80	1.346,40
4.8.1	PA.	Conjunto de cables de baja tensión, mando y señalización para interconexión de aparatos de maniobra y protección, equipos de medida y cuadros de mando y protección, totalmente instalados incluidos accesorios de montaje y conexión.	1,00	5.000,00	5.000,00
		Subtotal Subcapítulo 4.8: Cableado			**6.346,40**
		Subtotal Capítulo 4: Centro de seccionamiento			**408.354,99**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
5		**Capítulo 5: Obras Complementarias**			
5.1	P.A.	Revegetacion de taludes mediante hidrosiembra, incluyendo extendido de tierra vegetal, semillas, abono de liberacion controlada, riego y demas materiales auxiliares, totalmente acabado.	1,00	2.500,00	2.500,00
5.2	P.A.	Limpieza final de las obras, incluso retirada de material sobrante a vertedero autorizado.	1,00	1.200,00	1.200,00
		Subtotal Capítulo 5: Obras complementarias			**3.700,00**

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
6		**Capítulo 6: Seguridad y Salud**			
6.1	P.A.	Seguridad y Salud	1,00	34.535,72	34.535,72
		Subtotal Capítulo 6: Seguridad y Salud			**34.535,72**

Pos.		Descripción	d	P. unitario	Precio total

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Pos.		Descripción	Cantidad	P. unitario	Precio total
7		**Capítulo 7: Gestion de Residuos**			
7.1	P.A.	Gestion de residuos	1,00	23.166,96	23.166,96
		Subtotal Capítulo 7: Gestion de Residuos			**23.166,96**
8		**Capítulo 8: Ingeniería**			
8.1	P.A.	Ingeniería	1,00	30.000,00	30.000,00
		Subtotal Capítulo 8: Ingeniería			**30.000,00**

Resumen Presupuesto Ejecución Material

Capítulo 1: Obra Civil	595.136,52 €
Capítulo 2: Aerogeneradores	4.725.000,00 €
Capítulo 3: Sistema colector, red de tierras y comunicaciones	84.825,19 €
Capítulo 4: Centro de seccionamiento	408.354,99 €
Capítulo 5: Obras Complementarias	3.700,00 €
Capítulo 6: Seguridad y Salud	34.535,72 €
Capítulo 7: Gestion de Residuos	23.166,96 €
Capítulo 8: Ingeniería	30.000,00 €
Total Presupuesto Ejecución Material:	**5.904.719,37 €**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de: CINCO MILLONES NOVECIENTOS CUATRO MIL SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Presupuesto Ejecución por Contrata

Presupuesto de Ejecución Material	5.904.719,37 €
Gastos Generales (15%)	176.957,91 €
Beneficio Industrial (6%)	70.783,16 €
Control de Calidad (1%)	11.797,19 €
Total Presupuesto Ejecución por Contrata	**6.164.257,63 €**

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la cantidad de: SEIS MILLONES CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Sevilla, Marzo de 2017

El Ingeniero Industrial

Jose Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4417 del C.O.I.I.A.Oc.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

INDICE:

MEMORIA 6

1 ANTECEDENTES 7

2 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 7

3 CARACTERISTICAS DE LA OBRA. 8

3.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO 8
3.2 CENTRO ASISTENCIAL. 8
3.3 ACTUACIÓN ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE. 8

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA. 9

1.1. ACCESO 9
1.2. AEROGENERADOR 9
1.3. VIALES 9
1.4. DRENAJE 10
1.5. CIMENTACIONES 10
1.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 10
1.7. MONTAJE 11
4.1 SITUACION DE LA OBRA. 11
4.2 DESCRIPCION DE LAS FASES DE OBRA. 11

5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 11

5.1 INSTALACIONES DE HIGIENE. 11
5.2 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD. 12

6 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA TODAS LAS FASES 12

6.1 CONSIDERACIONES GENERALES PARA TODA LA OBRA. 12
6.2 EMPLEO DE RECURSOS PREVENTIVOS. 13
6.3 PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES. 14
6.3.1 FRENTE A LOS RIESGOS GENERALES. 14
6.3.2 EN TRABAJOS EN ALTURAS. 15
6.4 PROTECCIONES PERSONALES 17

7 DISMINUCIÓN DE RIESGOS 19

7.1 ACTUACION SOBRE EL FACTOR HUMANO 19
7.1.1 FORMACION EN PREVENCION. 19
7.1.2 MEDICINA DE LA EMPRESA. 20
7.2 ACTUACIÓN SOBRE EL FACTOR TÉCNICO 20
7.2.1 REVISIONES TECNICAS. 20
7.3 RESPONSABILIZACION DE LOS JEFES DE OBRA. 21

8 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES 21

9 REUNIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA. 21

10 EN CASO DE EMERGENCIAS 21

10.1 IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA 22
10.1.1 PARQUE EOLICO 22

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.1.2 AEROGENERADORES 22
10.2 ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA 22
10.2.1 ACTUACION EN AEROGENERADOR 22
10.2.2 ACTUACION EN CASO DE HERIDOS 23

11 DESCRIPCION DE LAS FASES DE OBRA: OBRA CIVIL 29

11.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR 29
11.2 FASES DEL TRABAJO MÁS RELEVANTES EN ORDEN SECUENCIAL. 29
11.3 EQUIPOS DE TRABAJO 29
11.3.1 MAQUINARIA A UTILIZAR 29
11.4 RIESGOS CONSIDERADOS EN CADA FASE 30
11.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES 30
11.4.2 PREPARACION DE TERRENOS. TALA, PODA Y DESBROCE. 30
11.4.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 32
11.4.4 VOLADURAS CONTROLADAS 36
11.4.5 CIMENTACIONES 37
11.4.6 HORMIGONADO DE LAS ZAPATAS Y OBRAS AUXILIARES 39
11.4.7 MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS 41
11.4.8 PAVIMENTACION Y ACABADOS 42
11.4.9 REACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO. 44

12 DESCRIPCION DE LAS FASES DE OBRA: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA 46

12.1 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 46
12.2 EQUIPOS DE TRABAJO 46
12.2.1 MAQUINARIA A UTILIZAR 46
12.3 RIESGOS CONSIDERADOS EN CADA FASE 46
12.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES 46
12.3.2 CABLEADO ENTRE AEROGENERADORES Y BOTELLAS DE LINEA 47
12.3.3 CABLEADO DE FIBRA ENTRE AEROGENERADORES 48
12.3.4 UNION DE TIERRAS 49
12.3.5 Ensayos 50

13 DESCRIPCION DE FASE DE OBRA: MONTAJE DEL AEROGENERADOR 52

13.1 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 52
13.2 EQUIPOS DE TRABAJO 53
13.3 MEDIOS DE PROTECCION PERSONAL A PREVEER 53
13.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO 54
13.4.1 TRANSPORTES ESPECIALES: CIRCULACION Y ACOPIO 54
13.4.2 COLOCACIÓN BASTIDOR, TRANSFORMADOR Y ARMARIO GROUND 56
13.4.3 MONTAJE MECANICO DEL AEROGENERADOR 57
13.4.3.1 MONTAJE DE LOS TRAMOS DE LA TORRE. 60
13.4.3.2 MONTAJE DE LA NACELLE EN EL ÚLTIMO TRAMO DE LA TORRE. 61
13.4.3.3 UNIÓN DE LAS PALAS AL BUJE. 61
13.4.3.4 IZADO DEL ROTOR Y UNIÓN A LA NACELLE. APRIETE DE LAS PALAS. 62
13.4.3.5 MONTAJE ROTOR PALA A PALA 62
13.4.3.6 APRETADO DE LAS UNIONES ATORNILLADAS DE LA TORRE 63
13.4.3.7 CABLEADO INTERNO y CONEXIONADO. 64
13.4.4 INSPECCIÓN DE CALIDAD 65
13.4.5 PUESTA EN MARCHA 67
13.4.6 ACABADOS Y REPARACIONES EN INSTALACION ICA 68

14 RIESGOS PROPIOS DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES 74

14.1 CONSIDERACIONES GENERALES 74

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

14.2 RIESGOS PROPIOS DE LAS MAQUINAS 74
14.2.1 RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA Y GIRATORIA DE CADENA. 74
14.2.2 BULDOZER Y MOTONIVELADORA 75
14.2.3 MINICARGADORA 77
14.2.4 CAMION Y CAMION BASCULANTE 77
14.2.5 CARRO PERFORADOR. 78
14.2.6 GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA / grua de cadenas 78
14.2.7 COMPACTADORA 81
14.2.8 VEHICULOS DE TRANSPORTE DE CARGA Y MATERIALES 82
14.2.9 CAMION HORMIGONERA. 83
14.2.10 HORMIGONERA 85
14.2.11 EQUIPO PARA BOMBEO NEUMATICO DE HORMIGON. 85
14.2.12 COMPRESORES 86
14.2.13 GRUPO ELECTRÓGENO 87
14.2.14 MARTILLO NEUMÁTICO 88
14.2.15 EQUIPOS CON RECIPIENTES DE GASES COMPRIMIDOS O DISUELTOS. 89
14.2.16 VEHICULO DE TRANSPORTE DE PERSONAL 90
14.2.17 CAMIÓN PLUMA 90
14.3 HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES 91
14.3.1 EQUIPOS DE SOLDADURA. 91
14.3.2 MAQUINAS HERRAMIENTAS 94
14.3.3 HERRAMIENTAS MANUALES Y MÁQUINAS PORTÁTILES 95
14.3.4 MEDIOS AUXILIARES 97

15 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 98

16 AVISO PREVIO. 99

17 LIBRO DE INCIDENCIAS. 99

18 PARALIZACIÓN DE TRABAJOS. 99

19 CONCLUSIÓN. 100

PLIEGO DE CONDICIONES 101

1 OBJETO 102

2 CONDICIONES LEGALES 102

2.1 NORMAS GENERALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN 102
2.2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 104
2.2.1 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE CONSTRUCCION. 104
2.2.2 LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS. 106
2.2.3 LOS TRABAJADORES AUTONOMOS. 106
2.2.4 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES. 107
2.3 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO. 107

3 CONDICIONES FACULTATIVAS. 107

3.1 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD. 107
3.2 ESTUDIOS Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD. 108
3.3 LIBRO DE INCIDENCIAS. 108
3.4 PARALIZACION DE LOS TRABAJOS. 108

4 CONDICIONES TÉCNICAS. 109

4.1 EQUIPOS DE TRABAJO. 109

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417 MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4.2 MEDIOS DE PROTECCION. 110
4.2.1 COMIENZO DE LAS OBRAS. 110
4.2.2 MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA. 110
4.2.3 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL. 111
4.3 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD. 112
4.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 114
4.4.1 VESTUARIOS Y ASEOS. 114
4.4.2 SERVICIOS HIGIENICOS. 114
4.4.3 CONSERVACION Y LIMPIEZA. 115

5 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA. 115

5.1 SERVICIO MEDICO. 115
5.2 BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS. 115
5.3 DELEGADO DE PREVENCION Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD. 116
5.4 FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD. 116
5.5 ACTUACION EN CASO DE ACCIDENTE. 116

PLANOS 118

MEDICIONES Y PRESUPUESTO 143

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 ANTECEDENTES

De acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, la redacción de Estudio de Seguridad y Salud tendrá carácter obligatorio cuando en las obras a que se refiere el Proyecto se dé alguno de los siguientes supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución material de la obra por contrata sea igual o superior a 450.759 €.
b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores sea superior a 500.
d) Que se trate de obras de túneles o galerías, conducciones subterráneas y presas.

Puesto que en las obras objeto del proyecto se cumplen los supuestos a, b y c, el Estudio de Seguridad y Salud tiene carácter obligatorio.

2 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

De acuerdo con los artículos 4 y 5 del RD 1627 de 1997 se elabora este Estudio de Seguridad y Salud para el proyecto de ejecución del parque eólico LA ESTANCIA.

Sus objetivos son fundamentalmente el prever los medios y regular las actuaciones que han de servir para reducir los riesgos causantes de accidentes, así como disminuir sus consecuencias cuando se produzcan. La puesta en práctica de lo indicado en este Estudio de Seguridad y Salud, y el seguimiento de las normas de prevención de accidentes, supone la integración de la seguridad en el proyecto de obra y en los programas de ejecución de trabajo.

En este estudio de Seguridad y Salud se contemplan todos aquellos aspectos generales que por su interés, destaquen sobre los demás, incidiendo especialmente en la creación de una organización de prevención sistemática que vaya detectando en cada momento los problemas existentes y funcione para resolverlos, a la vez que trate, por su propia concepción, de integrar la seguridad en el proyecto de obra y en los programas de trabajo.

Si fuera necesario realizar alguna modificación en los trabajos de ejecución de obra, con relación a las previsiones establecidas en un principio, dichas modificaciones serán estudiadas en sus aspectos de seguridad, tomando las medidas necesarias para que estas variaciones no generen riesgos imprevistos o incontrolados, reseñándolas en el libro de incidencias.

El resumen de los objetivos que pretende alcanzar este estudio de Seguridad y salud, es el siguiente:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad, a las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costos de las medidas de protección y prevención.
- Definir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la problem la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan lo más posible s

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3 CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

3.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

- Nombre y dirección del promotor de la obra: EDP RENOVABLES S.L.U. Calle Serrano Galvache 56, edificio Encina, C.P.48033 Madrid
- Nombre del proyecto: Proyecto de ejecución Parque eólico LA ESTANCIA
- Nombre, dirección, correo electrónico del proyectista: José Luis Morera Barragán, C/Maimónides 6, Valencina de la Concepción, (SEVILLA). jlmorera@geolen.es
- Presupuesto: 5.904.719,37 €
- El plazo estimado de la ejecución de la obra: 12 meses

3.2 CENTRO ASISTENCIAL.

El Centro asistencial más próximo está ubicado en:

Centro de Salud Virgen de la Oliva
Avd. Andalucía, 8
Telf.: 956 459 653
Vejer de la frontera (Cádiz).

Centro de Salud Medina Paterna
C/Al-Andalus s/n
Telf.: 956 418 596
Medina Sidonia (Cádiz).

Para asistencia primaria y para asistencia especializada:

Hospital Puerta del Mar (Cádiz)
Dirección: Avd. Ana de Viya, Nº21
Teléfono: 956 002 100

Independientemente siempre en caso de duda **llamar al 112.**

3.3 ACTUACIÓN ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Ante la detección de un riesgo grave e inminente, comunicárselo inmediatamente al responsable de seguridad, para que tome la decisión de abandonar el puesto de trabajo, si no está presente éste avisar a los compañeros que pudieran estar en peligro y abandonar el puesto de trabajo por propia iniciativa, comunicándolo posteriormente al responsable.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

1.1. ACCESO

El acceso al parque eólico LA ESTANCIA se realizará utilizando el acceso existente en el p.k. 0+019 de la carretera A396, que permite el giro de los vehículos de transporte especial. El itinerario que seguirán estos vehículos desde su lugar de fabricación hasta el parque eólico será el mismo que el que ya utilizaron los vehículos de transporte especial que participaron en la construcción de los vecinos parques eólicos Conilete y Loma de las Peñuelas, del grupo EDPR, por lo que no será necesario realizar obras en las carreteras de acceso.

1.2. AEROGENERADOR

El Parque Eólico LA ESTANCIA constará de 3 aerogeneradores de 2,625 MW de potencia unitaria, sumando una potencia total de 7,875 MW. Los aerogeneradores tendrán una altura total de hasta 150 m (medida hasta la punta de pala) y el rotor estará constituido por tres palas de hasta 56 m de longitud cada una (rotor de 114 m de diámetro).

El aerogenerador a instalar se compone fundamentalmente de góndola, rotor, torre y cimentación.

En la góndola se ubican el rotor, multiplicador, eje de alta, generador, sistemas de refrigeración, orientación, control automático y protección, así como sensores y sistemas auxiliares.

La conexión góndola-torre se realiza a través de una corona de giro dentada encastrada en el bastidor de la góndola, con piezas de fricción que permiten el giro, y atornillada en su parte inferior a la torre.

Las torres transmitirán sus cargas al terreno mediante cimentaciones superficiales directas tipo zapata, éstas serán de planta circular, de 19,3 m de diámetro y estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

1.3. VIALES

El trazado de los caminos y su sección tipo se ha diseñado con objeto de provocar la menor incidencia posible con el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

En todo caso se ha previsto utilizar en la medida de lo posible caminos existentes, minimizando la longitud de viales de nueva apertura.

El trazado de los viales del parque se ha diseñado, de acuerdo con el informe geotécnico, de manera que se minimicen los riesgos geológicos más importantes existentes en la zona de implantación, evitando los cruces sobre arroyos donde se observa mayor erosionabilidad por escorrentías superficiales y rodeando las zonas potencialmente inestables por existir surgencias de agua.

El trazado de viales de nueva apertura suma una longitud de 330 m, en los que además se ha respetado la continuidad de los caminos existentes.

La anchura de los viales será de 5 m en los viales de acceso a aer[illegible]adores, y de 6 m en los viales entre aerogeneradores.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1.4. DRENAJE

Un condicionante básico en el diseño del drenaje de este parque ha sido el mantenimiento de las cuencas vertientes de cada una de las zonas afectadas, lo que ha supuesto un aumento de las obras de fábrica proyectadas con respecto a las estrictamente necesarias para el buen funcionamiento de los viales proyectados.

Por otro lado, se ha tenido muy en cuenta que el terreno es fácilmente erosionable, por lo que se ha evitado concentrar grandes caudales en un mismo punto y se han protegido las entregas de agua de las obras de drenaje con escollera cuando se ha considerado necesario.

El drenaje de la plataforma se resolverá dotándola de bombeo transversal del 2%, tanto en tramos rectos como en curvas.

En todos los tramos en desmonte se excavarán cunetas triangulares con una profundidad de 50 cm bajo la cota de apoyo de la zahorra. Se ha previsto la ejecución de 1.214 m de cuneta.

El drenaje transversal se realiza mediante dos caños de hormigón de 0,60 y 0,80 m de diámetro, con pozos a la entrada y aletas a la salida.

Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón. El período de retorno considerado en el diseño del drenaje es de 100 años para todas las obras de drenaje transversal.

1.5. CIMENTACIONES

Los aerogeneradores a instalar se fijarán al terreno mediante cimentaciones directas tipo zapata, de planta circular, de 19,3 m de diámetro, que estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

Embebida en la zapata se coloca una jaula de pernos que servirán para el anclaje a la torre. Ésta jaula se unirá mediante tornillería a la torre del aerogenerador.

1.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los aerogeneradores se conectarán entre ellos mediante líneas subterráneas de media tensión en 30 kV, dando lugar a un único circuito que conforma el sistema colector de energía del parque.

El circuito proyectado estará constituido por una terna de cables unipolares del tipo RHZ1 18/30 kV con conductor de aluminio, instalados directamente enterrados, que se conectarán a las celdas de protección de media tensión del nuevo centro de Seccionamiento a Instalar en los terrenos del parque. El punto de evacuación de la energía generada por el parque eólico será la subestación existente SE Parralejo 220/30 kV.

El nuevo Centro de Seccionamiento se conectará a una línea subterránea de media tensión existente por la que actualmente se evacúa la energía generada en el parque eólico Conilete. Esta línea está dimensionada para evacuar la energía generada por ambos parques. El Centro consistirá en un edificio prefabricado de hormigón que dispondrá de varios módulos para la instalación de los equipos necesarios para la interconexión, protección, control, medida de la energía generada y mantenimiento del parque eólico.

Las zanjas para alojar el sistema colector del parque tienen una [illegible] una anchura de entre 0,40 y 0,80 m, según el número de circu[illegible]e lleve alojados, y una profundidad de 1,20 m.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
[illegible] JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1.7. MONTAJE

Los aerogeneradores se transportan a pie de obra como un conjunto de piezas dispuestas para su ensamblaje. Para llevarlo a cabo, junto a cada posición de cimentación se proyecta una plataforma de montaje en la que podrá realizarse el estacionamiento de grúas y acopio de torres, turbinas y palas.

4.1 SITUACION DE LA OBRA.

El Parque Eólico LA ESTANCIA, está situado en el término municipal de VEJER DE LA FRONTERA (en la Provincia de CADIZ)

4.2 DESCRIPCION DE LAS FASES DE OBRA.

Las fases de obra analizadas en el presente ESS, de forma secuencial, son las siguientes:

FASE DE OBRA
Obra civil
Infraestructura eléctrica
Montaje aerogenerador
Centro de Seccionamiento

Las actividades se describen mucho más detalladamente en los capítulos siguientes de este estudio de seguridad y salud. Dichas se solaparán (podrán llegar a ser todas), según el avance de la obra.

5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

5.1 INSTALACIONES DE HIGIENE.

Los vestuarios y, locales de aseo, se ubicarán en la caseta de obra. Los locales, instalaciones y equipos mencionados son de fácil acceso, adecuados a su uso. Los recintos destinados a estos usos estarán debidamente ventilados, y dispondrán de suelos, paredes y techos lisos, con materiales fácilmente lavables con productos desinfectantes. Se procederá a su limpieza al menos una vez por semana, manteniéndose en perfecto estado de uso durante el tiempo que duren las obras.

Los aseos se dotarán de los elementos precisos para su correcto funcionamiento, debido a que por lo general la ubicación de los parques eólicos suele estar apartada de cualquier tipo de red de alcantarillado o de algún tipo de fosa séptica, condicionara el hecho de que todos los aseos deberán ser químicos.

Respecto a los vestuarios, estarán provistos de al menos:

- Inodoros con carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha, ubicado en recinto de 1,20 x 1,00 m como mínimo
- Lavabos con agua corriente, jabón y secamanos o dispensador de papel.
- Cabinas con plato de ducha de 60 x 60 cm, agua fría y c… y percha.
- Taquillas metálicas con cerradura y llave.
- Bancos de madera de capacidad suficiente.
- Calefacción en zona de vestuarios.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

5.2 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD.

Los trabajos de ejecución de este proyecto que requieren de energía eléctrica se alimentaran de la red o de grupos electrógenos a través de cuadros eléctricos debidamente preparados, con las protecciones magneto térmicas y diferenciales necesarias, aislamiento adecuado y cumpliendo en todo momento lo prescrito en el RBT 2002.

No se modificará la posición de ningún cable sin autorización de la empresa propietaria.

En caso de dañar un cable accidentalmente, aunque sea de forma ligera, debe señalarse el punto de avería, mantener alejadas a las personas y avisar inmediatamente a la empresa suministradora del servicio eléctrico.

La instalación de energía eléctrica para cualquier aparato o máquina, se hará a través del cuadro eléctrico general y, cuadros secundarios previamente instalados en la obra. Se prohíbe hacer reparaciones en el cuadro eléctrico por personal no cualificado para ello.

Las lámparas de alumbrado portátiles, tendrán mango aislante, protección mecánica y serán de 24 V.

Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán los siguientes.

Todas las herramientas portátiles de accionamiento por energía eléctrica se alimentarán desde un cuadro de Protección. **Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:**

- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 30 mA para la toma monofásica que alimentan herramientas o útiles portátiles.
- Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.
- Solamente podrá manipular en ellos el electricista.
- Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas, como para instalaciones, serán de 1000 voltios de tensión nominal como mínimo.
- Los prolongadores, clavijas, conexiones y cables cumplirán las siguientes condiciones:
- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar.
- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.
- Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.

6 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA TODAS LAS FASES

6.1 CONSIDERACIONES GENERALES PARA TODA LA OBRA.

Dichas normas serán obligatorias y rigurosa y estrictamente

- Todo el personal tanto propio como subcontratado utiliza
- co efectuante en todas las zonas de obra.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Si la Dirección Facultativa lo dispone o siempre que no sea posible la comunicación vía teléfono móvil se utilizara comunicación vía radio (o walkie talkie).
- Se realizarán reuniones periódicas con los jefes de obra de todas las contratas y subcontratas según las necesidades detectadas en la obra.
- Se realizarán reuniones periódicas conforme a las necesidades con todos los trabajadores de la obra.
- Las incidencias detectadas, así como las medidas correctoras tomadas que queden reflejadas en el acta tendrán carácter vinculante y prioritario.
- Cuando el trabajo se haga en zonas no pobladas o aisladas se dispondrá de elementos de comunicación y que el personal conozca la forma de proceder en caso de accidente, para la evacuación del herido y la prestación de primeros auxilios.
- En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (emisora o móvil) y de un botiquín, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.
- Así mismo se dispondrá en obra de una nota escrita en la que se informará de las direcciones y teléfonos de los Hospitales más cercanos.
- Los vehículos que accedan al interior del Parque deben disponer de extintor de forma obligatoria.

Medidas aplicadas a personal especialmente sensible:

- Dada las especificaciones de la normativa respecto al trabajo de los menores de edad y los riesgos que pueden encontrarse en un parque en construcción, se limitará totalmente la contratación de trabajadores menores de edad para el trabajo realizado en la construcción de parques eólicos.
- En caso de trabajadoras embarazadas, se estudiará en cada caso concreto, de manera que se analicen detalladamente las tareas realizadas, se valoren las tareas, se pongan medidas preventivas y se determine la posibilidad de realizar la actividad.
- Dada las especificaciones de la normativa respecto a las prohibiciones establecidas para la contratación de trabajadores a través de ETT y los riesgos que pueden encontrarse en un parque en construcción, se limitará totalmente la contratación de trabajadores a través de ETT.

6.2 EMPLEO DE RECURSOS PREVENTIVOS.

El empleo de los Recursos Preventivos viene determinada por lo descrito en el anexo 2 del presente estudio, que es un extracto de lo definido en el RD 604/2006. Durante la fase de obra civil será necesario el uso de recursos preventivos cuando ocurra alguno de los siguientes casos:

- Cuando se estén realizando trabajo en las cercanías de alguna línea de alta tensión o debajo de ella (ver Anexo I: ESPECIFICACIONES PREVISTAS PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE ELEMENTOS EN TENSIÓN. R.D. 614/2001).
- Cuando se estén realizando excavaciones y exista alguna zanja enterrada con elementos en tensión.
- En cualquier fase del montaje del aerogenerador.
- Y en cualquier tarea que se considere de riesgo.

Para conseguir el nivel de seguridad y salud de esta ol[illegible]á prevista la presencia continua en la misma de un Recurso Preventivo que garantice co[illegible]or cotidiana, los niveles de prevención contenidos en este estudio de seguridad y salu[illegible]s siguientes funciones

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MANUEL [illegible] JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

técnicas, que se definen seguidamente. Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
Funciones a realizar por el Recurso Preventivo

- Seguirá las instrucciones del Jefe de Obra y en su caso, del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Informará puntualmente al Jefe de Obra y en su caso, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, del estado de la prevención desarrollada.
- Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan de seguridad y salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.
- Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y salud y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
- Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.
- Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y salud, para la jefatura de obra.

Pero ante todo estas serán sus directrices principales:

a. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
b. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.»

6.3 PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES.

Las protecciones colectivas previstas, en función de los riesgos anunciados:

6.3.1 FRENTE A LOS RIESGOS GENERALES.

Nos referimos aquí a las medidas de seguridad a adoptar para la protección de riesgos que consideramos comunes a todas las actividades presentes en la ejecución de este proyecto y son las siguientes:

1) Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
2) Apantallamiento y señalización de las partes próximas en t… léctrica.
3) Se montarán barandillas resistentes en los huecos por lo… udiera producirse caída de personas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4) Si algún puesto de trabajo generase riesgo de proyecciones (de partículas, o por arco de soldadura) a terceros, se colocarán mamparas opacas de material ignífugo).
5) Si se realizasen trabajos con proyecciones incandescentes en proximidad de materiales combustibles, se retirarán éstos o se protegerán con lona ignífuga.
6) Se mantendrán ordenados y protegidos, los materiales, cables y mangueras, para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel por esta causa.
7) Los restos de material generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.
8) Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso específicas de cada producto.
9) Se establecerán y se harán respetar las señalizaciones y limitaciones para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
10) Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos que desarrollaremos más adelante.
11) Dentro de la obra y sin ninguna excepción será necesario como mínimo uso de chaleco reflectante, botas de seguridad y casco de protección.

6.3.2 EN TRABAJOS EN ALTURAS.

Es evidente que el trabajo en altura se presenta dentro de muchas de las actividades que se realizan en la ejecución de este Proyecto y, como tal, las medidas preventivas relativas a los mismos serán tratadas conjuntamente con el resto de las que afectan a cada cual.

Sin embargo, dada elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básicas y fundamentales que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Para evitar la caída de objetos

1) Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos.
2) Ante la necesidad de trabajos en la misma vertical, instalar las oportunas protecciones (redes, marquesinas, etc.)
3) Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
4) Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a ésta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar caídas de personas

1) En cuanto andamios, escaleras de mano, y equipos de trabajo para trabajos temporales en altura, se cumplirán las recomendaciones dadas en el REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre.
2) Se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro o bordes de plataformas, forjado, etc. por los que pudieran producirse caídas de personas.
3) Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes.
4) Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen [illegible] troducción de equipos etc., se mantendrán perfectamente controlados y señ[illegible] durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más [illegible] éstas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4457
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5) En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar cinturón de seguridad, siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída, el cual estarán anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.
6) Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeciones del arnés anticaídas en aquellos casos en que no sea posible montar barandillas de protección, o bien sea necesario el desplazamiento de los operarios sobre estructuras o cubiertas. En este caso se utilizarán arnés anticaídas, provistos de absorción de energía.
7) A continuación se exponen los dispositivos con que cuenta el personal y el procedimiento que deben seguir, en la utilización de Equipos de Protección contra Caídas:
    - Arnés de seguridad.
    - Cabo de anclaje corto con mosquetón de gran apertura.
    - Cabo de anclaje largo con absorbedor de energia y mosquetón de gran apertura.
8) En general, deberá tenerse en cuenta el riesgo de Impacto, por Caída de Altura o Pérdida de equilibrio, por lo que se comprobará con carácter previo a su utilización la resistencia y aptitud del equipo y del punto de enganche o anclaje.
9) Los riesgos de Incomodidad y molestias al trabajar, se reducirán buscando en el EPI un diseño ergonórnico (modo de construcción, volumen, flexibilidad, facilidad de colocación y dispositivo de prensión con regulación automática longitudinal) y, la Aptitud del Equipo (reparto de los esfuerzos de frenado entre las partes del cuerpo que tengan cierta capacidad de absorción, reducción de la fuerza de frenado, distancia de frenado y, posición de la hebilla de fijación).
10) Otro tipo de Accidentes, pueden tener su origen en el movimiento pendular y choque lateral, por lo que se buscará un punto de enganche por encima de la cabeza. Respecto a la carga estática en suspensión ejercida por las correas y el posible tropiezo en el dispositivo de enlace, se tendrán en cuenta para la elección del equipo, un correcto diseño del EPI, que reparta las fuerzas, así como dispositivos de enlace corto, por ejemplo, reductor de correa, dispositivo anticaídas.
11) En el riesgo de Alteración de la función de protección debida al envejecimiento (intemperie, condiciones ambientales, limpieza y utilización), se limitará las alteraciones de la resistencia mecánica por la corrosión, agresiones industriales, con un correcto mantenimiento de la función de protección durante toda la duración de utilización. Por otra parte se instruirá sobre la utilización apropiada del equipo y con conocimiento del riesgo, respetando las indicaciones del fabricante, llevando a cabo controles periódicos, y, con la sustitución que sea oportuna.
12) Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones.
    - No tendrán rotos ni astillados los largueros o peldaños
    - Dispondrán de zapatas antideslizantes.
    - La superficie de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
    - Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
    - Colocarla con la inclinación adecuada.
    - Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de tra[illegible] que se accede
    - Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cade[illegible] que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.
13) Los andamios cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Se apoyarán sobre superficies planas y resistentes.
- Si la base del andamio es de ruedas, estas deben de estar bloqueadas antes de acceder al mismo, y no se desplazan con personas sobre las mismas.
- Bajo ningún concepto se manipularán los elementos de la estructura de seguridad del andamio.
- Se mantendrá un perfecto orden y limpieza de las plataformas de trabajo.
- Se arriostrarán a partir de cierta altura.
- Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
- Tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios y saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio o viceversa. El paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Se limitará el acceso a cualquier andamiada, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- No sobrecargar los andamios.

14) Plataforma elevadora autopropulsada, cumplirá:

- Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma.
- Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.
- No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma.
- Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.

6.4 PROTECCIONES PERSONALES

Como complemento de las protecciones colectivas será obligatorio el uso de las protecciones personales. Los mandos intermedios y el personal de seguridad vigilarán y controlarán la correcta utilización de éstas prendas de protección.

Sin perjuicio de los Equipos de Protección Individual relacionados en el estudio de seguridad y salud, y dado que la mayoría de los riesgos que obligan el uso de las protecciones personales son comunes a las actividades a realizar, se relacionan las prendas de protección previstas para el conjunto de los trabajos:

ELEMENTO	TIPO	NORMATIVA	REVISION
Casco	Casco de obra	CE EN397	6 Meses o, antes si fuese necesario
Pantalla facial transparente	Policarbonato, Atalaje regulable.	CE EN-166	Mensualmente, o, antes si fuese necesario
Mascarillas desechables de papel	Fibra sintética no tejida	CE EN149	Siempre que el trabajador aprecia pérdida de eficacia
Guantes	Piel vacuno Anticalor	CE EN407 CE EN368	Cada 2 meses, o antes si es necesario.
Guantes	Látex rugoso. Impermeables	CE EN407 CE EN388 CE EN374-3	Cada [illegible] antes si es necesario.
Equipo para trabajos en altura	Arnés Poliéster. Hebillas anticorrosión	CE EN361	8 M[illegible]s si fuese necesario
Mono de. Trabajo	Poliéster/ Algodón		4 Meses o, antes si fuese necesario

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
V I S A D O
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Gafas	PVC Acetato antivaho	CE EN166	Cada 3 meses, o antes si es necesario.
Calzado de seguridad	Vacuno Flor liso.Piso de PVC Nitrilo	CE EN345	Anual, o antes si es necesario. .
Protecciones auditivas	Tapón fibra mineral Polietileno analérgico.	CE ENN352.2	Mensualmente, antes si es necesario.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7 DISMINUCIÓN DE RIESGOS

7.1 ACTUACION SOBRE EL FACTOR HUMANO

7.1.1 FORMACION EN PREVENCION.

Su finalidad es fomentar y mantener en todos los trabajadores el espíritu de seguridad, así como informar de los riesgos propios de los trabajos que se vayan a realizar y dar a conocer las técnicas preventivas adecuadas para ellos.

Para la enseñanza de la Prevención, además de los sistemas de divulgación de información, como carteles, folletos, etc., ocuparán un lugar primordial los cursos y charlas específicas de Formación en Prevención.

Los cursos y charlas a realizar, serán en función de las características de cada Centro de Trabajo y se ajustarán a los modelos siguientes, que podrán variarse de acuerdo con la necesidad de mejorar los resultados, adaptándose a la normativa interna de determinados Centros de Trabajos, sea cual sea la modalidad o duración del contrato, o adecuarse a cualquier otra consideración como la aparición de nuevos riesgos por cambios en los equipos de trabajo, rectificaciones de programas, cambios de tecnologías o modificación de las funciones a desarrollar por los trabajadores, que puedan afectar a la Seguridad, etc. Dentro de la diversidad de cursos de formación que se pueden presentar, destacaremos los siguientes:

a) Charlas breves de Seguridad para el personal de ingreso en Obra
b) Charlas breves de Seguridad para profesionales o sobre riesgos específicos organizadas por el técnico de Seguridad. Esta última modalidad puede ser muy ventajosa para fomentar la actitud positiva conjunta, de cara a la Prevención de los Trabajadores y de sus responsables más directos. Como charla tipo, podemos considerar, entre otras, las siguientes:
    - Riesgos eléctricos.
    - Trabajos en altura.
    - Riesgo de soldadura eléctrica y corte en oxígeno.
    - Accidente en ojos y sus protecciones.
    - Orden y limpieza.
    - Utilización de maquinaria y herramientas.
    - Andamios y escaleras.
    - Protecciones personales y colectivas.
    - Maniobras de elevación y transporte.
    - Trabajos con riesgo de explosión o incendio.
    - Divulgación de Normas de Seguridad propias del Centro de Trabajo.
    - Etc.
c) Cursos de Socorrismo y Primeros Auxilios. La impartición de estos cursos, será realizada por el personal especializado de la Mutua de Accidentes de la empresa.
d) Reuniones de Seguridad con los Responsables Intermedios. Siguiendo la política de mentalización, motivación y responsabilización de los responsables de la obra en el campo de la Prevención de Accidentes, son muy importantes las Reuniones Sistemáticas de Seguridad en las cuales presidiendo el Jefe de Obra y, con asistencia de todos los jefes responsables de Producción, se analicen los aspectos específicos y exclusivos de seguridad.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7.1.2 MEDICINA DE LA EMPRESA.

En este campo, siguiendo las directrices de la Organización Internacional de Trabajo, se pretende:

a) Asegurar la protección de los trabajadores contra todo riesgo que, como resultado de las condiciones en las cuales efectúa el trabajo, puedan perjudicar a la salud.

b) Contribuir a la adaptación física y mental de los trabajadores, mediante la colocación de cada trabajador en el trabajo más adecuado a sus aptitudes.

c) Establecer y mantener el nivel más elevado posible de bienestar físico y mental de los trabajadores.

La empresa realizará estos servicios a través de las delegaciones que tenga su Mutua de Accidentes de Trabajo, realizando sus Centros Asistenciales las funciones siguientes:

1.- Asistencia de las lesiones producidas en accidentes de trabajo, sea cual sea su gravedad.
2.- Reconocimientos periódicos. Vigilancia de la Salud.
3.- Cualquier otro requerimiento que pueda hacerse en función de nuevas reglamentaciones ó características propias del Centro de Trabajo o lugar laboral ejercido por el trabajador.
4.- Los operarios que realicen trabajos tóxicos, penosos o peligrosos serán reconocidos semestralmente.

7.2 ACTUACIÓN SOBRE EL FACTOR TÉCNICO

Su finalidad es comprobar la correcta ejecución de los trabajos que puedan afectar a la integración física de los trabajadores. Por eso, ha de mantenerse una vigilancia permanente sobre el estado de todos los materiales de Seguridad, instalaciones, maquinaria y utillaje.

La inspección de que se utilicen adecuadamente los elementos de producción, de que los trabajadores están instruidos y tienen las condiciones adecuadas al lugar de trabajo que ocupan y que utilizan las protecciones necesarias, de que no existen interferencias entre los trabajadores de las cuales puedan derivarse accidentes, de que las máquinas y materiales de seguridad están en buen estado, etc., es la finalidad del Personal de Seguridad, aunque dentro del ideal de integración de la Seguridad de Producción, se ha de mirar que esta tarea la hagan los responsables intermedios.

Dirigida a eliminar los riesgos propios de los medios de producción, la actuación sobre el factor técnico se realiza fundamentalmente en tres apartados:

- Revisiones técnicas.
- Responsabilidad de los Responsables en Prevención.
- Inclusión de las medidas de Prevención en el proyecto o en la programación (Integración).

7.2.1 REVISIONES TECNICAS.

El responsable de su realización (Técnico de Seguridad), será designado por el Jefe de Obra, si bien en obras en que intervengan un reducido número de trabajadores, el mismo Jefe de Obra realizará esta función.

Las deficiencias observadas, han de ser corregidas de inmediato; informándose de ellas y de las medidas adoptadas, en las Reuniones de Seguridad.

Se realizarán las revisiones técnicas siguientes en impresos r ados.

- Revisiones de Cuadros Eléctricos.
- Revisión de maquinaria y herramientas eléctricas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Revisión de extintores.
- Revisión de existencias de material de seguridad.
- Revisión de vehículos.
- Revisión de cinturones de seguridad.
- Revisión de Botiquines.

7.3 RESPONSABILIZACION DE LOS JEFES DE OBRA.

La tarea de Prevención será realmente efectiva nada más cuando los Jefes de Obra se motiven, ya que sea cual sea el personal dedicado a Seguridad, siempre les será más difícil llegar en el momento oportuno a cada uno de los lugares de la Obra. Es, por tanto, fundamental que los jefes intermedios de la Obra, se sientan responsables, dado que lo son, de las condiciones en que el personal que tienen a su cargo realiza su trabajo.

8 INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

Si se produjese un accidente de trabajo con o sin baja o un incidente susceptible de ocasionar daño a las personas, independientemente de lo que hayan ocasionado, se realizará una investigación, en el formato que se adjunta en el Anexo 6 o en el formato propio de la empresa que realiza dicho informe, pero debiendo de contener como mínimo los datos contenidos en el formato de dicho Anexo.

9 REUNIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

Antes del inicio de los trabajos se efectuará una reunión de coordinación en la que se tratarán los aspectos relacionados con la seguridad en los trabajos. Posteriormente y hasta la terminación de los trabajos, se mantendrán reuniones periódicas de seguimiento incluyendo y desarrollando los aspectos de seguridad que puedan surgir durante la ejecución. Podrán realizarse las citadas reuniones durante las reuniones de obra semanales.

Podrán convocarse por cualquiera de los implicados en la ejecución reuniones extraordinarias para tratar temas que puedan surgir relacionados con la seguridad.

A estas reuniones asistirán los representantes en el parque de las empresas intervinientes.

10 EN CASO DE EMERGENCIAS

Dentro de este capítulo se tendrán en consideración lo reflejado en el plan de emergencias de parques eólicos y que será de obligado cumplimiento. Se describen los aspectos que tendrán que tener en cuenta las empresas que realicen tareas de montaje de parques eólicos. En la obra, en la caseta y en los vehículos, se dispondrá de un maletín botiquín de primeros auxilios. Dicho maletín se revisará mensualmente, además, se repondrá inmediatamente lo consumido.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.1 IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA

10.1.1 PARQUE EOLICO

- **Emergencia:** Derrame de aceite, gasoil, u otros por accidente de vehículo
  Causa: Accidente de vehículo
- **Emergencia: Persona herida**
  Causa: Diversas
- **Emergencia: Incendio**
  Causa: Ajenas al funcionamiento de la instalación debido al entorno en que se sitúa
- **Emergencia: Rayo eléctrico**
  Causa: Tormenta

10.1.2 AEROGENERADORES

- **Zona del aerogenerador: Armario base aerogenerador, Torre, Nacelle**
  Emergencia: Incendio
  Causa: Cortocircuito en cableados o cuadros
- **Zona del aerogenerador: Armario base aerogenerador**
  Emergencia: Explosión
  Causa: Explosión de condensadores
- **Zona del aerogenerador: Celda**
  Emergencia: Explosión
  Causa: Cortocircuito o escape de hexafluoruro de azufre
- **Zona del aerogenerador: Celda de transformador**
  Emergencia: Gas asfixiante
  Causa: Escape de hexafluoruro de Azufre
- **Zona del aerogenerador: Aerogenerador**
  Emergencia: Persona herida
  Causa: Múltiples
- **Zona del aerogenerador: Nacelle**
  Emergencia: Derrame de Aceite
  Causa: Derrames de aceite en mantenimiento o rotura de elementos que lo contengan
- **Zona del aerogenerador: Aerogenerador**
  Emergencia: Derrames de sustancias químicas
  Causa: Múltiples; rotura de envases, trasvases, mantenimiento

10.2 ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

10.2.1 ACTUACION EN AEROGENERADOR

<u>INCENDIO</u>

- Establecer zona de seguridad de 250 m alrededor del aerogenerador.
- Avisar al 112
- Siempre que sea posible y que no exista riesgo para la seg del operario se actuará de la siguiente forma:
  - Abrir el interruptor-seccionador de la celda mediante la del propio aerogenerador.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

- Abrir el interruptor-seccionador de la celda del aerogenerador anterior.
- Intentar apagar el fuego con un extintor portátil
- Si no hay ninguna persona en el aerogenerador, cerrar la puerta y tapar las rejillas de ventilación.
- En caso de encontrarse en la torre del aerogenerador y el incendio se encuentre en la zona inferior, valore la posibilidad de descender siempre antes que ascender, y en caso de ser imposible el descenso, ascender hasta la Nacelle para evacuarla desde arriba por medio del descensor de emergencia, teniendo en cuenta que el humo subirá por la torre pudiendo provocar la asfixia.
- En caso de encontrarse en la zona alta del aerogenerador, abrir las trampillas superiores para favorecer la salida del humo y evacuar la Nacelle mediante descensor de emergencia.
- En caso de encontrarse en la zona alta del aerogenerador y el fuego generarse en dicha zona, intentar abandonar el aerogenerador por la escalera interior, y de no ser posible utilizar el descensor de emergencia por la parte exterior.

GASES ASFIXIANTES – HEXAFLUORURO DE AZUFRE

- Abandonar el aerogenerador inmediatamente
- Establecer zona de seguridad de 250 m alrededor del aerogenerador.
- Desconectar aerogenerador desde la maquina anterior o desde la subestación.
- Avisar al 112

PERSONA HERIDA

- Persona herida en la base del aerogenerador
  - Avise al 112
  - No mueva a una persona herida, excepto en el caso de existir riesgos en el entorno, por ejemplo un incendio.
  - Aplique los primeros auxilios hasta la llegada de los servicios de emergencia
- Persona herida en torre
  - Avise al 112
  - Aplique los primeros auxilios.
  - Ayúdele a bajar hasta la base del aerogenerador.
  - Si la persona no puede bajar por sí misma, evácuela hasta la base del aerogenerador utilizando el descensor de emergencia
  - Si no es posible, intente evacuarla hasta la plataforma más cercana.
  - Si no es posible la evacuación de la persona, y ésta se encuentra suspendida de la línea de vida, colóquese debajo de ella, sentada sobre sus hombros, y manténgala sobre usted para evitar el efecto arnés.

10.2.2 ACTUACION EN CASO DE HERIDOS

Las pautas a seguir son:

Proteger: tanto al herido como a nosotros mismos.
Valorar el estado del herido
Avisar a los servicios de socorro (tlf: 112).
Aplicar los primeros auxilios.

PROTEGER

Antes de actuar, se ha de tener la seguridad de que tanto el herido como la persona que le socorre están fuera de todo peligro. Para ello, lo más adecuado es eliminar el fenómeno

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO CON Nº SE1700325
DE FECHA 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

que ha dado origen al accidente. Esto supondrá por ejemplo, la desconexión del suministro eléctrico, la parada de una máquina en funcionamiento, etc.

A una persona herida, sólo se la moverá del lugar cuando no sea posible eliminar las causas del accidente y existiera un riesgo de recibir lesiones adicionales, por ejemplo un gran incendio, un derrame importante de productos tóxicos, etc. En estas situaciones, la movilización del accidentado se realizará lo más suavemente posible, manteniendo la posición en la que se encuentra cuando es recogido y desplazándolo sólo la distancia necesaria.

Se ha de tener en cuenta que toda movilización realizada a un herido sin el material y sin el entrenamiento adecuados, puede agravar su estado. En la mayoría de las situaciones lo más aconsejable es que el traslado de heridos sea realizado en ambulancia. Asegurar que las carreteras quedan abiertas para la ambulancia o equipos de rescate, despejando la carretera y poniendo a una persona para indicarles el lugar donde se encuentra el herido.

VALORACIÓN GENERAL

Este es el siguiente paso a realizar, y se valorará lo siguiente:

a. Consciencia: ¿consciente o inconsciente?
b. Apertura de la vía aérea: ¿está obstruida? Si. Desobstruir siempre antes de continuar
c. Ventilación: ¿respira o no respira?
d. Circulación: ¿tiene pulso o no tiene pulso? ¿cómo es, rápido, lento, difícil de localizar...?

Otras lesiones que aparentemente presenta.

AVISAR

Siempre que se considere necesario, se dará aviso por teléfono de la existencia del accidente al teléfono 112

En toda situación de emergencia, la información que se transmite al avisar del accidente es fundamental para facilitar las labores de los servicios de urgencia, especialmente en nuestro trabajo (zonas alejadas de núcleos de población, accesos difíciles, etc.), por ello siempre se dará la siguiente información y lo más claramente posible:

- Lugar exacto del accidente: parque, nº de aerogenerador, carretera...
- Qué es lo que aparentemente ha sucedido.
- Número de personas heridas (si las hubiera) y primera impresión de las lesiones que padecen (por ejemplo, está inconsciente y tiene una gran herida en la cabeza).
- Número de teléfono y lugar desde el que se llama, así como nombre y apellidos del que llama.
- Nunca está de más pedir consejos sobre los auxilios a prestar.

Tras la transmisión de estos datos, el sistema de emergencias ha sido activado y las ayudas están de camino, por lo que se debe volver al lado del herido y esperar la llegada de los servicios de socorro.

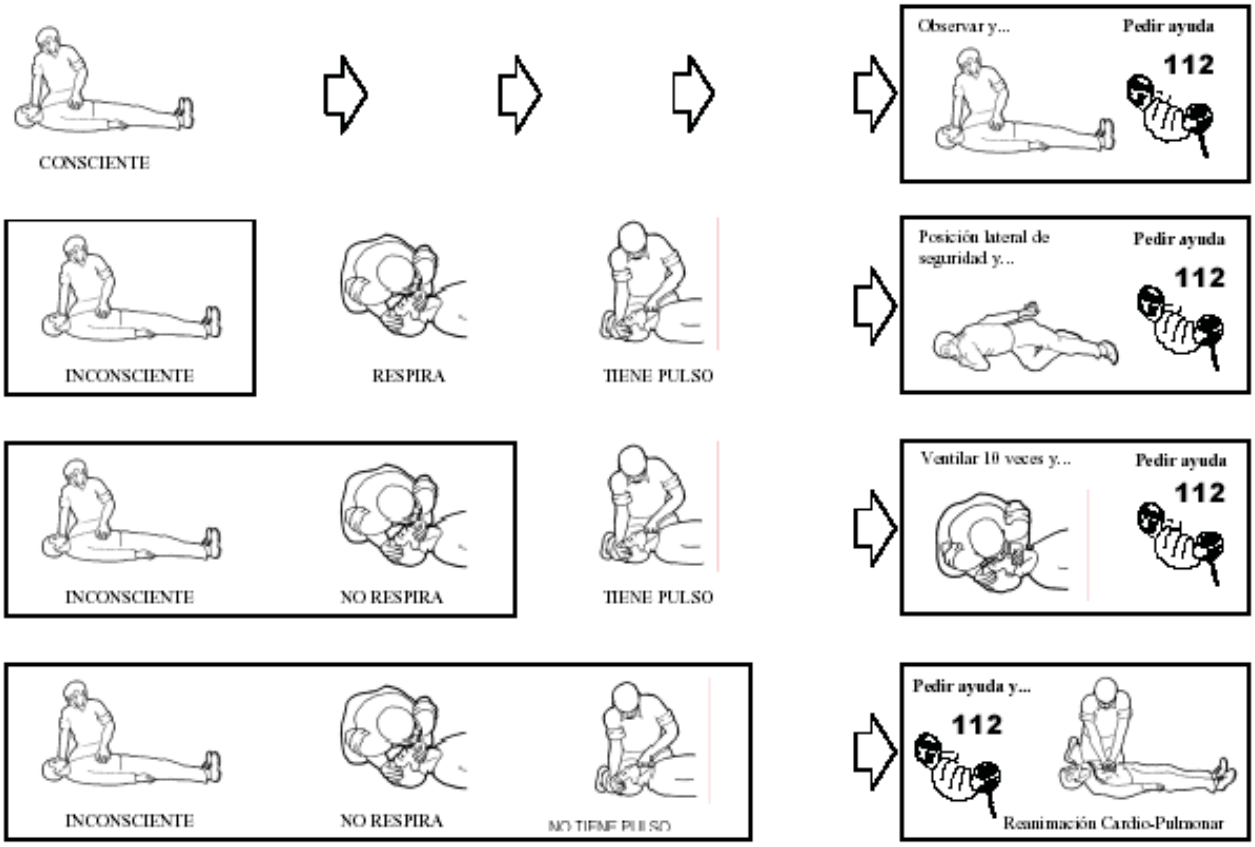
Si es posible, también se pedirá ayuda a los compañeros, tanto para prestar los primeros auxilios como para salir al encuentro de la ambulancia, etc.

En la siguiente página aparece el esquema explicativo de una de las formas correctas de actuar.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



PRIMEROS AUXILIOS

Una vez se ha protegido, valorado y avisado, se volverá con el accidentado y se seguirán aplicando los primeros auxilios.

Como mover al accidentado

Examinar al accidentado y descartar posibles lesiones de columna vertebral (viendo si mueve los miembros, si los siente, o tiene golpes en la cabeza). Si estos síntomas son positivos y usted no tiene más remedio que mover al paciente o corre peligro inmediato, use el método de arrastre agarrando de la ropa a la víctima para llevarlo al lugar seguro. Actuará de la siguiente forma:

- No doblar la columna
- Apoyarlo sobre plano duro boca arriba
- Cabeza, tronco y piernas en un mismo plano
- Sujetar al accidentado en bloque, (incluida la cabeza)
- No evacuar hasta estar seguros de su correcta inmovilización.
- Agarrar la ropa de la víctima a nivel de los hombros
- Apoyar la cabeza de la víctima en sus muñecas y antebrazos
- Arrastrar a la víctima por sus ropas

Hemorragias.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Debido a la posibilidad que hay de contagio del sida y de la hepatitis b, se deben extremar las precauciones al tratar con heridas que tengan hemorragias. Para aplicar los primeros auxilios y evitar un posible contagio:

- Se utilizarán guantes de protección de látex u otro material disponible evitando el contacto directo con la sangre
- Si estos guantes no están disponibles, utilice su imaginación y use lo que tenga a mano, plásticos, cartones o cualquier material que le proteja.
- Después de auxiliar a la víctima lávese cuidadosamente las manos
- Para detener las hemorragias se procederá de la siguiente manera:
- Comprimir la herida con gasa esterilizadas (si fuese posible), paño, toalla o pañuelo y sujete el apósito suavemente
- Si es una pierna o un brazo el afectado, elévelo.
- Tumbar al herido.
- Si la hemorragia es importante, y no cesa se presionará con los dedos la arteria que riega la zona sangrante
- No se manipulará la herida
- No presionar en caso de fractura
- No hacer maniobras bruscas
- No retirar los apósitos aunque estén empapados, aplique un nuevo vendaje encima.

Perdida del conocimiento

El sistema circulatorio deja de emitir suficiente sangre oxigenada a los órganos vitales, especialmente al cerebro. Los síntomas son:

- Inmovilidad,
- Piel pálida,
- Pulso débil e irregular,
- Presión sanguínea baja, sudoración fría,
- Respiración superficial.

Este estado puede presentarse cuando el accidentado ha sufrido traumatismo de gravedad, hemorragia importante o quemaduras externas. Se procederá del siguiente modo:

- Tumbar al paciente con las piernas elevadas del suelo (15 a 20 cm) utilizando cualquier objeto disponible
- Aflojar la ropa
- Abrigar al paciente
- Mantener despejadas las vías respiratorias
- Transporte inmediato a un centro sanitario.

Importante

No eleve las piernas de un accidentado que ha sufrido un traumatismo de cabeza, pecho o columna.

Si la víctima manifiesta dificultad para respirar, colóquela en posición semi inclinada para facilitar la respiración.

Si la persona ha sufrido una lesión en el miembro inferior, eleve el otro miembro.

Si el accidentado presenta ganas de vomitar, colóquelo sobre su costado para facilitar la salida del contenido gástrico.

Fracturas

Estas pueden ser completas, parciales abiertas y cerradas. [illegible] pueden afectar a los ligamentos, músculos y tendones. Síntomas:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Dolor
- Deformidad
- Impotencia de movimiento.

El entablillado es un sistema de inmovilizar un hueso roto. El propósito del entablillado es reducir o eliminar el movimiento y el dolor, al igual que impedir que la lesión se agrave. Al realizar un entablillado, hágalo de tal forma que los fragmentos de los huesos no puedan moverse pues empeorarían la lesión perforando la piel:

- Se puede usar cualquier material para entablillar a alguien: tablas, palos rectos, cartón grueso, papel etc…
- Use material de amortiguación como pedazo de tela o una toalla entre la lesión y el entablillado.
- Sujete el entablillado usando materiales que tenga a mano, como corbatas, tiras de toalla etc…
- Entablillar la lesión en la posición en la que se encuentre.
- Colocar suavemente el material de amortiguación alrededor del entablillado
- Sujetar en tres o cuatro lugares incluyendo las áreas que están por debajo y por encima de la coyuntura cercana a la lesión
- No sujetar las tablillas exactamente en el lugar de la lesión.
- Asegúrese que las zonas sujetas no interrumpan la circulación.

Si sospecha que la víctima sufre una lesión de columna debe inmovilizar la cabeza. Si el cuello o espalda son movidos, incluso levemente, puede significar para la víctima pasar el resto de su vida en una silla de ruedas.

Para estabilizar la cabeza de una víctima, sostenga con sus manos ambos lados de la misma hasta que llegue el servicio médico. Si no puede usar sus manos busque algo como bloques de ladrillo, cajas, o pilas de trapos.

Electrocución

Resista la tentación de correr a auxiliar a un compañero accidentado por una descarga eléctrica:

- Desconectar la corriente eléctrica (no intente desconectar los cables)
- Comprobar que el lugar está seco y en condiciones seguras
- Utilizar una pértiga o utensilio de madera para separar al accidentado.

Quemaduras

Pueden ser de:

- De primer grado-enrojecimiento
- De segundo grado-ampollas
- De tercer grado-calcinamiento

Es importante cubrir toda la piel quemada con gasa estéril si es posible, no deben romperse las ampollas, ni hacer aplicaciones con productos extraños. Elevar los miembros (si son estos los quemados) para aliviar el dolor y si tiene dificultades para respirar, incorporar a la víctima.

Revise a la víctima de la cabeza a los pies para determinar las lesiones sufridas. Comience por la cabeza y continúe hasta los pies, comparando ambos lados del cuerpo al mismo tiempo. Revise el cuerpo de la víctima para ver si encuentra:

- Posibles hemorragias
- Fracturas
- Deformidades
- Collares o brazaletes de alergia médica

CASO DE APARICIÓN DE FUEGO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma une 23.110, aplicándose por extensión, la norma cpi-96.

En caso de aparición de fuego se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

- En caso de que el personal se encuentre en la parte baja del aerogenerador o en el exterior:
  - Se intentará sofocar el fuego siempre y cuando ello no suponga un riesgo grave para las personas.
  - Evacuar una zona de 250 m alrededor del aerogenerador.
  - En cuanto sea posible, se avisará al servicio de extinción llamando al teléfono 112
- En caso de que haya personal trabajando dentro de la torre, se procederá del siguiente modo:
  - Si el incendio se produce en la Nacelle y el personal también se encuentra en ella, intentará sofocar el fuego, abrirá la escotilla y la puerta trasera para evitar en la medida de lo posible la acumulación de humo. Intentará salir descendiendo por la escalera interior de la torre. Si no fuera posible, utilizaría el descendedor de emergencia para evacuar la Nacelle por la puerta trasera.
  - Si el incendio se produce en la base o en cualquier otro tramo del tubo y el personal también se encuentra en la Nacelle, abrirá la escotilla y la puerta trasera para evitar en la medida de lo posible la acumulación de humo. Saldrá utilizando el descendedor de emergencia para evacuar la Nacelle por la puerta trasera.

Extintores de incendios:

- Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.
- Los extintores serán los conocidos con los códigos "a", "b" y los especiales para fuegos eléctricos.
- Tendrán una eficacia mínima 89b.
- Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:
  - en la zona de trabajo
  - vehículos de transporte

Mantenimiento de los extintores de incendios:

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante.

Normas de seguridad para el uso de los extintores de incendios:

- Revisar los elementos del extintor
- Aplicar el agente extintor sobre el fuego a la mínima distancia posible para aumentar la concentración del chorro. La postura adecuada es de cuclillas y con el extintor suspendido y pegado al techo.
- El chorro del agente extintor se proyecta hacia la base de las llamas, punto donde se produce la reacción química de la combustión.
- La mejor manera de realizar el ataque al fuego es utilizando varios extintores simultáneamente, creando así un frente contra las llamas
- En fuegos de tipo “e” (eléctricos), es obligada la desconexión previa de la fuente de energía o utilizar exclusivamente extintores para fuegos de este tipo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11 DESCRIPCION DE LAS FASES DE OBRA: OBRA CIVIL

11.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR

La obra civil de un parque eólico consiste de un modo muy general, en la excavación de las zapatas de los aerogeneradores, su posterior armado y hormigonado, la excavación de las zanjas para los cables de potencia y por supuesto un camino para poder acceder a la ubicación de las zapatas.

11.2 FASES DEL TRABAJO MÁS RELEVANTES EN ORDEN SECUENCIAL.

La ejecución de los trabajos se desarrolla en las siguientes fases:

1. Preparación de Terrenos. Tala, poda y desbroce.
2. Movimiento de tierras.
3. Pavimentación y acabados.
4. Voladuras controladas.
5. Cimentaciones.
6. Hormigonado de las zapatas.
7. Montaje de elementos prefabricados.
8. Reacondicionamiento de la instalación y de la zona de trabajo.

11.3 EQUIPOS DE TRABAJO

11.3.1 MAQUINARIA A UTILIZAR

- Máquina Retroexcavadora mixta.
- Máquina giratoria de cadenas.
- Pala Cargadora.
- Minicargadora.
- Camión Basculante.
- Motoniveladora.
- Compactadora.
- Vehículos de transporte de carga y materiales.
- Autohormigonera.
- Compresores.
- Grupos Electrógenos.
- Martillo Neumático.
- Equipo de Soldadura Eléctrica.
- Útiles y herramientas diversas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11.4 RIESGOS CONSIDERADOS EN CADA FASE.

11.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Se procede, a continuación al análisis de los riesgos generados en los diversos trabajos que se precisan realizar en obra, agrupándolos en los siguientes apartados:

a) Riesgos propios de la ejecución, para lo cual se consideran las diversas fases del trabajo o actividad.
b) Riesgos relacionados con el uso y mantenimiento de los distintos equipos de trabajo, así como de los Medios Auxiliares y otras herramientas utilizadas en la ejecución de este proyecto.

Un correcto análisis de los Riesgos precisa de un previo análisis de los procedimientos de trabajo que componen la realización de cada tipo de trabajo.

De estos riesgos derivarán las medidas preventivas que se deberán aplicar en todo el proceso de ejecución de la obra.

11.4.2 PREPARACION DE TERRENOS. TALA, PODA Y DESBROCE.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Máquina Retroexcavadora.
- Máquina giratoria de cadenas.
- Pala Cargadora.
- Minicargadora.
- Camión Basculante.
- Vehículos de transporte de carga y materiales.

RIESGOS:

- Caída de objetos y materiales.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Derrumbes y desplomes de construcciones o terrenos
- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles.
- Atropellos de personas.
- Vuelcos
- Sobreesfuerzos.
- Choques contra vehículos o máquinas
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Cortes.
- Ruido.
- Polvo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Control del frente de avance, eliminando los bolos y viseras inestables, con indicaciones especiales para tiempos posteriores a lluvias o heladas
2) Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de las máquinas en movimiento.
3) Aviso a los transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra; señal normalizada.
4) Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos referente a su propia seguridad
5) Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte.
6) Los camiones no se cargarán por encima de lo definido como tara máxima. Estos estarán dotados de señal acústica de marcha atrás.
7) Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico. Toda la maquinaria estará dotada de cerco o cabina de protección. La maquinaria no se aproximará al borde de las zanjas o taludes. Toda la maquinaria contara con señal acústica de marcha atrás.
8) Señalización de STOP en salida de vehículos, de prohibido aparcar, de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, cinta de balizamiento, en su caso y, luces de señalización de la valla.
9) No se levantarán por una sola persona pesos que excedan de los 25 kg.
10) Las operaciones de tala de árboles se realizarán por personal experto, prohibiendo la permanencia dentro del radio de caída de ramas o árboles de cualquier otra persona o vehículo.
11) Nada ni nadie estará en las cercanías de la máquina que realice el desbroce. La máquina que realice el desbroce tendrá comunicación directa (walki, móvil o radio), con el encargado de supervisar el tajo para poder avisar de que se detenga si fuera necesario.
12) El encargado de supervisar el desbroce estará atento por si saltara alguna chispa que pudiera provocar algún incendio.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Organización de la obra y señalización.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Se dispondrán los medios necesarios para que el trabajo se haga desde posición estable.
- Utilizar siempre la carcasa de protección de la motosierra.
- Extintores, mochilas de agua, batefuegos y cisterna de agua con bomba y manguera suficiente deberán estar cerca de la máquina de desbroce.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado en todo momento.
- Pantalla de protección contra proyecciones o gafas.
- Protección auditiva.
- Mono de trabajo. Traje de agua en su caso.
- Botas de seguridad.
- Protecciones auditivas y respiratorias.
- Faja de protección lumbar.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11.4.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Esta fase comprende los trabajos de:

- Movimiento de tierras en ejecución de viales y plataformas de montaje.
- Excavaciones y rellenos para cimentación.
- Apertura y cierre de zanjas de cableado.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Buldózer.
- Máquina Retroexcavadora.
- Máquina giratoria de cadenas.
- Pala Cargadora.
- Minicargadora.
- Camión Basculante.
- Motoniveladora.
- Compactadora.
- Vehículos de transporte de carga y materiales.

RIESGOS:

- Desprendimiento, derrumbes, desplomes o deslizamiento de tierras.
- Atropellos, choques o golpes por máquinas o vehículos
- Colisiones y vuelcos con maquinaria.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Caída de materiales de las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde los vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas a mismo nivel.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.)
- Proyecciones de partículas
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antimpactos, extintor y señal acústica de marcha atrás.
2) Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
3) Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
4) Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante[illegible]nación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la [illegible]naria empleada en el movimiento de tierras para evitar los riesgos por caída de l[illegible]na.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

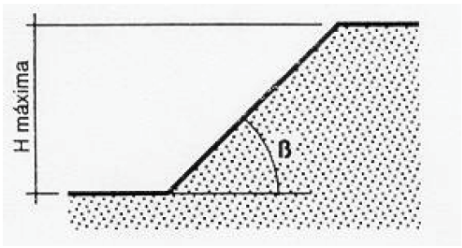
VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

5) Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas del tráfico.
6) Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
7) Se cumplirá la NTP 278 para realización de taludes, zanjas, entibaciones, distancias a taludes…
8) Se procederá a entibar la zanja siempre que exista posibilidad de desprendimiento de tierras y, aunque la zanja sea poco profunda (0.90 a 1.50 m) si el terreno es poco consistente. Esta deberá sobresalir al menos 20 cm. para evitar la caída de material dentro de la excavación.
9) La entibación se revisará diariamente antes de iniciar la jornada laboral. Está prohibido servirse de los elementos de la entibación para acceder á la zanja.
10) Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.
11) Altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud no mayor de 60º y de la compresión simple del terreno.

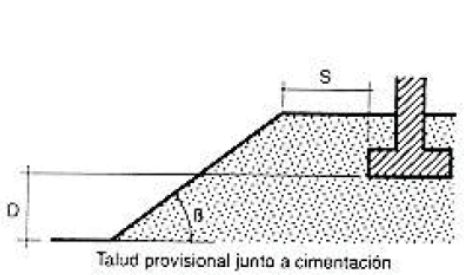
Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones

Tipo de terreno	Angulo de talud β	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm²				
		0,250	0,375	0,500	0,625	≥ 0,750
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00
		(H máx. en m)*				

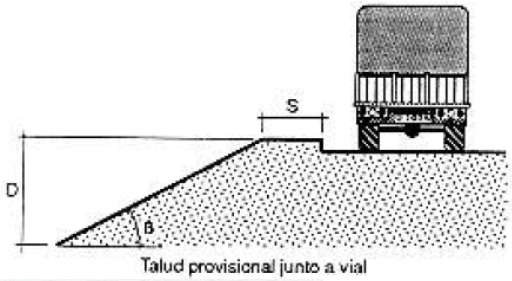
* Valores intermedios se interpolarán linealmente



12) El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" entre la coronación del corte y el borde de la solicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla.



Talud provisional junto a cimentación



Talud provisional junto a vial

Tipo de solicitación	Angulo de talud β > 60°	β ≤ 60°
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

13) La altura máxima admisible H máxima en cortes ataluzados sin entibar, provisionales, con ángulo comprendido entre 60º y 90º, sin solicitación de carga y sin entibar podrá determinarse por medio de la siguiente tabla en función de la consistencia a compresión simple del terreno y del peso especifico aparente de este. Como medida de seguridad en

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENO BARRALES, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

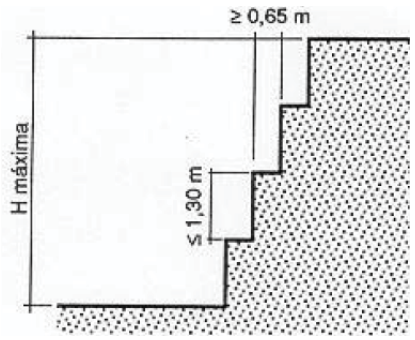
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65m y contra mesetas no mayores de 1,30 m.

Resistencia a compresión simple Ru en Kg/cm²	Peso específico aparente γ en g/cm³				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
≥ 1,200	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

* Valores intermedios se interpolarán linealmente



14) Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación. Y si la zanja es en el borde de un camino se acopiara el material de la excavación a una distancia suficiente para permitir el paso de vehículos entre la zanja y el material de excavación y así evitar el peligro de que los vehículos se aproximen demasiado a la zanja. Los escombros no se apilarán bajo líneas eléctricas.
15) No se modificará, en ningún caso, el emplazamiento de cables eléctricos, conducciones de gas o agua ni cualquier otro tipo de servicio. En el caso de que fuera imprescindible variar alguna instalación, se avisará a la empresa propietaria para que efectúe el cambio de posición.
16) El cajeo del camino será realizado por el buldózer. El movimiento de tierras se realizará mediante retroexcavadora mixta para la carga de camiones, giratoria, en ejecución de zanjas y pozos utilizándose, también, para la carga de los camiones que retirarán las tierras sobrantes a vertedero.
17) El refino de taludes se realizará mediante motoniveladora y el refino de fondos de zanjas se realizará con herramientas manuales tales como picos y palas.
18) En el caso de extender camas de arenas de nivelación y apoyo de tuberías se realizará con herramienta manual con la ayuda de una retroexcavadora para aporte de material.
19) Del terreno natural sobre el que se ha de asentar un relleno se eliminarán todos los tocones y raíces con diámetro superior a 10 cm. de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del relleno, ni a menos de 15 cm. de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de cota inferior a 35 cm. hasta una profundidad de 50 cm. por debajo de la explanación.
20) Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.
21) Cuando se realicen desmontes importantes o se estén realizando taludes importantes y no se tengan garantías de que el terreno sea firme se realizara la excavación tomando las medidas oportunas: bermas, anclajes, gunitado, etc.
22) Se impedirá el paso de maquinaria por debajo de líneas que no guarden las distancias de seguridad que indica el Anexo 1 de este estudio. Caso de tener que circular debajo se colocaran letreros y pórticos que marque el galibo máximo con el que se puede pasar por debajo.
23) Se eliminaran todos los bolos o piedras de los frentes de ex n y de los montones de acopios, susceptibles de caer o que ofrezcan riesgo de desp iento.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

24) Antes de iniciarse la apertura de una zanja, se deberá tener información sobre la existencia de instalaciones subterráneas, y su situación exacta, a fin de prever los riesgos que los cruces con ellas pudieran implicar. Independientemente de lo anterior, se podrá hacer un reconocimiento "in situ", con detectores apropiados, en los casos que se considere necesario.
25) En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, el personal se mantendrá alejado de la misma y del vehiculo que la ha provocado. El conductor se mantendrá dentro ya que la cabina de los vehículos actúa a modo de jaula de Faraday y por lo tanto permanecerá a salvo. Deberá permanecer dentro hasta que se garantice que se ha cortado la tensión del cable.
26) Los vehículos de descarga no se acercaran a menos de 1 m del borde del terraplén. Además se colocaran topes suficientemente visibles para que el conductor no pueda pasar de ese punto.
27) Cuando se efectúen descargas en taludes donde las piedras pueden rodar se delimitara el área de acción mediante señales y/o vallas que impidan el paso de vehículos y personas.
28) Cuando se acabe de cargar un camión se vigilara que no hay ninguna roca que pueda desprenderse. Cuando el material de excavación se transporte por carretera ira cubierto con una lona.
29) El tajo debe ser periódicamente regado para evitar el polvo.
30) Cuando la excavación se realice en una ladera siempre se acopiara el material por el lado de la parte baja de la ladera.
31) Todas las zapatas una vez terminadas deberán quedar perfectamente balizadas con malla naranja o similar.
32) Todas las zanjas una vez terminadas deberán quedar perfectamente balizadas con malla naranja o similar.
33) Los laterales de la excavación se sanearan antes del descenso del personal a los mismos, de piedras y de cualquier otro material inestable.
34) Para acceder al fondo de la excavación se usaran escaleras de mano de una achura mínima de 50 cm. y con pendiente no superior a ¼. Estas deberán prolongarse como mínimo 1 m de altura por encima del borde de la excavación.
35) En caso de que llueva o se acumule agua en el fondo de la excavación, colocar bombas que saquen el agua y drenen las zanjas y pozos para evitar que se minen los taludes provocando desprendimientos del terreno.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización carretera
- Señalización salida de obra
- Colocación de baliza a todo el perímetro de la zapata.
- Colocación de baliza a lo largo de la zanja.
- Colocación gálibos
- Escaleras metálicas para acceso a plataformas.
- Cartel indicando Nº de aerogenerador y coordenadas UTM.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Gafas antichoque.
- Chaleco reflectante.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Mascarilla, en caso de polvo.
- Protección auditiva en caso de ruido

11.4.4 VOLADURAS CONTROLADAS

Se realizarán voladuras controladas cuando no sea posible la apertura de excavaciones en roca por medios mecánicos. Este método se empleará indistintamente en desmontes, excavación de zapatas y apertura de zanjas para cableado.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Carro perforador
- Retroexcavadora

RIESGOS

- Explosiones fuera de control y barrenos fallidos
- Derrumbamientos inesperados
- Proyección de tierras o fragmentos rocosos
- Explosiones por almacenamiento, transporte o manipulación incorrecta de explosivos, o bien por existencia de corrientes erráticas
- Daños debidos al ruido
- Daños a terceros por irrupción en los tajos, por onda aérea o vibraciones
- Caída de personas a distinto nivel, en operaciones de saneo de bloques inestables
- Vuelco de la maquinaria en taludes

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Estudio previo de la profundidad de la voladura. Seguimiento en la construcción de barrenos, carga y disparo. El personal estará en posesión del título de capacitación de artillero, con permiso vigente.
2) Notificación a todos los posibles afectados de la hora e intensidad de las voladuras.
3) Planificación de las voladuras en los horarios de menor interferencia con otros tajos de la obra.
4) No se almacenará explosivo en la obra, solicitándose en cada cado el estrictamente necesario.
5) Concluida la pega, el encargado y el artillero efectuarán una inspección de la zona, para detectar inestabilidades del terreno y barrenos fallidos.
6) Una vez cargada la voladura, se disparará lo antes posible tomando las debidas precauciones.
7) Ante riesgo inminente de tormentas, se abandonará la zona de voladura y se cerrará el acceso a la misma, vigilando que nadie entre en el recinto.
8) Todas las voladuras se efectuarán en presencia de la Dirección Facultativa de voladuras.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se establecerán lugares seguros donde se guarecerá el personal durante las pegas.
- Se acordonará la zona donde se efectúen las voladuras durante las fases de carga y pega, impidiendo el paso a las personas ajenas a estas operaciones, aunque sea personal ligado a las obras.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Se instalarán señales de peligro en todos los accesos a la zona donde se vayan a efectuar voladuras.
- Cuando no sea posible eliminar las ondas de choque, y sea necesaria la protección de bienes, se cubrirán con paneles de madera u otro material de la suficiente solidez.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo antiestática (sin fibras sintéticas)
- Casco de protección homologado
- Guantes de polietileno forrado en algodón (sin fibras sintéticas)
- Botas de seguridad con puntera reforzada, no metálica y suela de cuero
- Equipo de baterías antidetonantes
- Protecciones auditivas

11.4.5 CIMENTACIONES

Esta fase comprende los trabajos de:

- Colocación de ferralla.
- Colocación de la virola/jaula de pernos.
- Encofrado y desencofrado.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Pala cargadora.
- Camión Basculante.
- Vehículos de transporte de carga y materiales.
- Útiles y herramientas diversas.

RIESGOS:

- Caídas de altura de personas.
- Caídas al mismo nivel.
- Pinchazos.
- Lesiones y cortes en hombros al transportar las barras.
- Golpes y cortes en las espinillas al rasparse con el corrugado y con los bordes de las barras.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Cortes en las manos.
- Atropellos.
- Electrocuciones por contacto indirecto.
- Proyección por fragmentos en cortes.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Cualificación del personal para los distintos trabajos.
2) Empleo de bolsas portaherramientas.
3) Esta prohibido quitarse la camiseta o usar pantalones co[illegible]ra evitar cortes con las barras.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4) El desencofrado se hará con ayuda de la barra de pata de cabra, realizándose siempre desde el lado ya desencofrado.
5) Deberán quitarse las puntas que pudiera tener la madera antes de ser apilada.
6) Se prohíbe terminantemente trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos. Igualmente, se prohíbe trepar por las armaduras.
7) Las armaduras serán izadas suspendidas de dos puntos distanciados entre sí de forma que la carga sea estable.
8) Nunca se usara para elevar la ferralla las varillas con las que viene atada de fábrica si no que se usaran cadenas o estrobos metálicos abrazando el paquete de ferralla.
9) En trabajos que deban realizarse a mas de 2 m. de altura, debe disponerse de una plataforma de trabajo que tendrá un ancho mínimo de 0,60 ni, estará asegurada contra posibles deslizamientos y provista de doble barandilla de protección de 90 cm. de altura como mínimo.
10) Para acceder al fondo de la zapata se usaran escaleras de mano de una achura mínima de 50 cm. y con pendiente no superior a ¼. Estas deberán prolongarse como mínimo 1 m de altura por encima del borde de la excavación.
11) Se comprobará la resistencia de los amarres de los encofrados antes de izarlos para su colocación utilizando ganchos o grilletes de resistencia adecuada.
12) Se dispondrá de eslingas con gancho de seguridad para el movimiento de cargas.
13) Se planificará la zona de limpieza y acopio de encofrados de forma que no interfieran con otras zonas de trabajo o paso.
14) Los acopios de encofrados se realizarán mediante un apilado estable.
15) Atención a la presencia de conducciones eléctricas tanto de la obra como ajenas, para evitar acopiar hierro en sus proximidades y respetando en todo momento las distancias de seguridad par evitar contactos directos o arco eléctrico, con especial atención al movimiento de las armaduras para su colocación.
16) No se puede permanecer o pasar bajo cargas suspendidas.
17) Toda pieza de encofrado de superficie superior a 5 m^2, deberá ser guiada con cuerda durante la colocación.
18) En presencia de vientos fuertes debe evitarse el movimiento de paneles de encofrado de gran superficie.
19) Ningún encofrado o armadura debe ser soltado del apartado de izado mientras no sea garantizada su estabilidad.
20) Deben señalizarse las esperas de ferralla a nivel de suelo para evitar riesgos de caídas o pinchazos.
21) Los despuntes de ferralla y restos de latiguillos deben ser retirados fuera de las zonas de paso y trabajo.
22) Antes de proceder al corte de una madera, estará limpia de restos de materiales y clavos.
23) La limpieza de paneles de encofrado requiere la utilización de gafas o pantallas de protección contara proyección de partículas.
24) Toda maniobra de colocación o retirada de paneles de encofrado deberá ser dirigida por una sola persona a fin de evitar órdenes contradictorias.
25) Comprobar la estabilidad de apoyo de los puntales antes de dar como terminado el trabajo y señalizar los posibles tensores metálicos de los paneles al terreno con cinta de balizamiento.
26) Cuando se abandone la zapata se repondrá toda el balizam ue tenia.
27) Para la colocación de la virola se utilizarán los medios aux decuados al peso de la misma.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

28) El acopio de virolas se realizará lo más próximo a su ubicación definitiva posible.
29) El estrobo de la virola se realizará según instrucciones del fabricante. No se desenganchará la misma hasta su colocación definitiva.
30) No se sobrevolará la virola por encima de operarios.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Colocación de redes y/o barandillas si la altura de trabajo así lo requiere.
- Eslingas con gancho de seguridad.
- Escaleras metálicas para acceso a plataformas.
- Señales de seguridad.
- Organización de la obra, para acopios de ferralla y virolas.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado en todo momento.
- Mono de trabajo. Traje de agua en su caso.
- Botas de seguridad con puntera reforzada., plantilla interior indeformable y suela antideslizante.
- Guantes de cuero para ferralla.
- Uso de espinilleras para evitar cortes y golpes en las espinillas.
- Uso de hombreras para el transporte de las barras.

11.4.6 HORMIGONADO DE LAS ZAPATAS Y OBRAS AUXILIARES

Comprende los riesgos del vertido del hormigón de limpieza previo a la ejecución de la cimentación así como los del vertido de hormigón sobre la cimentación ya concluida.
En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Pala Cargadora.
- Camión Basculante.
- Camión pluma.
- Autohormigonera.
- Grupos Electrógenos.
- Útiles y herramientas diversas.

RIESGOS:

- Colisiones con vehículos ajenos.
- Atrapamientos por vehículos o materiales.
- Causticaciones por cemento.
- Proyección de fragmentos.
- Hundimientos y vuelcos de encofrados.
- Golpes por objetos.
- Electrocución.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel
- Atropello por camión hormigonera

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Cortes o lesiones en las manos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Cuerpos extraños, salpicaduras de hormigón en los ojos
- Lesiones osteoarticulares por manejo de vibradores

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) El estacionamiento del camión hormigonera para realizar la descarga de hormigón por vertido directo a una zanja, se realizará teniendo presente la distancia de seguridad al borde, en función de su profundidad y naturaleza del terreno para evitar sobrecargas que puedan ocasionar un hundimiento.
2) Siempre que se produzca un vertido directo desde el camión a la zapata, se colocará un tope de desplazamiento para el camión hormigonera.
3) Durante el vertido del hormigón, hay que mantener la entibación del terreno, si la tiene colocada y evitar permanecer en la misma vertical del camión hormigonera ya que en caso de asentamiento se produciría el atrapamiento de la persona.
4) En todo caso debe planificarse la entrada y salida de camiones a la zona de trabajo así como las zonas de estacionamiento, maniobra y descarga.
5) Las canaletas del camión se limpiarán dentro de la zona de la zapata hormigonada anterior. Los vehículos saldrán de la zapata donde han vertido el hormigón siempre con la canaleta recogida y fija.
6) Antes de comenzar el vertido de hormigón se habrá comprobado la resistencia y estabilidad de los encofrados.
7) Toda maniobra marcha atrás de un camión hormigonera, deberá ser dirigida por una sola persona con el fin de evitar posibles órdenes contradictorias y desde un lateral, lugar muy visible para el conductor. Todos los camiones deben tener señal acústica de marcha atrás.
8) Atención al bajar la canaleta para no sufrir atrapamientos en las manos.
9) Está prohibido desplazarse por la coronación de un muro de hormigón.
10) -Es importante conocer y señalizar el gálibo de las líneas eléctricas aéreas que puedan ocasionar riesgos durante los trabajos de descarga directa de hormigón con camiones volquete o bomba de hormigonar, teniendo presente la altura máxima de la caja o tubería de la bomba levantada y su zona de maniobra.
11) -Se dispondrá en obra de una cesta para recoger la pelota de limpieza de la tubería de la bomba de hormigón.
12) -En caso de atasco de la tubería de la bomba, se quitará la presión antes de golpear la tubería para detectar el atasco.
13) -Es obligatorio el uso de guantes, gafas y botas de goma de protección, trabajando con hormigones o morteros.
14) -Atención al movimiento del cazo con hormigón para no sufrir golpes por el mismo.
15) -La utilización del vibrador eléctrico requiere el uso de guantes de goma para su manejo.
16) -El vertido de hormigón en un encofrado se hará procurando realizar su reparto para evitar que se produzcan sobrecargas puntuales.
17) El grupo electrógeno que alimenta los vibradores tendrá su correspondiente protección magnetotermica y diferencial así como una toma de tierra

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Topes para descarga de camiones.
- Grupo electrógeno con protección.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo
- Guantes de lona o serraje.
- Botas de goma durante el vertido de hormigón.
- Impermeables dos piezas (en caso de lluvia).
- Cinturón de seguridad (fuera de plataformas de trabajo).
- Pantallas contra proyecciones o gafas.

11.4.7 MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

Montaje de tuberías, arquetas, conducciones en caminos o zapatas:

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Pala cargadora
- Camión pluma.
- Vehículos de transporte de carga y materiales.
- Grupos Electrógenos.
- Útiles y herramientas diversas.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas.
- Golpes por objetos.
- Esfuerzos.
- Atropellos o colisiones.
- Cortes y pinturas.
- Proyección de fragmentos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) No se manipularan cargas por una sola persona cuyo peso exceda de los 25 kg. Todo el personal usara los EPI'S adecuados.
2) Los tubos se descargarán de los camiones y se acopiaran en posición horizontal sobre durmientes o cuñas, de tal forma que se impida su rodadura y no dañen los elementos de izado.
3) A los tubos antes de izarlos se les atara cuerdas guía para ubicarlos antes de colocarlos en su sitio, para realizar las maniobras con seguridad.
4) Diariamente se inspeccionara el estado de los elementos de elevación
5) No se situara ninguna persona entre tubos, ni entre la zanja y el tubo, mientras estos permanezcan izados.
6) Se tendrá especial cuidado a la hora de hormigonar los tubos para que el vehículo de hormigón guarde las distancias de seguridad respecto a las zanjas. Esta debe tener topes en las ruedas traseras que impidan que se pueda acercar m
7) Toda obra de fábrica deberá ser izado mediante medios au adecuados a su forma y puntos de enganche.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8) No se sobrevolará ningún elemento por encima de los operarios. Esta prohibido permanecer debajo de cargas suspendidas.
9) No se guiarán las cargas con las manos para evitar atrapamientos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de riesgos y trabajos.
- Cinta o cordón de balizamiento.
- Tapas en arquetas.
- Vallas metálicas de contención.
- Útiles de elevación adecuados.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero en manejo de materiales.
- Calzado con puntera en manejo de materiales.

11.4.8 PAVIMENTACION Y ACABADOS.

Pavimentación de caminos y acabados.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION

- Camiones de suministro.
- Maquinaria de asfaltado.
- Rodillo vibrante.
- Herramientas manuales.

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Colisiones entre vehículos.
- Atropellos por vehículos.
- Atrapamiento por materiales.
- Contactos térmicos.
- Irritación de mucosas, afecciones cutáneas y reacciones alérgicas por contacto con la mezcla.
- Proyección de fragmentos.
- Inhalación de gases, humos y nieblas.
- Electrocución.
- Vibraciones.
- Incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) La ejecución del extendido y compactación de hormigo rmes y el aglomerado asfáltico se realizará mediante camiones volquete para tro de materiales, una extendedora, camiones de riego y compactadores pesados pulsados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2) Las maniobras de los vehículos de aglomerado serán dirigidas por un señalista. Este nunca permanecerá en la parte trasera de los vehículos si no que estará en un lateral de forma que sea siempre visible para los conductores.
3) La ejecución de aceras, bordillos, colocación de bloques, pozos y arquetas de registro y señalización horizontal se realizarán de forma manual, con grupo electrógeno y diversas herramientas y útiles.
4) Se señalizará la zona a actuar para avisar de los trabajos a los vehículos que circulan por la zona.
5) Respetar las vías de circulación, la velocidad y el resto de señalización vial y de seguridad durante las maniobras de aproximación.
6) Anunciar nuestra maniobra de aproximación con antelación y respetar la distancia de seguridad con los trabajadores y el resto de vehículos y maquinaria.
7) Colocar dispositivos luminosos y acústicos al vehiculo de forma que adviertan de nuestra presencia y movimientos.
8) Antes de iniciar la marcha asegurarse de que no hay nadie junto a la extendedora que pueda ser atropellado al iniciar la marcha o sufrir atrapamiento o aplastamiento con las partes móviles de la maquina u otros equipos.
9) Coordinar las maniobras de los equipos; camión alimentador, otras extendedoras y compactadores, mediante la ayuda de un operario que controle todas las maniobras de los mismos y conozca su trabajo.
10) No iniciar la aproximación mientras haya trabajadores entre el camión y la extendedora.
11) Si invadimos el radio de acción de otro vehiculo o maquinaria, detener nuestras operaciones o coordinar nuestros movimientos mediante un señalista.
12) Todo el personal que trabaje en las labores de extendido, llevara chaleco retrorreflectante.
13) El maquinista verá en todo momento la referencia del borde de la calzada y maniobrará sin brusquedades. El desplazamiento de la entendedora será suave y continuo, controlando siempre la cercanía de trabajadores y de otros equipos para evitar choques, atropellos o aplastamientos.
14) Cerciorarse de que no hay nadie cerca cuando accionamos las partes móviles de la maquina: compuertas de la tolva, regla y sus diferentes elementos, tren de rodamiento, etc. Con el fin de evitar atrapamientos o aplastamientos.
15) Subir y bajar de frente a la maquina por los lugares indicados para ello.
16) No transportar personas en la maquina si no hay un lugar destinado para ello.
17) La descarga será lenta y ni la trampilla ni la caja del camión tocarán la tolva.
18) Las bombonas de butano o propano irán bien sujetas a la máquina, de forma que se evite todo movimiento o desplazamiento.
19) No tocar partes calientes de la maquina ni la mezcla bituminosa.
20) Llevar protecciones específicas contra contactos térmicos: calzado aislante del calor, manguitos, mandiles y guantes térmicos.
21) Mantener el mínimo contacto posible con las mezclas bituminosas, utilizando ropa que cubra todo el cuerpo y protecciones en manos y cara.
22) No aspire los vapores que se desprenden, ni fume en presencia de ellos.
23) Mantener la maquinaria limpia y en prefectas condiciones, limpias de trapos y grasas.
24) Realizar los trabajos de mantenimiento por personal cualificado y con la maquina parada.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Tapas provisionales.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA IBARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Cinta, malla o cordón de balizamiento.
- Señales indicativas de riesgo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de protección.
- Gafas o pantallas de protección en corte de materiales.
- Protección de manos.

11.4.9 REACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Buldózer.
- Máquina Retroexcavadora.
- Máquina giratoria de cadenas.
- Pala Cargadora.
- Minicargadora.
- Camión Basculante.
- Motoniveladora.
- Compactadora.
- Vehículos de transporte de carga y materiales.

RIESGOS:

- Atrapamientos por o entre objetos
- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento, derrumbes, desplomes o deslizamiento de tierras.
- Atropellos, choques o golpes por máquinas o vehículos
- Colisiones y vuelcos con maquinaria.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de corto en canalizaciones subterráneas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Caída de materiales de los vehículos.
- Caídas de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.)
- Proyecciones de partículas
- Atropellos operarios contra circulación maquinaria obra
- Atropellos peatones por maquinaria obra.
- Polvo y ruido ambiental

MEDIDAS PREVENTIVAS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1) Si se trata de trabajos de resiembra o de mantenimiento de taludes mediante sistemas de "hidrofijacion" o colocación de mantos de resiembra, es posible que se desprenda parte del talud, así pues estos trabajos se realizaran siempre desde la parte superior del talud.
2) Se saneará toda la zona, desprendiendo con una palanca toda roca susceptible de desprenderse. Este trabajo se realizara con un arnés de seguridad y amarrado con una cuerda estática a un punto seguro.
3) El manejo del caño hidrofijante o de hidro siembra puede producir lesiones por golpe de ariete o por la excesiva presión. El operador nunca dirigirá el chorro contra personas.
4) El contacto con la piel de la mezcla hidrofijante puede producir lesiones. Se usara guante para su manipulación.
5) Para el acopio y extendido de la tierra vegetal se seguirán las medidas preventivas descritas en el apartado "Movimientos de tierras".

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización carretera
- Señalización salida de obra
- Mantener las distancias de seguridad de los acopios.
- Mantener distancias de seguridad excavaciones.
- Colocación galibos
- Sirena luminosa maquinaria y alarma de marcha atrás

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Gafas antichoque.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla, en caso de polvo.
- Protección auditiva en caso de ruido
- Arnés de seguridad

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

12 DESCRIPCION DE LAS FASES DE OBRA: INFRAESTRUCTURA ELECTRICA

12.1 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos a realizar en esta fase de la obra son:

- Cableado entre aerogeneradores e instalación de botellas de línea:
  Acciones encaminadas para realizar el tendido entre aerogeneradores y general de: cable desnudo de cobre, cable, tritubo. Colocar las botellas de línea para conexión a celda.
- Cableado de fibra entre aerogeneradores y general:
- Unión de tierras:
  Unión de las picas de tierra del aerogenerador a anillo de cable de cobre desnudo mediante soldadura aluminotémica en parte inferior de la zapata del aerogenerador y en la parte superior. Uniendo este último anillo a pletinas de la virola.
- Ensayos (Megado y de paso y contacto):
  Megado: Ensayo que consiste en la medida de la resistencia de aislamiento.
  Ensayo de paso y contacto: Verificaciones de tensiones de paso y de contacto a tierra.

Los trabajos de tendido de conductores de media tensión, control y tierra, en los tramos de canalización entre aerogeneradores y entre éstos y el centro de control del parque. Los cables se instalarán en el interior de zanjas de 1,20 m de profundidad y 0,50 -1 metro de anchura.

El tendido se realizará a mano o bien mediante camión grúa adaptado para transportar las bobinas, empleándose además rodillos y otros accesorios.

Una vez instalados los conductores, se colocarán placas de protección de polietileno y se rellenará la zanja con arena y material procedente de la excavación, utilizando medios mecánicos y mano de obra.

12.2 EQUIPOS DE TRABAJO

12.2.1 MAQUINARIA A UTILIZAR

- Camión pluma
- Compresores.
- Equipo de Soldadura aluminotérmica
- Vehículo de transporte de personal.
- Útiles y herramientas diversas.

12.3 RIESGOS CONSIDERADOS EN CADA FASE

12.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Se procede, a continuación al análisis de los riesgos generados por los diversos trabajos que se precisan realizar en obra, agrupándolos en los siguientes apartados:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Riesgos propios de la ejecución, para lo cual se consideran las diversas fases del trabajo o actividad.
- Riesgos relacionados con el uso y mantenimiento de los distintos equipos de trabajo, así como de los Medios Auxiliares y otras herramientas utilizadas en la ejecución de este proyecto.

Un correcto análisis de los Riesgos precisa de un previo análisis de los procedimientos de trabajo que componen la realización de cada tipo de trabajo.

De estos riesgos derivaran las medidas preventivas que se deberán aplicar en todo el proceso de ejecución de la obra así como las protecciones individuales y colectivas a usar en función de los riesgos detectados.

12.3.2 CABLEADO ENTRE AEROGENERADORES Y BOTELLAS DE LINEA

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Vehículos de transporte de carga y materiales.
- Útiles y herramientas diversas.
- Camión pluma

RIESGOS

- Caída a diferente nivel
- Caída a mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Manipulación manual de objetos
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes contra objetos móviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos y/o partículas
- Atrapamiento por/o entre objetos
- Riesgo de cortes
- Sobreesfuerzos
- Atropellos y golpes y choques con o contra vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Se programarán los trabajos de manera que no coincidan en la misma vertical.
2) Comprobar antes de iniciar los trabajos el correcto estado del talud, verificando la resistencia del mismo y realizando las acciones oportunas para que aquellos elementos inestables (piedras, tierra,..) que pueden desprenderse deberán sean retirados de forma controlada, para evitar la caída de los mismos durante el trabajo.
3) Mantener un correcto estado de orden y limpieza en el tajo. No tender mangueras o cables de forma desordenada. Evitar la presencia de recortes, embalajes,...
4) Esta prohibido trepar o saltar hasta la cabina del camión, se utilizarán los medios auxiliares necesarios.
5) No sacar el cuerpo de la caja del camión durante las opera e tendido.
6) Alternar los trabajos de modo que se realicen esfuerzos es a lo largo de toda la jornada.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7) Permanecer atentos cuando se transite por la obra, extremar la precaución en terrenos con muchas piedras, inestables.
8) No saltar a las zanjas, buscar los lugares apropiados para descender a las mismas y solicitar ayuda a los compañeros si fuera preciso.
9) No transitar por debajo de cargas suspendidas.
10) El alza de bobinas deberá ser asegurado con dos cinchas de amarre en cada uno de los lados, independientemente del peso y estado del terreno.
11) Los trabajadores que estén colocando las "Patas de elefante" del alza bobinas deberán estar coordinados para evitar el atrapamamiento con la barra que sostiene la bobina.
12) No bajar del camión en marcha.
13) El acopio de bobinas se realizará sobre terreno firme, exento de pendientes y visible. Si fuera preciso deberán ser calzadas.
14) En zanjas con pendientes extremas se estudiarán las diferentes posibilidades para la realización del tendido de cable.
15) Uso de guantes de protección en la conexión de botellas de línea.
16) Mantenerse lateralmente al conectar las botellas por el riesgo de que salgan hacia delante al realizar la conexión.

PROTECCIONE COLECTIVA

- Señalización de zanjas abiertas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad
- Guantes de cuero

12.3.3 CABLEADO DE FIBRA ENTRE AEROGENERADORES

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Vehículos de transporte de carga y materiales.
- Útiles y herramientas diversas.
- Camión pluma

RIESGOS

- Caída de altura.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Comprobar antes de iniciar los trabajos el correcto estado del talud. Aquellos elementos inestables (piedras, tierra,..) que pueden desprenderse deb r retirados de forma controlada para evitar la caída de los mismos durante el trabajo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2) Mantener un correcto estado de orden y limpieza en el tajo, evitando la acumulación de recortes de cables, materiales, herramientas,..
3) Está prohibido trepar o saltar desde alturas, se utilizarán los medios auxiliares necesarios.
4) Para acceder al fondo de la excavación se usaran escaleras de mano de una achura mínima de 50 cm. y con pendiente no superior a ¼. Estas deberán prolongarse como mínimo 1 m de altura por encima del borde de la zanja.
5) Señalizar el tajo durante el trabajo

PROTECCION COLECTIVA

- No desinstalar las protecciones de la máquina de tiro

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes protección mecánica.
- Casco de seguridad cuando se trabaje alado de las maquinas en zanjas y pozos
- Chaleco reflectante

12.3.4 UNION DE TIERRAS

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Equipo de Soldadura aluminotérmica

RIESGOS

- Caída de altura.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Comprobar antes de iniciar los trabajos el correcto estado del talud: Aquellos elementos inestables (piedras, tierra,..) que pueden desprenderse deberán ser retirados de forma controlada para evitar la caída de los mismos durante el trabajo.
2) Mantener un correcto estado de orden y limpieza en el tajo, evitando la acumulación de recortes de cables, materiales, herramientas,..
3) Esta prohibido trepar o saltar desde alturas, se utilizarán los medios auxiliares necesarios.
4) Para acceder al fondo de la excavación se usaran escaleras de mano de una achura mínima de 50 cm. y con pendiente no superior a ¼. Estas deberán prolongarse como mínimo 1 m de altura por encima del borde de la excavaci
5) Extremar la precaución en el tránsito sobre la virola, para pezar en los pernos y pletinas que sobresalen. Mirar siempre en la dirección de ia.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6) Los cables a soldar deberán estar perfectamente limpios y secos, libres de grasas, aceites, óxidos y humedades.
7) El extremo de las picas o pletinas sobre las que se realiza la soldadura estará perfectamente limpio, seco y exento de deformaciones.
8) Los cartuchos de carga para soldar se guardaran en lugar sitio seco y seguro de que no pueda producir accidentes. El lugar donde se guarden debe estar dotado de un extintor.
9) Los cartuchos una vez usados se guardaran y se tiraran en un lugar que se ocupe de tales residuos.

PROTECCION COLECTIVA

- Señalización de zona de realización de unión de tierras para evitar la entrada de personas ajenas a los trabajos.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes protección mecánica.
- Casco de seguridad cuando se trabaje alado de las maquinas en zanjas y pozos.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

12.3.5 ENSAYOS

Ensayos y verificaciones de megado y de paso y contacto.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Equipo de medida y verificación.

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Contactos eléctricos

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Los ensayos sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados. En el caso de las mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados, pudiendo ser auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.
2) Se utilizaran equipos de protección individual eléctricos a [illegible]os a las tensiones a las que estén expuestos los operarios.
3) Mantener el orden y limpieza. No dejar materiales ni herramientas donde puedan obstaculizar el paso o crear algún contacto eléctrico.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4) La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.
5) Planificación previa de los trabajos a realizar con dirección de obra para su mejor coordinación y evitar trabajos concurrentes con estos ensayos.

PROTECCION COLECTIVA

- Colocación de carteles prohibiendo la entrada a personal ajeno a los ensayos.
- Coordinación con dirección de obra para planificación de trabajos.

PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

13 DESCRIPCION DE FASE DE OBRA: MONTAJE DEL AEROGENERADOR

13.1 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los aerogeneradores llegan despiezados para su montaje en campo. Las piezas de más complicado transporte son:

- Tres tramos de la torre tubular.
- Góndola completa, incluyendo los cables de conexión a la unidad de control.
- Las tres palas del rotor independientes.
- Buje del rotor, cono de protección y mecanismo de actuación de los frenos mecánicos.
- Unidad de control.
- Accesorios (escalera, línea de seguridad, tornillos de ensamblaje, puertas, sujeciones varias, etc).
- Montaje de celdas de línea y protección.
- Montaje de transformador.

Para el proceso de montaje de las piezas que componen el aerogenerador se utilizan dos grúas, una de ellas de gran tonelaje, en las disposiciones y con las distancias mínimas de seguridad que se indican en los planos.

Una vez trasladados a pie de instalación todos los equipos y subconjuntos de que consta el aerogenerador el montaje del mismo se comienza con el ensamblado de la torre.

Se eleva primero el tramo inferior de la torre, que se une a los pernos en la cimentación.

En segundo lugar se alzan los tramos superiores que se fijan al tramo inmediatamente inferior mediante pernos.

A continuación, se terminan de instalar las escaleras, plataformas de cruce y otros elementos que no hubiesen llegado preinstalados de fábrica.

Paralelamente, o a continuación, en función del personal disponible durante el montaje, se procede al montaje del rotor sobre el suelo, uniendo las tres palas al buje, colocando el cono de protección del mismo.

Una vez finalizado el montaje en el suelo de todos los subconjuntos principales de la máquina, se procede al levantamiento de los mismos de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Una vez afianzada y perfectamente aplomada la torre, se eleva la góndola con todos los componentes situados en su interior, y se fija sobre el collarín superior de la torre mediante los correspondientes tornillos de sujeción.
- Se eleva el rotor completo en posición vertical de manera que se pueda enfrentar el buje del mismo al eje principal de baja velocidad que sale de la barquilla (o alternativamente dos palas con el rotor y luego una tercera).
- También se puede montar independientemente, es decir, subir el buje y montar las palas independientemente una a una.
- Se coloca el cableado, tanto de control como de potencia, utilizando las sujeciones preparadas a tal efecto.
- El transformador y las celdas de línea y de protección se montarán según el modelo de aerogenerador en las fases que marque el fabricant
- Se instala la unidad de control sobre los apoyos prepa la cimentación, en el interior de la torre, y se realiza todo el conexionad nto de potencia hasta quedar el aerogenerador dispuesto para su conexión a la red eléctrica.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 14417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
Fecha: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Durante el proceso de alzado de las diferentes partes de las máquinas, deben observarse unas condiciones mínimas de prudencia que obligan a que el viento reinante sea suficientemente bajo como para que no se ponga en riesgo la integridad de los trabajadores ni la de los medios empleados durante el proceso (fundamentalmente la grúa). **En concreto, se consideran como velocidades máximas admisibles:**

- **25 m/s para permanecer en la zona de montaje, por encima de esta velocidad hay que abandonar el parque.**
- **20 m/s para acceder a la nacelle (una vez montada).**
- **15 m/s para descarga, acopio y montaje de tramos de torre (1º, 2º, 3º y 4º) y palas.**
- **15 m/s para acceder al exterior de la nacelle.**
- **15 m/s para descarga, acopio y montaje de la nacelle.**
- **12 m/s para montaje de rotor y palas.**

En caso de torres de tres tramos, no se puede dejar la torre montada con los tres, ya que al subir la velocidad de viento podría entrar en resonancia por efecto vórtex o torbellino. Siempre se montará la Nacelle justo después de montar el tercer tramo.

13.2 EQUIPOS DE TRABAJO

- Grúas móviles autopropulsadas.
- Camiones de transporte.
- Herramientas manuales.
- Compresores.
- Grupo electrógeno.
- Útiles de izado y medios auxiliares.

13.3 MEDIOS DE PROTECCION PERSONAL A PREVEER

Debido al trabajo de riesgo a realizar en altura, se analizan los equipos de protección a utilizar en dicha fase.

Todos los equipos de protección deberán disponer de la certificación adecuada y deberán cumplir la norma que regula la comercialización de dichos equipos.

Casco de seguridad con barboquejo

Cuando exista posibilidad de golpe en la cabeza, o caída de objetos o es fácil que el casco caiga de la cabeza (por ejemplo en una caída).

Gafa contra proyecciones

Para trabajos con posible proyección de partículas; protege solamente ojos.

Gafa contra polvo

Para utilizar en ambientes que se genere gran cantidad de polvo.

Mascarilla contra pintura y presencia de gas

Se utilizará en aquellos trabajos en los que se forme una atmósfera nociva debido a la existencia de vapores tóxicos, esta debe poseer filtro recambiable específico para el tipo pintura que se emplee.

Protector auditivo de cabeza

En aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva. E[illegible]era ser insertable en el casco.

Arnés de seguridad

Para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será de uso obligatorio.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA SARRACÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Anticaídas
Sistema anticaídas adecuado al sistema de línea de vida del aerogenerador montado por el fabricante.
Cabo regulable.
Se dispondrá de un cabo regulable de 3 m de longitud para acceder a la parte exterior de la turbina. Este cabo estará compuesto de:

- Cabo regulable (Grillón 3m: Marca Peltz). O similar
- Mosquetón
- Conector de gran abertura.
- Mallón.

Cabo corto.
Longitud máxima 1m. Estará compuesto por:

- Cabo corto 1m
- Mosquetón
- Conector de gran abertura.
- Mallón.

Ropa de trabajo
Para todo tipo de trabajo.
Traje impermeable
Para días de lluvia o en zonas en que existan filtraciones, o embolsamiento de aguas.
Calzado de Seguridad.
Durante la totalidad de las operaciones dentro de la obra.
Guantes de pvc
Cuando se manejen productos químicos nocivos.
Guantes de cuero
Para la manipulación de los materiales que normalmente se utilizan, así como para acceder por la torre.
Guantes aislantes
Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.

13.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICADAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO

13.4.1 TRANSPORTES ESPECIALES: CIRCULACION Y ACOPIO

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Grúas móviles autopropulsadas.
- Camiones de transporte.
- Útiles de izado y medios auxiliares.

RIESGOS

- Caída de altura.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Todo transporte antes de entrar en obra avisará a los responsables de montaje del parque.
2) Todo transporte deberá respetar la limitación de velocidad de 20 km/h en todo el parque eolico.
3) Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
4) Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km./h).
5) Ningún transporte podrá, comenzar ninguna maniobra marcha atrás sin la autorización y la supervisión del Recurso Preventivo.
6) Los giros se realizaran en las zonas habilitadas a tal efecto.
7) No se realizara ninguna descarga o maniobra si esta atardeciendo y no se dispone de medios para garantizar que la maniobra o descarga se puede completar con la iluminación suficiente.
8) La recogida de la plataforma se realizara en la zona de giro.
9) Está prohibido pisar en la zona de zanja compactada, (marcada con piedras pintadas cada 10m.
10) Los bordes de las excavaciones profundas quedarán protegidos mediante balizado, ubicado a 2 m del borde de la misma. (Mínimo 1 m).
11) Se colocarán carteles indicativos de los distintos riesgos existentes; en los accesos a la obra, en los distintos tajos y en la maquinaria.
12) Durante la carga, descarga e instalación de los distintos materiales que componen el aerogenerador se utilizarán eslingas, útiles de izado y cuerdas de retenida adecuadas al peso a suspender, las cuales se revisarán antes de comenzar los trabajos.
13) Se colocarán topes de retroceso en los bordes de las excavaciones.
14) Se instalarán señales de 'Peligro indefinido' y otras que se consideren necesarias, a las distancias que marca el Código de Circulación, en prevención de riesgo de colisiones por existir tráfico de camiones. Al realizar trabajos nocturnos, estas señales quedarán debidamente iluminadas en las condiciones antes indicadas.
15) Los medios auxiliares y maquinaria serán entregados en obra, revisados.
16) Se utilizarán mandos inalámbricos para el movimiento de las góndolas traseras en la toma de curvas cerradas y maniobras especiales.
17) Los operarios no permanecerán en la parte trasera cuando el vehículo este maniobrando marcha atrás.
18) En las maniobras de marcha atrás ningún operario permanecerá detrás del vehículo. El operario que maneje la góndola mediante el mando permanecerá en los laterales, a la vista del conductor del vehículo y con chaleco reflectante.
19) No subirse en las góndolas para maniobrar las mismas.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Equipos de protección obligatorios fuera del vehículo de transp

- Botas de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante

13.4.2 COLOCACIÓN BASTIDOR, TRANSFORMADOR Y ARMARIO GROUND

Se describe el proceso de montaje, en la base de la torre, de la estructura metálica que posteriormente hará de suelo en el inferior de la torre y sobre la que se depositan las Celdas y Armario Ground, elementos que gobiernan el aspecto energético del aerogenerador. También se podrá colocar el transformador o existe la posibilidad de elevarlo una vez colocado el primer tramo.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Grúas móviles autopropulsadas.
- Camiones de transporte.
- Útiles de izado y medios auxiliares.

RIESGOS

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
2) Se colocarán antes del montaje del primer tramo.
3) Se utilizarán los medios auxiliares adecuados (eslingas o cadenas adecuadas) y en buen estado para el izado de los elementos y su colocación en el nivel inferior. Se conocerán los pesos de los elementos antes de su izado, para seleccionar los elementos auxiliares y planificar las maniobras.
4) Los medios auxiliares se revisarán antes de su utilización para comprobar su buen estado.
5) Se prohíbe la estancia bajo cargas suspendidas.
6) No se ayudara ni guiara el movimiento de los elementos izados mediante grúa con la mano.
7) Nunca se permanecerá ni se transitará bajo el área de influencia de la carga.
8) Durante los trabajos de elevación, el camión/grúa deberá estar asentado sobre terreno horizontal con los gatos extendidos y debidamente calzados, hasta conseguir la perfecta solidez del terreno. Durante los trabajos de giro de la pluma, el gruísta debe vigilar la trayectoria a fin de evitar colisiones con cualquier elemento.
9) El conductor del camión grúa estará en posesión de certificado de capacitación que acredite su pericia.
10) Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
11) Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno (o situación similar) próximo a un muro de contención y asimilables), en previsión de los accidentes por

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

12) Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
13) Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
14) No permitir que nadie se encarame sobre la carga.
15) Los ganchos de izado dispondrán de limitador de ascenso.
16) Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad en correcto estado de utilización.
17) Antes de utilizar la grúa el encargado de su manejo, comprobará su conecto funcionamiento, efectuando las maniobras necesarias.
18) Todos los movimientos de la grúa serán realizados por personal competente, debidamente formado y acreditado por su empresa, con experiencia suficiente.
19) Se comprobará la estabilidad de la máquina antes de su utilización.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.
- Revisiones y homologaciones de camión grúa.
- Formación de operario en camión grúa o carné en caso de grúa autopropulsada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos

13.4.3 MONTAJE MECANICO DEL AEROGENERADOR

En dicho apartado se analizan los riesgos y medidas preventivas a aplicar durante el montaje mecánico de los diferentes elementos que componen el aerogenerador.

Se analizan primeramente los riesgos generales del montaje de los diferentes elementos que componen el aerogenerador.

Seguidamente se realiza una breve descripción del montaje de las diferentes partes del aerogenerador, señalando en negrita los puntos clave del montaje de cada elemento y medidas preventivas relevantes del mismo.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Grúas móviles autopropulsadas.
- Camiones de transporte.
- Herramientas manuales.
- Compresores.
- Grupo electrógeno.
- Útiles de izado y medios auxiliares.

RIESGOS:

- Caída de cargas suspendidas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Atrapamientos
- Aplastamientos
- Trauma sonoro
- Contacto eléctrico directo
- Contacto eléctrico indirecto
- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones en manos y pies
- Incendios y explosiones
- Inhalación de sustancias toxicas
- Alcances por maquinaria en movimiento
- Golpes contra objetos y maquinaria
- Vuelco de maquinas
- Animales y/o parásitos
- Sobreesfuerzos
- Accidentes debidos a condiciones climatológicas
- Itinere

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) No se realizarán trabajos de suspensión de cargas con grúa genéricamente, cuando la velocidad del viento sea igual o superior a 15 m/seg, aunque en situaciones puntuales u operaciones determinadas, dependiendo del tipo de carga, la dirección del viento, y demás circunstancias, por motivos de seguridad, se podrán suspender determinados trabajos.
2) La plataforma de ubicación de la autogrúa contará con unas dimensiones adecuadas a la máquina y a los trabajos a realizar, y con una resistencia suficiente.
3) En todo momento, los conductores de las máquinas estarán debidamente autorizados, y contarán con la documentación legalmente exigida por la reglamentación, para la utilización del vehículo que manejan.
4) Los vehículos se encontraran en perfecto estado de utilización, con las inspecciones correspondientes en vigor, y con la documentación en el interior del vehículo.
5) El terreno donde se estacione la máquina ha de ser firme y estable. En invierno no se estacionará la máquina sobre barro o charcos, en previsión de heladas.
6) El operador de la máquina debe quitar la llave del contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.
7) Cuando sea necesario añadir aire en un neumático de una máquina se utilizará una manguera de mas de 3 m. de longitud, el personal se situará en posición lateral, nunca de frente, y se utilizarán protecciones.
8) La reposición de niveles se realizará siempre antes de arrancar, nunca después de parar el motor.
9) Durante la colocación de la plataforma se utilizará arnés de seguridad amarrado a un punto fuerte.
10) Durante las tareas que requieren mayor esfuerzo físico se establecerán periodos de descanso.
11) En el interior de la torre, para su montaje, se utilizará casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
12) El izado de herramientas, tornillos, etc., se realizará [illegible] suficiente consistencia.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

13) Antes de levantar cada pieza de los tramos, se comprobará que el material auxiliar izado con las piezas de los tramos está perfectamente amarrado al mismo.
14) Cada vez que se acceda a la plataforma superior del último tramo, se debe cerrar la trampilla de acceso a la escalera.
15) Para abrir/cenar la puerta del polipasto de la Nacelle, utilizar arnés de seguridad amarrado a un punto fijo, y colocar la cadena de seguridad mientras la puerta permanece abierta.
16) Se mantendrá el lugar de trabajo limpio de restos de materiales y productos utilizados.
17) Para las tareas de apriete de tornillos de sujeción entre tramos de torre y tramo y nacelle, se utilizarán fajas o cinturones antivibraciones, y casco de seguridad con protección auditiva incorporada.
18) En el montaje de palas, no colocarse entre el rotor y la pala.
19) Para el montaje del Rotor, se utilizará un doble eslingado que actúe como segundo sistema de retención ante una caída de la pala, según lo especificado en la especificación de montaje.
20) Mientras las palas giran no debe permanecer ninguna persona en el interior del rotor.
21) Al utilizar la maza y al apretar los tornillos con pistola neumática, se utilizarán gafas de seguridad.
22) Las personas situadas en la Nacelle recibiendo las palas, bajando herramienta, deberán usar arnés de seguridad amarrado a un punto fijo, sin soltarse mientras permanezcan en su interior.
23) Al realizar la maniobra de desbloqueo del rotor para permitir el movimiento de las palas, se deberá avisar al personal implicado.
24) Se debe soltar la chapa de protección del cardam para girar las palas.
25) Antes de soltar el útil de izado del conjunto rotor-palas, bloquear el rotor con el freno de mano o con los brazos de bloqueo.
26) Antes de comenzar la operación de conexión del pitch, bloquear el rotor con el freno de mano o con los brazos de bloqueo.
27) Cuando se esté utilizando el polipasto de la nacelle, no sujetar la cadena con las manos, Al manejar el cuter, se deben utilizar guantes.
28) En el interior de la torre se utilizará casco de seguridad.
29) Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m.
30) Se prestará especial atención al correcto apriete de los elementos de conexión de los sistemas de presión.
31) Para la colocación y apriete de los tornillos de sujeción de la base, será necesario colocar caballetes entre el operario y los armarios colgados mientras se trabaje bajo los mismos. Se deberán utilizar guantes de protección contra las agresiones mecánicas para la manipulación de las piezas del interior de la plataforma y cascos de seguridad para evitar los posibles golpes.
32) Cuando se vayan a colocar las diferentes piezas de la torre, será necesario revisar los útiles de sujeción de cargas, comprobando que se encuentran en buenas condiciones.
33) Las maniobras serán coordinadas por una sola persona.
34) Antes de comenzar a montar las palas en el suelo se revisarán los útiles de sujeción de cargas, comprobando que se encuentran en buenas condiciones.
35) Mientras se giran las palas no debe permanecer nadie dentro del rotor.
36) Antes de iniciar la maniobra de izado de un elemento del aerogenerador (piezas tramos, nacelle, etc.) para su montaje, el conductor de la maniobra se asegurará de que la

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

autogrúa dispone de capacidad suficiente para la realización de la maniobra, incluso realizando mediciones y consultando los diagramas de cargas y alcances de la grúa si fuera necesario.

37) Los ganchos de izado dispondrán de limitador de ascenso.
38) Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad en correcto estado de utilización.
39) Antes de utilizar la grúa el encargado de su manejo, comprobará su conecto funcionamiento, efectuando las maniobras necesarias.
40) Todos los movimientos de la grúa serán realizados por personal competente, debidamente formado y acreditado por su empresa, con experiencia suficiente.
41) Se comprobará la estabilidad de la máquina antes de su utilización.
42) No se trasladará la carga suspendida por encima del personal.
43) La carga será observada en todo momento por la persona que realiza las maniobras, si esto no es posible, este contará con la ayuda de personal auxiliar que guiará las maniobras.
44) El cable de elevación será inspeccionado periódicamente por el mantenedor de la grúa, para asegurar su correcto estado.
45) Antes de la utilización se revisará el correcto estado de los elementos de izado.
46) Se prohíbe la permanencia y circulación por debajo de cargas suspendidas.
47) Las máquinas que se utilicen contarán con la documentación necesaria en cuanto a certificaciones, revisiones periódicas, y reglamentación que les sea de aplicación, siendo responsabilidad del propietario su correcto estado y custodia de la documentación.
48) Antes de la utilización, se revisarán los elementos de izado y útiles de sujeción de cargas.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar
- Guantes protección mecánica.
- Arnés de seguridad certificado
- Dispositivo Anticaídas
- Cuerda de amarre con mosquetón y absorbedor de energía. Cabo corto, Cabo retractil, Cabo regulable
- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas antiimpacto

13.4.3.1 MONTAJE DE LOS TRAMOS DE LA TORRE.

- El proceso comienza con la descarga del camión del tramo de torre para ello se emplean unos útiles para descargar el tramo del camión y colocarlo en su emplazamiento definitivo.
- **El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 15 m/s.**
- Durante la colocación de los útiles de izado, y siempre que se trabaje a mas de 2 m de altura respecto al suelo el trabajador equipado con arnés y cabo corto permanecerá siempre asegurado a un punto de anclaje seguro, bien c[illegible]on un anillo de cinta o bien a una línea de vida provisional entre los agujeros de[illegible]a. El montaje de dichos útiles siempre se hará desde una escalera no apoyado en la viga transversal que traen los

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

tubos para evitar su deformación, salvo que esta viga sea lo suficientemente ancha para convertirse en un andamio.

- Posteriormente se describe la colocación del tramo sobre los pernos de cimentación y su anclaje al suelo mediante las tuercas especiales de unión.
- Una vez realizada la preunión del tramo al suelo se realiza el anclaje definitivo del Armario Ground y la colocación de los Tramex interiores de la torre.
- Durante la introducción del transformador por la parte superior del tramo el trabajador estará siempre enganchado a un punto de anclaje seguro (un anillo de cinta metido por un agujero de la virola haciendo un nudo de cabeza de alondra), mediante una cinta de seguridad retractil.
- Posteriormente se monta el Transformador interior de la torre, introduciéndolo por la parte superior del tubo para acabar con la colocación definitiva de los Tramex superiores.
- Mientras se realiza la colocación del tramex ningún trabajador permanecerá en el interior de tramo por el riesgo de caída de algún tramo de tramex.
- Una vez colocado el primer tramo se dará prioridad al montaje del ascensor para que los siguientes trabajadores puedan subir utilizándolo.
- Antes de izar los diferentes tramos, se comprobará que el sistema eléctrico funciona para que el trabajador no se quede a oscuras en el interior en el caso de que este no funcionara.
- Se montan los tramos siguientes sobre los tramos de torre ya montados, introduciendo los pernos desde el tramo en suspensión en el tramo de torre ya montado. Se colocarán todos los pernos de la unión, dando el par de apriete requerido por el fabricante.
- Una vez colocado el tramo, se procederá a realizar los anclajes de unión de las escaleras de los tramos ya montados.
- Si no hay posibilidades de montar nacelle y el tercer tramo, se determinará bajar el último tramo o arriostrar la torre al suelo o poner vientos alrededor de la torre para evitar que entre en resonancia

13.4.3.2 MONTAJE DE LA NACELLE EN EL ÚLTIMO TRAMO DE LA TORRE.

- El proceso comienza con la descarga del camión del la Nacelle. Para ello se usaran los útiles destinados para ello sin que sea posible descargarla de otra forma.
- **El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 15 m/s.**
- Tras colocar la Nacelle sobre el suelo se procede a retirada del Buje. La retirada del buje se realizara según esta especificada en las instrucciones de montaje, usando para ello los útiles diseñados a tal efecto, cualquier otro sistema se considera incorrecto y peligroso ya que obligaría al trabajador a tener cargas suspendidas encima de el.
- Posteriormente se realiza el izado de la Nacelle, previo desmontaje de los segmentos de transporte. Se realizará un previo atornillado de la misma sobre el tercer tramo para pasar a colocar la escalera y soltar los cables de potencia a lo largo del tubo.

13.4.3.3 UNIÓN DE LAS PALAS AL BUJE.

- El proceso comienza con la descarga del camión de las p a ello se emplean unos útiles para descargar el tramo del camión y colocarlo en su amiento definitivo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- **El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 12 m/s.**
- Las palas SIEMPRE se acopiaran sobre calzos de madera o sobre elementos estables, nunca sobre piedras u otro elemento que no garantice la estabilidad del acopio.
- Para realizar todas operaciones de preparación de buje: limpieza, colocación útil de izado, etc. Se colocará el útil de seguridad en los agujeros roscados del buje, para que los trabajadores se enganchen con la cuerda de seguridad del arnés cuando trabajen en la parte superior del buje.
- Se describe el proceso de unión de las tres palas al buje (montaje de los segmentos antientrada de agua en el buje, retirada del utillaje de transporte, aproximación, búsqueda de la posición cero de pala, etc.). Se realiza una preunión de los pernos de pala con las tuercas especiales, al rodamiento del buje.
- Se evitara en la medida de lo posible calzar las palas con más de dos corchos de poliespan, ya que más de dos pueden ser bastante inestables.
- En el supuesto de parar el proceso, se describe como colocar el toldo del protección del buje para acopiar el conjunto palas-buje en el suelo.

13.4.3.4 IZADO DEL ROTOR Y UNIÓN A LA NACELLE. APRIETE DE LAS PALAS.

- El proceso comienza con la preparación del útil de izado del rotor. Tras proceder a la fijación del mismo al Buje, se procede a la retirada de la base de apoyo del Buje para posteriormente colocar la tapa del cono.
- El cono se fijará al buje con sellante y tornillo, abajo o una vez arriba se encuentre el rotor fijado a la nacelle: en esta operación el cono se mantendrá sujeto mediante cuerdas que no se quitarán hasta su fijación final.
- Una vez esta se encuentra fijada se procede al izado del conjunto hasta unirlo al eje lento de la Nacelle anteriormente colocada.
- El izado del rotor se guiará mediante cuerdas de retención sujetadas por operarios desde el suelo.
- Se realiza el apriete definitivo de los pernos de unión. Se describe la colocación del sistema cuentavueltas en el Conj. Eje Lento así como de las protecciones de giro del eje lento.
- Siempre que se acceda al interior del buje, se describe la forma de bloqueo del mismo mediante el uso del bloque eje rápido usando el bulón en las pastillas de freno.
- La velocidad máxima para salir al exterior será de 12 m/s y la de permanencia dentro de la Nacelle de 20 m/s.

13.4.3.5 MONTAJE ROTOR PALA A PALA

- Cuando no se pueda realizar el montaje completo del rotor en el suelo, se procederá a efectuar el montaje del rotor con las palas de una en una arriba.
- Una vez subido el buje con el cono; (operación descrita el apartado anterior), para orientar el buje y dejar las palas en horizontal se utiliza un moto-reductor, para lo que previamente se debe proceder a desmontar el cardam. Esta operación se realizará con el buje bloqueado, para asegurarse de que el cardam no pueda y no se produzcan atrapamientos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 14.047
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Durante el montaje del motoreductor, debido a que existe riesgo de atrapamiento, golpes hacer uso de polipasto para mover las piezas. El motoreductor se manipulará mediante un útil de izado que se verificará su correcto estado y colocación para que la carga esté lo más estable posible en el momento de unirlo a la brida del disco de freno.
- Mantener las manos lo más alejadas posibles en el momento de unir las dos partes. Dejar sujeto el reductor con los tornillos bien apretados.
- **Para girar el buje, se asegura previamente que las pinzas de freno no tienen presión y que el rotor está desbloqueado.**
- **Para el montaje de las palas, antes de cualquier operación de izado, se revisará la correcta colocación de los útiles y se verificará que nadie permanece bajo cargas suspendidas, ni en su radio de acción. Además de que la velocidad de viento no supere los 12 m/s.**
- **Durante la maniobra de montaje de la pala en el buje es obligatorio permanecer atado en el interior del buje.**
- Una vez el personal está en el interior del buje, se desmonta la tapa de protección se controlará que la pala se inserta en los puntos coincidentes del rodamiento y se preaprietan los pernos. La pala se deja bloqueada.
- Durante la maniobra de desmontaje de la eslinga del útil de izado, el personal deberá permanecer atado a ambas barandillas de la nacelle.
- **No permanecerá nadie en el interior del buje mientras se desmonta el útil y el giro de las palas y buje.**

13.4.3.6 APRETADO DE LAS UNIONES ATORNILLADAS DE LA TORRE.

Desde que se coloca la Nacelle, en un plazo no superior a 24 horas se realizará el apretado definitivo de las uniones atornilladas entre todos los elementos ensamblados. Se comienza el proceso por la unión Nacelle – Tramo superior, para continuar con la unión tramo superior - tramo intermedio, tramo intermedio – tramo inferior, tramo inferior - pernos de cimentación.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Herramientas manuales.
- Compresores.
- Grupo electrógeno.
- Útiles de izado y medios auxiliares.

RIESGOS

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
2) Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mec dio o walkie-talkie.
3) Utilización de herramientas adecuadas al trabajo a realizar
4) Utilización de herramientas en buen estado y con marcado CE.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5) Cerrar trampillas de plataformas intermedias para evitar la caída de tornillería o herramientas a tramos inferiores.
6) El trabajo se realizará por equipos de cómo mínimo 2 personas, nunca estará un operario solo en el aerogenerador.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retractil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

13.4.3.7 CABLEADO INTERNO Y CONEXIONADO.

En el presente apartado se detallan y analizan los riesgos y medidas de seguridad referentes a los trabajos de cableado de media y baja tensión en el interior de los aerogeneradores y en el centro de control, así como la conexión eléctrica de todos los equipos y cuadros. En este momento se procede a realizar el conexionado y el embridado de los cables que parten de la Nacelle, hasta llegar a pie de torre.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Herramientas manuales.
- Grupo electrógeno.
- Útiles de izado y medios auxiliares.

RIESGOS

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes y cortes en manos y pies
- Golpes con maquinaria y herramientas
- Daños debidos al ruido
- Proyección de partículas a los ojos
- Contactos eléctricos directos e indirectos

MEDIDAS PREVENTIVAS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1) Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo. Se cuidará del correcto acopio de los materiales, para evitar deslizamientos y caídas
2) Comunicación mediante radio o walkie-talkie.
3) Realizar todas las operaciones en ausencia de tensión.
4) Utilización de herramientas adecuadas y en buen estado.
5) Marcado CE de herramientas eléctricas y aislamientos adecuados.
6) Utilización de medios de protección individual para trabajos en altura para conexionados en la torre del aerogenerador, emplear arnés de seguridad, debidamente anclado a un punto firme.
7) El personal que realice trabajos en el interior del fuste utilizará la línea de vida siempre que acceda por la escalera a plataformas superiores.
8) Las herramientas manuales se llevarán debidamente sujetas, para evitar su caída a nivel inferior.
9) Durante la fase de pruebas, todos los trabajos deberán contar con la autorización expresa del responsable de obra.
10) El trabajo se realizará por equipos de cómo mínimo 2 personas, nunca estará un operario solo en el aerogenerador.
11) Se verificará la ausencia de tensión antes de operar en cabinas y cuadros eléctricos.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.
- Instalación de líneas de vida en el interior del fuste una vez montado
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria
- Señalización y balizamiento en zonas con riesgos varios

PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retractil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

13.4.4 INSPECCIÓN DE CALIDAD.

Tras finalizar las fases descritas anteriormente, el aerogenerador está listo para ser verificado por el equipo de calidad.

Los trabajos de inspección se planificarán con la dirección d[illegible] para no interferir sobre otros trabajos programados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Calidad realiza una inspección siguiendo un "check–list" de comprobación, en donde se controlan los puntos más significativos del aerogenerador. Dicha inspección por motivos de seguridad, siempre ha de ser realizada por dos personas.

Una vez finalizada la verificación, y si los resultados son satisfactorios, el aerogenerador estará listo para ser energizado.

Se comunicará tal situación al promotor del parque, para que proceda a energizar la máquina.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Herramientas manuales.

RIESGOS

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
2) Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.
3) El trabajo se realizará por equipos de cómo mínimo 2 personas, nunca estará un operario solo en el aerogenerador.
4) Las inspecciones y pruebas se realizarán con las partes móviles de la máquina debidamente protegidas.
5) Dichos trabajos se planificarán previamente con dirección de obra.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retractil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

13.4.5 PUESTA EN MARCHA

Durante esta fase actuarán los operarios encargados de hacer la puesta en marcha del aerogenerador una vez queden todas las partes de la turbina, estén ensambladas y montadas tanto en su parte mecánica como la eléctrica, debiendo intervenir en los cuadros de control de la máquina. Estos cuadros se encuentran en la base del aerogenerador y los cuadros de control de la turbina y el buje. Su trabajo comprende la comprobación del correcto funcionamiento tanto eléctrico como mecánico del aerogenerador mediante la comprobación e introducción de los distintos parámetros según el chek-list creado para la ejecución de estas operaciones.

Los trabajos deberán ser planificados con dirección de obra para la correcta coordinación de los mismos.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCION:

- Herramientas manuales.

RIESGOS

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Daños en los ojos por arco eléctrico.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.
- Ser alcanzado por objetos, máquinas o vehículos.
- Quemaduras.
- Electrocuciones, contactos eléctricos directos o indirectos...
- Golpes y cortes en el manejo de objetos y herramientas.
- Incendios.
- Ambiente polvoriento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Se tomarán medidas contra los contactos eléctricos (ver punto siguiente: acabados y reparaciones en instalación eléctrica).
2) Mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.
3) Identificación de la instalación en el esquema unifilar.
4) Mantener las distancias de seguridad.
5) Cortado con corte visible de todas las fuentes de tensión*.
6) Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte y señalización*.
7) Reconocimiento de la ausencia de tensión*.
8) Toma de tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
9) Organización esmerada de los trabajos. Comunicación mediante radio o walkie-talkie.
10) Los equipos, medios auxiliares y herramientas de mano: se utilizarán únicamente para el fin para el que han sido diseñados; se desecharán cuando se observen defectos que comprometan la seguridad; se mantendrán limpias y en buen estado; requerirán adiestramiento en el manejo.
11) Se prohibirá expresamente el conexionado de cables a los de suministro de la instalación provisional de obra, sin la utilización de clavijas normalizadas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

12) La aparamenta eléctrica de la instalación provisional de obra, se protegerá bajo armarios o envolturas que serán de un grado de protección en función de las necesidades de su ubicación.
13) Todas las masas metálicas de la instalación (carcasas de los cuadros, bastidores metálicos de montaje de la aparamenta, etc.) estarán conectadas a tierra mediante puesta a tierra asociada a dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
14) Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
15) Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos generales.
16) Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real de la banqueta, pértiga de maniobra, extintores de polvo seco y botiquín, después se dará la orden de entrada en servicio de la instalación.
17) Dichos trabajos se planificarán previamente con dirección de obra.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Señalización de puesta en tensión de la instalación.
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Toma de tierra de masas asociada a dispositivos de corte por intensidad de defecto
- Línea de vida.

PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Calzado de seguridad
- Banqueta de maniobra
- Alfombra aislante
- Guantes dieléctricos (1000v y 20.000V)
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo regulable.
- Pantalla facial.
- Protección auditiva
- Comprobadores de tensión

13.4.6 ACABADOS Y REPARACIONES EN INSTALACION ELECTRICA

Para trabajos en la instalación con presencia de tensión se debera seguir el Real Decreto 614/2001 sobre riesgo eléctrico.

Las técnicas y procedimientos empleados para trabajar e[illegible]ciones eléctricas, o en sus proximidades, se establecerán teniendo en consideración:

Podrán realizarse trabajos con la instalación en tensión, cuando:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
[illegible]ÓN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

a) Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
b) Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.
c) Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.
d) Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Se procederá a la supresión de la tensión.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas conocidas como **las cinco reglas de oro:**

- Desconectar.
- Prevenir cualquier posible realimentación.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Proteger frente a elementos próximos en tensión, **en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.**

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

DESCONECTAR.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

PREVENIR CUALQUIER POSIBLE REALIMENTACION.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para obtener un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSION

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRIGÓN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- En las instalaciones de alta tensión.
- En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, **y deben ser visibles** desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

PROTEGER FRENTE A LOS ELEMENTOS PROXIMOS EN TENSION

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales. Se procederá a la reposición de la tensión.

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocir
- El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispo de corte.
- El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.:14417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Para la reposición de fusibles.

- No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.
- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

TODOS LOS TRABAJOS EN TENSION

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo. Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado: 4117
MORERA PARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

Los trabajos en alta tensión.

1. El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

El jefe de trabajo se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

2. Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.

b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.

c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

3. La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado ola situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

La reposición de fusibles.

a) En instalaciones de baja tensión, no será necesario que la reposición de fusibles la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo portafusible conlleve la desconexión del fusible y el material de aquél ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.

b) En instalaciones de alta tensión, no será necesario cumplir lo dispuesto en la parte B de este anexo cuando la maniobra del dispositivo portafusible se realice a distancia, utilizando pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomen medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES

Las maniobras locales y las mediciones, ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizadas por trabajadores autorizados. En el caso de las mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados, pudiendo ser auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales. Entre los equipos y materiales de protección citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, pu... prueba, etc.).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfor...lataformas de trabajo, etc.).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
...ARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Los equipos de protección individual (pantallas, guantes, gafas, cascos, etc.).

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales de trabajo o de protección empleados para la realización de estas operaciones se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de estas operaciones se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Las medidas preventivas para la realización de estas operaciones al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

14 RIESGOS PROPIOS DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES

14.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Toda la maquinaria, herramienta y medios auxiliares utilizados en la obra deberán poseer el marcado CE (en caso de aplicación).

Las Medidas Preventivas aplicables en cada uno de los trabajos en que se utilicen dichos equipos, máquinas, medios auxiliares y herramientas en general, aparecen descritos en el Apartado correspondiente de este estudio de Seguridad y Salud.

Todas las maquinas y herramientas se encontrarán en buen estado y serán revisadas antes de su uso para verificarlo.

Todas las maquinas deberán tener las revisiones e inspecciones reglamentarias en regla (inspecciones según legislación y según fabricante).

Los operarios de las maquinas poseerán carné, en caso de ser obligatorio, o algún tipo de homologación para operar con la maquinaria que proceda.

14.2 RIESGOS PROPIOS DE LAS MAQUINAS

14.2.1 RETROEXCAVADORA, PALA CARGADORA Y GIRATORIA DE CADENA.

Realización de excavaciones, desmontes, pozos de cimentación, zanjas…

RIESGOS

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos desde el cazo.
- Golpes.
- Quemaduras.
- Atrapamientos por, y entre objetos.
- Proyecciones

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Marcado CE, homologaciones, revisiones realizadas, documentación… en regla de toda maquinaria.
2) La cabina estará dotada de extintor de incendios al igual que el resto de las máquinas.
3) Anunciará sus movimientos mediante señales acústicas de marcha atrás.
4) Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica).
5) Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.
6) Mientras esté realizando movimientos, el personal de la [illegible]tará fuera del radio de acción de la máquina, para evitar atropellos y golpes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7) Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros. Mantener limpios de barro y graso los accesos.
8) Garantizar la adecuada visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
9) Permanecer dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace dicho contacto o se elimina la tensión.
10) Cuando el conductor tenga que abandonar la máquina, por un motivo cualquiera, deberá parar el motor y dejar puesta la marcha contraria al sentido de la pendiente.
11) Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
12) Al finalizar o interrumpir la jornada de trabajo, dejará la cuchara apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, desconectando la batería y retirando la llave de contacto.
13) No cargar materiales ni fragmentos de roca de tamaño o forma inadecuada.
14) En operaciones de mantenimiento bloquear ruedas, brazos y en general órganos móviles.
15) No realizar operaciones de mantenimiento con el motor caliente.
16) Adaptar la velocidad de circulación a las condiciones del piso y el camino a seguir.
17) Durante el trabajo, la máquina estará calzada al suelo, haciendo uso de las zapatas hidráulicas.
18) Se trabajará con la cabina cerrada para evitar la entrada de polvo y ruido.

PROTECCION COLECTIVA

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor situado en la cabina de fácil accesibilidad.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara se situará en la parte posterior de la máquina.
- Dispondrá de avisador acústico de marcha atrás.
- Dispondrá de emisora para comunicarse con el resto de equipos y vehículos.

PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado (cuando el operador baje de la maquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes. Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Guantes de Cuero.
- Protección acústica.

14.2.2 BULDOZER Y MOTONIVELADORA

El buldózer se empleará fundamentalmente en el desbroce y limpieza del terreno para la ejecución de pistas y plataformas de montaje, así como para movimiento de material en acopios y vertederos.

La motoniveladora se utilizará en el rasanteo y nivelación de viales y en el perfilado de cunetas y taludes.

RIESGOS

- Atropellos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos
- Golpes.
- Quemaduras.
- Atrapamientos por, y entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Ninguna persona permanecerá en el radio de acción de la máquina. Los trabajadores que ayuden al maquinista en las pasadas de nivelación mantendrán en todo momento la distancia de seguridad precisa para no ser atropellados durante los desplazamientos.
2) Tendrá especial precaución a la hora de cruzarse con otros vehículos para no golpearlo con la cuchilla inferior.
3) El conductor conocerá los limites de la maquina en especial a ala hora de perfilar taludes por el riesgo de vuelco que conlleva.
4) Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente a ella, utilizando los peldaños y asideros.
5) Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
6) Está prohibido el transporte de personas.
7) Las labores de mantenimiento o reparación de la máquina se efectuarán con el motor parado.
8) Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica).
9) Trabajar con la cabina cerrada, para evitar la entrada de polvo y ruido.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Cabina de seguridad frente a vuelcos y caídas de materiales.
- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor situado en la cabina de fácil accesibilidad.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Dispondrá de avisador acústico de marcha atrás.
- Dispondrá de emisora para comunicarse con el resto de equipos y vehículos.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado (cuando el operador baje de la maquina).
- Botas de Seguridad.
- Guantes de Cuero.
- Protectores Auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

14.2.3 MINICARGADORA

Son aplicables los Riesgos, Medidas Preventivas, Medios de Protección Colectiva y, Equipos de Protección individual indicados para la Pala Cargadora.

14.2.4 CAMION Y CAMION BASCULANTE

RIESGOS

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos
- Golpes.
- Quemaduras.
- Atrapamientos por, y entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones
- Caída de la carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) La Caja será bajada inmediatamente después de hacer la descarga y antes de emprender la marcha.
2) Al realizar las entradas y salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
3) Dentro del recinto de la obra hará la maniobra sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.
4) La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad vías y las condiciones del terreno. En el interior de la obra por las vías establecidas y a velocidad moderada (20 Km/h).
5) Garantizar la adecuada visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
6) El conductor debe permanecer dentro de la cabina mientras se efectúa la carga del camión.
7) No comenzar a desplazarse mientras la caja permanezca elevada tras la descarga de lo transportado.
8) Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente al camión, utilizando los peldaños y asideros.
9) Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica).

PROTECCION COLECTIVA

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión e[illegible]mento de realizar este maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, pozo [illegible]dación, se aproximará a una distancia máxima de 1 metro, garantizando ésta mediante topes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Extintor en la cabina de fácil accesibilidad.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.
- Dispondrá de avisador acústico de marcha atrás.

PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes. Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Guantes de Cuero.

14.2.5 CARRO PERFORADOR.

Se utilizará para los trabajos de perforación en voladuras y pozos para instalación de picas de puesta a tierra.

RIESGOS

- Caída de objetos por desplome
- Atrapamiento por vuelco de la máquina
- Atropellos o golpes por maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Ruido y vibraciones
- Ambiente polvoriento

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Mantener limpios de grasa y barro los accesos a la máquina
2) Planificar el tajo de manera que la máquina trabaje siempre en posición estable, para evitar vuelcos y caídas

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad homologado
- Gafas de protección
- Mascarilla buconasal
- Protectores auditivos

14.2.6 GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA / GRUA DE CADENAS

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atrapamiento por vuelco del vehiculo.
- Atropellos o golpes.
- Colisiones con otros vehículos.
- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Electrocución por defecto de puesto a tierra.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

- Caídas en altura de personas, por empuje de la carga.
- Golpes y aplastamiento por la carga.
- Ruina de la máquina por viento, exceso de carga, arriostramiento deficiente, etc.
- Sobreesfuerzos al manipular cargas a mano.
- Ruido y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Se cumplirá con el Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la ITC MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.
2) El montaje de la grúa será realizado por personal capacitado por el fabricante de la grúa para la realización de dicho montaje.
3) El montaje se realizará siguiendo las instrucciones de montaje del fabricante.
4) El operador de la grúa móvil autopropulsada deberá poseer el carné de Operador de Grúa móvil autopropulsada.
5) El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso, para evitar el descarrilamiento del carro de desplazamiento.
6) Así mismo, estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
7) El cubo de hormigonado cerrará herméticamente, para evitar caídas de material.
8) En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
9) La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.
10) Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro y el descenso y elevación del gancho.
11) La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles, con las cargas permitidas.
12) Todos los movimientos de la grúa se harán desde la botonera, realizados por persona competente, auxiliado por el señalista.
13) Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecarga, y es recomendable si se prevén fuertes vientos, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 km/h., cortando corriente a 80 km/h.
14) El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaídas, instalado al montar la grúa.
15) Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma, ésta dispondrá de cable de visita.
16) Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños a la grúa y a la obra, se suspenderá un pequeño peso del gancho de ésta, elevándolo hacia arriba, colocando el carro cerca del mástil, comprobando que no se puede enganchar al girar ligeramente la pluma, se pondrán a cero todos los mandos de la grúa, dejándola en veleta y desconectando la corriente eléctrica.
17) Se comprobará la existencia de la certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.
18) **Deberes y Obligaciones del Operador de Grúa**
    - Poseer carné de operador de grúa móvil.
    - Conducción de la grúa
    - Instalación y comprobación del indicador de capacidad, así como de todos los dispositivos de seguridad de la gr

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Emplazamiento de la grúa a partir de los datos de resistencia del terreno, peso, balance de cargas, alturas y profundidades a operar durante la obra (datos aportados por el arrendatario).
- Colocación y comprobación de las placas y de los gatos de apoyo.
- La conducción de la grúa
- Conocer las instrucciones del fabricante para las operaciones de elevación y mantenimiento de la grúa.
- Aplicación de la información contenida en registros y tabla de cargas relativas al rango de uso seguro.
- Comprobar el funcionamiento del limitador e indicador de cargas.
- El funcionamiento de la grúa, teniendo en cuenta los efectos del viento y otros efectos climáticos sobre la carga y sobre la grúa.
- El operador de la grúa deberá mantener una actitud especial de alerta y vigilancia durante la realización de las maniobras absteniéndose de simultanear su trabajo con cualquier otra acción que pudiera ser causa de distracción.
- Deberá conocer los riesgos derivados del puesto de trabajo, llevar los equipos de protección individual apropiados y cumplir todas aquellas reglas que le sean impuestas y que contribuyan a hacer más seguro su trabajo y el de los que le rodean.

19) **Responsabilidades de la empresa usuaria**

- Elección de la grúa con la capacidad adecuada para los servicios que se solicitan.
- Designación del jefe de maniobras, responsable de la supervisión y dirección de la maniobra.
- Eliminación de obstáculos que impliquen riesgos, incluidas las líneas de alta/baja tensión o en caso de ser imposible, la toma de medidas preventivas oportunas.
- Comprobar que el terreno sobre el que va a trabajar la grúa tenga la resistencia suficiente.
- Ejecutar con personas debidamente formadas las técnicas y labores de estrobaje y señalización.

20) **Responsabilidades del jefe o director de maniobra**

- Conocer en su integridad el diseño de la maniobra.
- Inspeccionar la carga de la grúa, accesorios de elevación y eslingado…
- Previamente a la maniobra se reunirá con el personal que intervenga en la maniobra (enganchadores, gruísta…) y asegurarse que conocen las circunstancias de la maniobra y sus propias responsabilidades.
- Comprobar que la grúa dispone de nº RAE, claramente visible en la cabina.
- Comprobar que el gruísta es mayor de edad, posee certificado escolar y haber superado examen médico que acredite su aptitud para el desempeño de su trabajo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo estas una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación y la puesta a tierra se comprobarán p mente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- Cinturón de seguridad en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable de visita de la pluma.
- La corriente eléctrica estará desconectada si es necesario actuar en los componentes eléctricos de la grúa.

14.2.7 COMPACTADORA

RIESGOS

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos
- Golpes.
- Quemaduras.
- Atrapamientos por, y entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) La máquina contará con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
2) Cualquier trabajador que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
3) Avanzar frontalmente con el pisón, nunca lateralmente.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Carcasas de protección de órganos móviles.
- No permanecerá nadie en las proximidades en el momento de realizar éste maniobras.
- Si realiza trabajos en las proximidades de alguna zanja, pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 2 metro, garantizando que no hay nadie en el interior de la excavación.
- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Extintor en la cabina de fácil accesibilidad.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.
- Dispondrá de avisador acústico de marcha atrás.
- Dispondrá de emisora para comunicarse con el resto de equipos vehículos.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Protección Auditiva.
- Guantes.
- Calzado de Seguridad.

14.2.8 VEHICULOS DE TRANSPORTE DE CARGA Y MATERIALES

RIESGOS

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos
- Golpes.
- Quemaduras.
- Atrapamientos por, y entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones
- Caída de la carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) La máquina contará con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
2) Cualquier trabajador que vaya a usar estos vehículos debe contar con formación adecuada y leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
3) Antes de ponerlos en marcha, el conductor deberá cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la adecuada, y comprobar el buen estado de los frenos.
4) Si el vehículo estuviese dotado de ganchos y eslingas, ambos estarán provistos de pestillos de seguridad para evitar el desprendimiento accidental de las cargas.
5) Nunca se transportarán cargas por encima de los trabajadores. Cuando el conductor no tenga visibilidad total debe ceder la dirección de las maniobras a un señalista con la debida formación.
6) No se deben arrastrar, ni arrancar cargas.
7) Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
8) Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km./h).
9) Subir y bajar a la cabina o plataformas frontalmente a ellas, utilizando los peldaños y asideros.
10) Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
11) Ante un contacto con una línea eléctrica, en aquellos vehí… el dispongan de cabina, ésta es el único lugar seguro. No abandonarla e impe… ar simultáneamente la estructura de la máquina y tierra. Guardar siempre la dista… seguridad especificada

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

en el Anexo 1 del presente estudio, entre cualquier parte del vehículo y las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

12) Nunca se transportarán personas.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Pórtico de Seguridad.
- Asiento amortiguado.
- Cubierta resistente sobre el puesto de conducción.
- Dispondrá de avisador acústico de marcha atrás.
- Dispondrá de emisora para comunicarse con el resto de equipos y vehículos.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protector Auditivo.
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de Seguridad.
- Chaleco reflectante.

14.2.9 CAMION HORMIGONERA.

RIESGOS

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos
- Golpes.
- Quemaduras.
- Atrapamientos por, y entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyecciones
- Dermatosis por contacto con cemento y mortero.

MEDIDAS DE PREVENTIVAS

1) Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
   - La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
   - La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de [illegible].
   - Toda clase de accidentes que puedan afectar a [illegible] trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
   - Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
   - Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
   - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
   - Utilizarse correctamente.
3) Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
4) Se deberán comprobar periódicamente los elementos del camión.
5) El camión sólo será utilizado por personal capacitado para ello.
6) Se subirá y bajará del camión de forma frontal.
7) El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al camión, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
8) No se deben de realizar ajustes con el camión en movimiento.
9) Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
10) En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial.
11) Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
12) Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
13) En la aproximación al borde de la zona de vertido se tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, a una distancia máxima de un metro.
14) Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor situado en la cabina de fácil accesibilidad.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Dispondrá de avisador acústico de marcha atrás.
- Si descarga hormigón dentro de una zanja, o zapata de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 metro, garantizando ésta mediante topes.
- Dispondrá de emisora para comunicarse con el resto de equipos y vehículos.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad contra choques e impactos (al abandonar la cabina)
- Gafas de protección contra ambientes pulverígenos
- Guantes de trabajo
- Protección auditiva
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antidesli
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorso es
- Ropa de protección para el mal tiempo

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Chaleco reflectante (al abandonar la cabina)

14.2.10 HORMIGONERA

RIESGOS

- Atrapamientos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Inhalación de polvo.
- Dermatosis por contacto con cemento y mortero.
- Exposición a ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Mantener adecuadamente instalada la tapa de protección del motor y la correa.
2) No introducir el extremo de la pala en el interior de la boca de la cuba.
3) En el traslado manual, se ejecutará por los trabajadores necesarios para evitar sobreesfuerzos.
4) Si la hormigonera es eléctrica, tendrá conexión a tierra y todas las conexiones será estancas de grado IP 45.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Conexión a tierra de las partes metálicas.
- Carcasa de protección de los puntos de contacto entre piñón y corona.
- Tapa protectora de la zona de ubicación del motor y la correa.
- Interruptor estanco frente a proyecciones de agua.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de Seguridad.
- Guantes de PVC.
- Botas impermeables y Calzado de Seguridad.
- Protección acústica obligatoria a partir de 87 dbA (R.D. 286/2006) de exposición, uso recomendado a partir de 85 dbA y, obligación de suministro si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dbA.
- Mascarilla autofiltrante.
- Guantes.
- Chaleco reflectante.

14.2.11 EQUIPO PARA BOMBEO NEUMATICO DE HORMIGON.

Se prevé su utilización en la colocación de hormigón en cimentaciones.

RIESGOS

- Atrapamiento por vuelco del vehículo
- Atropellos o golpes
- Colisiones con otros vehículos

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Dermatosis, debido al contacto con el cemento
- Atrapamiento con órganos móviles de la máquina
- Rotura de la tubería por desgaste y vibraciones
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la tubería
- Movimientos bruscos en el extremo de la tubería
- Ruido y vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Al comienzo del vertido, se emplearán lechadas fluidas (mortero de dosificacion) para lubricar el interior de la tubería y favorecer el desplazamiento suave del material
2) El hormigón será de granulometría adecuada y consistencia plástico-fluida
3) Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento, se parará ésta para liberar la presión.
4) Revisión y mantenimiento periódico de la máquina
5) Protección de todos los órganos móviles de la máquina
6) Planificación del tajo de manera que la máquina trabaje siempre en posición estable, para evitar vuelcos y caídas
7) La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
8) El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por «tapones» y «sobre presiones» internas. Es imprescindible evitar «atoramientos» o «tapones» internos de hormigón; procure evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.
9) Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
10) Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
11) Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa. Se recomienda no olvidar que el «bombeo de hormigón» suelen realizarlo empresas subcontratadas por la principal.

PROTECCION INDIVIDUAL

- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad homologado (al bajar del vehículo)
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos

14.2.12 COMPRESORES

RIESGOS

- Explosión e Incendio.
- Exposición a ruido.
- Sobreesfuerzos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Atrapamientos.
- Contactos con superficies calientes.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) La máquina contará con el marcado "CE", la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
2) Cualquier trabajador que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
3) Comprobar frecuentemente el adecuado funcionamiento, la presión de trabajo y la temperatura...
4) Los desplazamientos del grupo compresor se harán de forma que los trabajadores que intervengan en ellos no se vean sometidos a sobreesfuerzos ni a posturas inconvenientes.
5) El grupo se situará siempre en una superficie nivelada y debidamente inmovilizado.
6) Nunca se harán operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza con la máquina en funcionamiento.
7) No se puede usar el chorro de aire comprimido para la limpieza del cuerpo.
8) Todos los elementos del compresor (mangueras, uniones...) serán como mínimo de una presión superior a la de trabajo del compresor.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Manómetros.
- Válvulas de Seguridad.
- Filtros.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección Auditiva
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de Seguridad.
- Chaleco reflectante.

14.2.13 GRUPO ELECTRÓGENO

RIESGOS

- Contacto con superficies calientes.
- Exposición a ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) La máquina contará con el marcado "CE", la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
2) Cualquier trabajador que vaya a usar estos vehículos debe contar con formación adecuada y leer las instrucciones proporcionadas por el fab
3) Los desplazamientos del grupo se harán de forma que los dores que intervengan en ellos no se vean sometidos a sobreesfuerzos ni a posturas inconvenientes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4) El grupo se situará siempre en una superficie nivelada y debidamente inmovilizado.
5) Nunca se harán operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza con la máquina en funcionamiento.
6) Todo grupo tendrá un cuadro de conexión con protección magnetotermica y diferencial.
7) No se tendrán funcionando dentro de vehículos.
8) Será falta gravísima puentear las medidas de seguridad eléctricas.
9) Las conexiones eléctricas solo serán manipuladas por personal autorizado.
10) Se tendrá especial cuidado de donde se transporta el combustible del grupo para evitar derrames e incendios.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- El neutro del transformador y la carcasa del grupo deben ser conectados a una pica de puesta a tierra.
- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 30 mA para la toma monofásica que alimentan herramientas o útiles portátiles.
- Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos (suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 CIBA, uso voluntario para exposiciones mayores de 85 CIBA y uso obligatorio para exposiciones mayores de 90 CIBA).
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de Seguridad.
- Chaleco reflectante.

14.2.14 MARTILLO NEUMÁTICO

RIESGOS

- Exposición a Vibraciones.
- Exposición a Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de polvo.
- Proyección de objetos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENITVAS

1) Antes de comenzar cualquier tajo, debe conocerse la presencia de líneas eléctricas subterráneas y en tal caso no picar en los puntos de riesgo
2) Ubicar el grupo compresor donde el ruido que produce [illegible] lo menos posible a los trabajadores próximos.
3) Revisar diariamente el estado de fijación de la manguera.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENO BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4) Todos los elementos del compresor (mangueras, uniones...) serán como mínimo de una presión superior a la de trabajo del compresor.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Carcasa amortiguadora del ruido en el grupo compresor.
- Carcasa amortiguadora del ruido en el martillo.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos (suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 CIBA, uso voluntario para exposiciones mayores de 85 CIBA y uso obligatorio para exposiciones mayores de 90 CIBA).
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de Seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas contra proyecciones.
- Cinturón antivibratorio.

14.2.15 EQUIPOS CON RECIPIENTES DE GASES COMPRIMIDOS O DISUELTOS.

El personal que maneje las botellas de gases, o equipos de oxicorte, conocerá y estará obligado a cumplir las siguientes normas básicas de Seguridad.

RIESGOS

- Quemaduras
- Incendio.
- Explosiones.
- Proyecciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) No se situarán en el interior de lugares subterráneos o en los que pueda haber acumulación de gases o haya escasa ventilación.
2) La presión de trabajo de acetileno no será superior a dos atmósferas
3) Antes de encender el soplete por primera vez cada día, las mangueras se purgarán individualmente, así como al finalizar el trabajo.
4) Verificar periódicamente el estado de las mangueras, juntas, etc., para detectar posibles fugas. Para ello se utilizará agua jabonosa, pero nunca llama.
5) Se pondrán válvulas antirretorno en las salidas de los manómetros y en las entradas del soplete.
6) Durante el transporte o desplazamiento, las botellas, incluso si están vacías, deben tener la válvula y la caperuza puesta.
7) Está prohibido el arrastre, deslizamiento o rodadura de la botella en posición horizontal.
8) No se colocarán, ni puntualmente, cerca de sustancias o líquidos fácilmente inflamables, tales como aceite, gasolina, etc.
9) Las botellas se mantendrán alejadas del punto de trabajo [illegible] ciente para que no les lleguen las chispas o escorias, o bien, se protegerán, de [illegible] de otros trabajos, con mantas ignífugas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10) No se emplearán nunca los gases comprimidos para limpiar residuos, vestuarios, ni para ventilar personas.
11) Las botellas estarán siempre, en obra o acopio, en posiciones verticales y colocadas en carros portabotellas o amarradas a puntos fijos para evitar su caída.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad y pantalla para soldar.
- Gafas con filtro para el ayudante.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Botas de seguridad.

14.2.16 VEHICULO DE TRANSPORTE DE PERSONAL

RIESGOS

- Choques.
- Atropellos.
- Vuelcos.
- Golpes.
- Incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) El conductor de estos vehículos poseerá conocimientos a nivel de estudios primarios, así como nociones de electricidad y nociones de las partes fundamentales del vehículo.
2) Periódicamente el conductor verificará el correcto estado del vehículo y llevará a cabo un mantenimiento adecuado del mismo.
3) Serán de aplicación todas las normas establecidas en el vigente Código de Circulación.

14.2.17 CAMIÓN PLUMA

RIESGOS

- Choque con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Golpes.
- Caída De materiales

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Nunca se permanecerá ni se transitará bajo el área de influencia de la carga.
2) Durante los trabajos de elevación, el camión deberá estar asentado sobre terreno horizontal con los gatos extendidos y debidamente calzados a conseguir la perfecta solidez del terreno. Durante los trabajos de giro de la pluma, el gruísta debe vigilar la trayectoria a fin de evitar colisiones con cualquier element

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado Nº: 1427
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3) El conductor del camión grúa estará en posesión de certificado de capacitación que acredite su pericia.
4) Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
5) Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno (o situación similar, próximo a un muro de contención y asimilables), en previsión de los accidentes por vuelco.
6) Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
7) Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
8) No dar marcha atrás, ni realizar trabajos en lugares angostos, sin la ayuda de un señalista.
9) Subir y bajar del camión grúa por los lugares previstos para ello.
10) No permitir que nadie se encarame sobre la carga.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sólo se podrán utilizar accesorios de elevación con su correspondiente marcado CE y que se aprecie que se encuentran en buen estado.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad

14.3 HERRAMIENTAS Y MEDIOS AUXILIARES

14.3.1 EQUIPOS DE SOLDADURA.

RIESGOS

Soldadura por arco eléctrico (“soldadura eléctrica”)

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de caminar sobre la perfilería en altura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores Metálicos.
- Quemaduras
- Contacto con la energía eléctrica
- Proyección de partículas
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)
- Pisadas sobre objetos punzantes

Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

- Caída de altura.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Soldadura por arco eléctrico ("soldadura eléctrica")

1) En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados, en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
2) Las vigas y pilares presentados, quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización (codales, eslingas, etc.) hasta concluido el punteo de la soldadura.
3) El izado de materiales de longitud considerable se realizará con eslingas desde dos puntos, de forma tal que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga, sea igual o menor que 90°, para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
4) El izado de estos materiales se guiará mediante sogas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, cortes y atrapamientos.
5) No se elevará en esta obra una nueva altura hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
6) Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el nesgo de caída desde altura
7) A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se les entregaran las medidas preventivas, del recibí se dará cuenta a la Dirección de Obra
8) Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km/h
9) Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del nesgo eléctrico
10) Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizaran los "mecanismos paracaídas" de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.
11) Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
12) Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Encargado o Capataz controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.
13) Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
14) Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectué la operación de soldar.
15) Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
16) El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada da junto al punto de soldadura.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado 1417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

17) El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
18) El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de "riesgo eléctrico" y "riesgo de incendios".

Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

1) El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
    a. Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
    b. No se mezclarán botellas de gases distintos.
    c. Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
    d. Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
2) El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
3) Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol
4) Se prohíbe la utilización de botellas (o bombonas) de gases licuados en posición inclinada.
5) Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
6) Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
7) El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidentes), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
8) Se controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de gases licuados.
9) Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas antirretroceso.
10) Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
11) Se controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente lleno de agua.
12) No se utilizarán mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
13) No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
14) No se fumará cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen mecheros y botellas. Tampoco se fumará cuando se permanezca en el almacén de botellas.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Mamparas

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Casco de seguridad cuando se trabaje alado de las maquinas en zanjas y pozos.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- Cinturón de seguridad de sujeción (trabajos estáticos).
- Cinturón de seguridad de suspensión (trabajos en posición de suspensión aérea).
- Cinturón de seguridad de caída (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

14.3.2 MAQUINAS HERRAMIENTAS.

Se prevé la utilización de sierras circulares, vibradores para compactación de hormigón, cortadoras…

RIESGOS

- Cortes.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Proyección de partículas.
- Roturas.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposición a Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatosis.
- Polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) Antes de comenzar a cortar los materiales, revisar para detectar y eliminar las puntas metálicas que pueda contener.
2) No realizar limpieza de las maquinas con estas en funcionamiento.
3) Las máquinas tendrán siempre colocadas las protecciones de elementos móviles o de corte.
4) Está prohibido puentear o eliminar las protecciones.
5) Antes de su uso, se comprobará el estado de discos de corte y elementos móviles, sustituyéndolos en caso necesario
6) Las mangueras de alimentación de máquinas eléctricas est… …idamente protegidas.
7) Las mangueras de los equipos neumáticos estarán en … …estado y se revisarán periódicamente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4117
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8) Se comprobarán las conexiones de los equipos neumáticos y eléctricos
9) Cuando se trabaje con máquinas neumáticas, el compresor se situará lejos del área de trabajo.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Protecciones de los elementos móviles.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Las recomendadas por el fabricante de la maquina:

- Gafas de protección contra impactos.
- Protectores auditivos.
- Empujadores que hagan innecesaria la proximidad de las manos al punto de operación.
- Mascarillas contra el polvo.
- Calzado de protección.

14.3.3 HERRAMIENTAS MANUALES Y MÁQUINAS PORTÁTILES

Se incluyen en este grupo las siguientes:

- Taladro percutor
- Martillo rotativo
- Pistola clavadora
- Lijadora
- Disco radial
- Rozadora
- Lámparas eléctricas portátiles
- Pelacables

RIESGOS

- Cortes en extremidades.
- Heridas en las manos.
- Golpes.
- Proyección de partículas.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Rotura de discos de corte
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos
- Ruido y vibraciones
- Polvo
- Pisadas sobre materiales. Caídas.
- Explosiones e Incendios.

MEDIDAS PREVENTIVAS

1) El personal estará instruido en el uso de cada herramienta, y será conocedor de sus riesgos
2) Las herramientas serán revisadas periódicamente, de [illegible] instrucciones de conservación del fabricante. Antes de su [illegible] las que no se encuentren en buen estado de conservación

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
que se cumplan las [illegible] visarán, desechándose
VISADO Nº SE1700325
DE FECHA 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3) Las herramientas se acopiarán en el almacén de obra; las más pesadas se colocarán próximas al suelo
4) Todas las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento
5) El mantenimiento de herramientas eléctricas se realizará sin conexión
6) El paso de un operario a otro debe hacerse con la máquina parada y, a ser posible, dejándola en el suelo, y no de mano a mano
7) Los interruptores serán del tipo “hombre muerto”, de forma que la máquina se pare cuando se dejan de presionar
8) Todos los trabajos se realizarán en posición estable
9) Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
10) Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estanques adecuados.
11) Cuando se bajen o manipulen objetos o herramientas por el interior de la torre, ningún trabajador se situará en un nivel inferior de la misma.
12) Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
13) No utilizar discos desgastados en espesor.
14) Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
15) Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias resbaladizas.
16) Los motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato.
17) Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas.
18) Se prohíbe su uso al personal no autorizado.
19) Apretar adecuadamente el disco, evitando el riesgo de producir fisuras por un exceso de presión.
20) Los discos utilizados deben ser adecuados al material que se va a cortar, y a la velocidad de régimen de la máquina.
21) La desconexión de la herramienta se hará tirando de la clavija; nunca del cable ni con tirón brusco.
22) Se prohíbe la conexión de herramientas eléctricas sin enchufe.
23) En caso de emplear mangueras de extensión, se debe hacer la conexión desde la herramienta a la manguera, y de ésta al enchufe; nunca lo contrario.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación estarán en buen uso con los dispositivos de conexión adecuados.
- Se dispondrán los medios necesarios para que el trabajo se haga desde posición estable.
- Utilizar siempre la herramienta atada al arnés para evitar que caiga.

PROTECCION INDIVIDUAL

Las recomendadas por el fabricante de la herramienta y el entorno donde se utiliza:

- Ropa de trabajo adecuada
- Casco de seguridad homologado
- Guantes dieléctricos o de cuero, según el caso
- Mascarilla
- Gafas antipartículas

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Botas aislantes

14.3.4 MEDIOS AUXILIARES

Se incluyen en este grupo las siguientes:

- Andamios metálicos
- Escaleras fijas
- Escaleras de mano: metálicas y de madera.

RIESGOS

- Caídas a niveles inferiores debidos a la mala colocación de las escaleras, frecuentemente por deslizamiento de la base por inclinación debida o por estar el suelo mojada.
- Caídas por rotura de la plataforma en andamios
- Desplome de andamios por mala nivelación o falta de arriostramiento
- Caída de materiales o herramientas a un nivel inferior
- Caídas del personal a diferente nivel
- Caída de la escalera por mala colocación de la misma
- Caídas por rotura de algún peldaño.
- Golpes con la escalera

MEDIDAS PREVENTIVAS

Andamios

1) Se instalarán los andamios de forma que se asegure la estabilidad del conjunto, con una separación a la pared inferior a 25 cm
2) Los andamios serán homologados y se asentarán sobre bases sólidas y resistentes
3) Para el montaje y desmontaje de andamios, se emplearán arnés de seguridad y dispositivos anticaída
4) A partir de 3 metros de altura, los andamios dispondrán de varios puntos de anclaje para cada cuerpo
5) La anchura mínima de las plataformas será de 60 cm, y estará formada por dos planchas o tres tablones bien sujetos
6) Las barandillas exteriores serán de 90 cm, con rodapié de 15 cm y listón intermedio
7) No se almacenarán materiales innecesarios sobre los andamios
8) En andamios móviles, no permanecerá personal durante su desplazamiento, y se retirarán aquellos materiales inestables

Escaleras

9) Se utilizarán escaleras de madera o metálico, debidamente arriostrado, para acceder desde el vaciado a la cota superior.
10) Sobrepasar la cota a la que se intenta acceder en 1m.
11) Para trabajos en alturas pequeñas y períodos cortos, se usarán escaleras de mano, metálicas o de madera.
12) Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
13) Estarán fuera de las zonas de paso.
14) Los largueros serán de una sola pieza, con peldaños ensamblados
15) Irán apoyadas sobre superficies planas.
16) Llevarán en el pie elementos que impidan el desplazamien
17) El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

18) Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a la escalera.
19) No se permitirá manejar en la escalera pesos superiores a 25 Kg.
20) Nunca se harán sobre las escaleras trabajos que precisen el uso de las dos manos.
21) Las escaleras dobles o de tijera, estarán provistas de elementos de unión que impidan que se abran.
22) La inclinación de la escalera será de unos 75 grados aproximadamente, lo que equivale a estar separadas de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Balizamiento en zonas de paso donde se coloquen medios auxiliares.

PROTECCION INDIVIDUAL

Las recomendadas por el fabricante de la herramienta y el entorno donde se utiliza:

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Arnés anticaídas con cabos de anclaje.

15 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

Antes del comienzo de las obras, cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se desarrollarán las previsiones contenidas en este Estudio, adaptando las soluciones propuestas en él a sus propios métodos y medios constructivos.

En dicho Plan se incluirán, si es el caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención, con su correspondiente justificación técnica, que en ningún caso podrán suponer una disminución del grado de protección previsto en este Estudio.

Se incluirá asimismo una valoración económica de los medios de protección y señalización, instalaciones de higiene y bienestar y material de primeros auxilios previstos, cuyo valor no podrá ser inferior al de los capítulos correspondientes del Presupuesto incluido en el Proyecto.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución antes del inicio de las obras, mediante Acta de Aprobación visada por el Colegio Profesional Correspondiente.

El Plan de Seguridad y Salud aprobado constituirá el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva. A tal efecto, se dispondrá en obra de una copia del mismo a disposición permanente de los contratistas, técnicos y cualquier persona que intervenga en las obras.

En caso de subcontratación de trabajos, el Contratista principal facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud aprobado al Subcontratista, que asumirá como suyo el contenido del mismo y se obligará a cumplir todas las indicaciones en él incluidas, firmando a tal efecto el Acta de Adhesión correspondiente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

16 AVISO PREVIO.

Antes del comienzo de las obras, el Promotor de las mismas enviará una notificación a la Autoridad Laboral competente, con el siguiente contenido mínimo:

- Fecha del aviso
- Emplazamiento de la obra
- Promotor (Razón social y domicilio)
- Tipo de obra
- Técnico autor del Proyecto
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Proyecto
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución
- Fecha prevista de comienzo de las obras
- Duración prevista de las obras
- Número máximo estimado de trabajadores
- Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos
- Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos ya seleccionados

Asimismo, se enviará una notificación con los datos de cada una de las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos antes de su entrada en obra.

17 LIBRO DE INCIDENCIAS.

Para el control y seguimiento de los Planes de Seguridad y Salud, se dispondrá en obra de un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, y será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

El Libro de Incidencias permanecerá en obra, en poder del Coordinador, y a él tendrán acceso la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, así como los representantes de los trabajadores y los técnicos de organismos públicos competentes en materia de seguridad y salud laboral, que podrán hacer en él las anotaciones que consideren oportunas.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo máximo de veinticuatro horas.

18 PARALIZACIÓN DE TRABAJOS.

En caso de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, el Coordinador o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa está facultado para ordenar la paralización de los trabajos, notificando tal situación a la Inspección de Trabajo y a los contratistas afectados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

19 CONCLUSIÓN.

Con lo expuesto en el presente Estudio y en los demás documentos que componen el Proyecto, su autor entiende haber descrito con suficiente detalle las unidades de obra a ejecutar, así como los riesgos previsibles y las medidas preventivas y medios de protección necesarios para eliminarlos o reducirlos en lo posible.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 OBJETO

El objeto del presente Pliego de Condiciones es determinar los requisitos legales, facultativos y técnicos que regirán en el desarrollo de las obras objeto de Proyecto, todo ello de acuerdo con lo estipulado en la Reglamentación vigente en materia de prevención de riesgos laborales.

2 CONDICIONES LEGALES

2.1 NORMAS GENERALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

Serán de obligado cumplimiento las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de La obra, especialmente las siguientes:

- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de Coordinación de actividades empresariales por el que se modifica el art. 24 de LPRL de 8 de noviembre de 1995 L31/95.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, Real Decreto 487/1997 de los Equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Mayo, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Real Decreto 487/1997, de 14 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos eléctricos.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de Marzo de 1971). La parte que a la fecha esté vigente.
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de Noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto 1995/1978, de 12 de Mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- Reales Decretos por los que se aprueban los Reglamentos sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 363/1995, de 10 de marzo, y R.D. 1078 de 2 de julio de 1993).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de Mayo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre maquinas.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social.
- Orden de 16 de Diciembre de 1987 por lo que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención referente a “grúas móviles autopropulsadas usadas.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Resolución de 8 de Mayo de 1999, de Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, con [illegible]ta al Art.18 del RD.
- Real Decreto 2177/2004, del 12 de noviembre p[illegible]ue se modifica el R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Reglamentos técnicos que resulten aplicables. Entre otros se destacan los siguientes:
    - Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, pro el que se aprueban el reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
    - Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
    - Reglamento de Aparatos a Presión (Real Decreto 1244/1979 de 4 de Mayo).
    - Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CEE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de Mayo, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
    - Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CEE, del Consejo, de 29 de Mayo, relativa a equipos de presión transportables.
    - Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (Real Decreto 668/1980).
    - Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre) y sus correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias.
    - Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos (Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
    - Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre).
    - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
    - Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este Estudio.

2.2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

2.2.1 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

El Promotor de las obras nombrará a un técnico competente uará como Coordinador de Seguridad y Salud en fase de construcción, con las siguientes ob es:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tanto al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, como al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del mismo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los cuales deben considerarse como los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra, durante dicha ejecución y, en particular, en las siguientes tareas:
    - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
    - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación
    - La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
    - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores
    - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas
    - La recogida de los materiales peligrosos utilizados
    - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros
    - La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo
    - La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos
    - Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones al mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Un eventual incumplimiento de sus obligaciones por parte del Coordinador dará lugar a responsabilidad contractual frente al Promotor que le haya designado, aunque no existe responsabilidad administrativa dado que, en materia de prevención de riesgos, dicha responsabilidad es exclusiva del Promotor.

En cuanto a la responsabilidad penal, el coordinador no tiene legalmente atribuido el deber de protección de los trabajadores, deber que corresponde en exclusiva a cada empresario, a tenor de lo dispuesto en el Art. 14.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA PARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2.2.2 LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

Los deberes de los Contratistas y Subcontratistas adjudicatarios de las obras serán:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en epígrafe anterior.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las actividades de coordinación de actividades empresariales previstas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Al margen de las obligaciones anteriores, los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Asimismo, deberán responder solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el mencionado Plan, de forma que la cadena de responsabilidades alcanza desde el Promotor hasta el último Subcontratista, pasando por los Contratistas principales que hayan contratado a estos últimos.

2.2.3 LOS TRABAJADORES AUTONOMOS.

Serán obligaciones de los trabajadores autónomos:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en epígrafe anterior.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el Art. 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Se trata, en concreto, de usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad y utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo participar en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MANUEL BARRAGÁN JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

2.2.4 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

Los Contratistas y Subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban:

- Una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
- Una copia del Plan de seguridad y salud y, en su caso, de sus modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el Contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores están obligados a seguir las indicaciones especificadas en dicho Plan, así como el uso de las medidas de protección que se les proporcione, debiendo pedir aquella protección que consideren necesaria y no se les haya facilitado.

2.3 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO.

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Contratista deberá disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por los hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a personas de las que deba responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3 CONDICIONES FACULTATIVAS.

3.1 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, en su Art. 3, regula la figura del Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, cuyas obligaciones se especifican en el Art. 9 del mencionado R.D. 1627/97.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3.2 ESTUDIOS Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

Los artículos 5 y 6 del R.D. 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte del Estudio de Seguridad y Salud, así como por quién debe ser elaborado.

El artículo 7 del mencionado R.D. 1627/1997 indica que cada Contratista elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que adaptará a sus métodos y medios de producción las disposiciones recogidas en el Estudio de Seguridad y Salud. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, por la Dirección Facultativa.

3.3 LIBRO DE INCIDENCIAS.

El artículo 13 del R.D. 1627/97, regula las funciones de este documento. Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de seguridad y salud aprobado.

Estas anotaciones podrán ser efectuadas por el Coordinador, responsable del seguimiento del Plan de seguridad y salud, por la Dirección facultativa, por el Contratista principal, por los Subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de seguridad y salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de seguridad y salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo máximo de veinticuatro horas.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el Promotor deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de seguridad y salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el Promotor al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del Promotor, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

3.4 PARALIZACION DE LOS TRABAJOS.

De acuerdo con el R.D. 1627/1997, el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cualquier otra persona de las que integren la dirección facultativa de la misma, puede acordar la paralización de un trabajo concreto o de la totalidad de las obras cuando

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

observen un incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, en circunstancias de riesgo grave e inminente para los trabajadores.

De llevarse a cabo tal medida, la persona que la hubiese adoptado deberá dar cuenta de la misma a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Al margen de esto, si el Coordinador o la Dirección Facultativa observasen incumplimientos de las medidas de seguridad y salud, deberán advertir al Contratista afectado de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

4 CONDICIONES TÉCNICAS.

4.1 EQUIPOS DE TRABAJO.

Las empresas adjudicatarias adoptarán las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que pongan a disposición de sus trabajadores sean adecuados a los trabajos a realizar y convenientemente adaptados al trabajador, de manera que se garantice su seguridad y salud, de acuerdo con lo prescrito en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio.

En la elección de los equipos de trabajo, se tendrán en cuenta las condiciones y características del trabajo a realizar, los riesgos existentes en el lugar de trabajo y los específicos asociados al uso del equipo, así como las cualidades del propio trabajador, debiéndose prever las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Cuando el uso de un determinado equipo de trabajo requiera de un aprendizaje previo con el fin de evitar o controlar un riesgo específico, dicho uso quedará reservado a aquellos trabajadores que hayan recibido la formación adecuada.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables, incluso estar debidamente señalizados en caso necesario. Dichos órganos estarán fuera de las zonas peligrosas, de manera que su manipulación no suponga riesgos adicionales.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo sólo deberá ser posible mediante una acción voluntaria sobre el órgano de accionamiento previsto para tal fin. Lo mismo es aplicable para la puesta en marcha tras una parada, sea cual sea la causa de ésta última, y para introducir una variación importante en las condiciones de funcionamiento.

Todo equipo de trabajo dispondrá de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. La orden de parada tendrá prioridad sobre la de puesta en marcha.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados.

Cualquier equipo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores, polvo o líquidos nocivos estará provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora.

Si fuera preciso para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus componentes deberán estabilizarse por fijación o por otros medios. Los equipos cuya utilización requieran que el trabajador se sitúe sobre ellos dispondrán d edios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en estas condiciones n nga un riesgo para su seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

En particular, cuando exista un riesgo de caída a una altura superior a 2 metros, dispondrán de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 cm, o cualquier sistema de protección equivalente.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente por contacto mecánico, estarán equipados con dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas. Dichos dispositivos no deben poder ser anulados, y no ocasionarán riesgos añadidos.

Las zonas y puntos de trabajo o de mantenimiento de un equipo de trabajo estarán adecuadamente iluminados en función de las tareas a realizar. Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas para impedir el contacto o proximidad de los trabajadores.

Los dispositivos de alarma de los equipos de trabajo deberán ser perceptibles y comprensibles sin ambigüedades, teniendo en cuenta la posible existencia de ruido, polvo o las condiciones del ambiente de trabajo en cada caso.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de sus fuentes de energía en condiciones de seguridad para el usuario.

Los equipos eléctricos tendrán un diseño adecuado para proteger a los usuarios contra los riesgos por contacto eléctrico directo o indirecto, de acuerdo con su reglamentación específica. Los equipos de trabajo que entrañen riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones dispondrán de dispositivos adecuados para limitar en la medida de lo posible la generación y propagación de dichos agentes físicos.

Las herramientas manuales estarán fabricadas con materiales resistentes, y la unión entre sus diversos elementos será firme, de manera que se eviten roturas o proyección de éstos. Las empuñaduras tendrán dimensiones adecuadas, sin aristas agudas ni superficies resbaladizas, siendo aislantes en caso necesario.

Los equipos de trabajo sufrirán revisiones periódicas, y su mantenimiento deberá garantizar que su uso no entraña riesgos derivados de su deterioro o desajuste. El mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, y será realizado por personal cualificado siempre que suponga un riesgo específico para los trabajadores.

4.2 MEDIOS DE PROTECCION.

4.2.1 COMIENZO DE LAS OBRAS.

Antes del comienzo de las obras, deberán supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva a emplear para comprobar su estado de conservación y si sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán, adquiriendo otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las disposiciones mínimas recogidas en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo.

4.2.2 MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA.

Las protecciones colectivas previstas están destinadas a la protección de todos los trabajadores y visitantes de la obra, es decir: trabajadores de la a Contratista principal, subcontratistas, trabajadores autónomos, personal de la Propied icos de la Dirección de Obra, técnicos de administraciones públicas o personas que realic as a obra por cualquier motivo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El montaje y uso correcto de estos medios de protección colectiva es siempre preferible al uso de equipos de protección individual ante el mismo riesgo.

Queda terminantemente prohibido el comienzo de cualquier trabajo que requiera protección colectiva hasta que ésta esté instalada por completo y cuente con el visto bueno del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

En caso de que se aprecie deterioro o merma efectiva de calidad en un medio de protección colectiva, se desmontará de inmediato, sustituyendo el componente defectuoso, y se volverá a montar una vez resuelto el problema. Entre tanto, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. En caso necesario, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.

4.2.3 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

Los equipos de protección individual (EPI) se emplearán cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante protecciones colectivas o medidas de organización del trabajo.

Los EPI proporcionarán una protección eficaz contra los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos un riesgo adicional o una molestia innecesaria para el trabajador, cumpliendo además lo especificado en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo. Para ello, deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas del trabajador así como su estado de salud.
- Disponer de los ajustes necesarios para adaptarse al trabajador.

Los EPI estarán concebidos y fabricados de tal manera que, en las condiciones normales de uso previsibles, el usuario pueda realizar normalmente su actividad y tener una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo será aquél por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el normal desarrollo de la actividad.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación al riesgo o riesgos correspondientes.

En la elección de los EPI, se tendrá en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos que se pretenden eliminar o reducir, así como los factores de riesgo adicional que pueda suponer el empleo de los propios equipos de protección.

Como regla general, se elegirán equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar negativas a su uso.

Los materiales con que estén fabricados los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos para la salud o higiene del usuario. Cualquier parte de un EPI que pueda estar en contacto con el usuario estará libre de asperezas, aristas vivas o puntas salientes que puedan ocasionar lesiones o una excesiva irritación de la piel.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Además, no provocarán condiciones que pongan en peligro al usuario o a otros trabajadores.

Los EPI estarán diseñados de manera que el usuario pueda [illegible] los de más fácilmente posible en la postura adecuada, y pueda mantenerse así durante el tiempo que se estime se

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
Fecha: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los equipos de protección se adaptarán a la morfología del usuario, para lo que se dispondrá de suficiente variedad de tamaños, o bien estarán dotados de dispositivos de ajuste y fijación apropiados. En este último caso, los sistemas de ajuste estarán concebidos de manera que, una vez ajustados, no puedan desajustarse en condiciones normales de uso contra la voluntad del usuario.

Los EPI serán ligeros, sin que esto llegue a perjudicar su solidez de fabricación o su eficacia. Además, tendrán una resistencia suficiente contra los efectos ambientales inherentes a sus condiciones normales de uso.

Todos los equipos de protección individual empleados en las obras dispondrán de la marca "CE", y se entregarán a los trabajadores acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento.

Dicha información incluirá, al menos:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Accesorios que pueden utilizarse con el EPI, y características de las piezas de recambio adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad del EPI y de sus componentes.

La utilización, almacenamiento, mantenimiento, reparación y limpieza de los EPI se harán siguiendo las instrucciones del fabricante. En principio, estarán destinados a un uso personal; en caso de que las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que esto no origine un problema de salud o higiene a los distintos usuarios.

Los EPI tendrán autorizado su uso durante el período de vida útil, desechándose finalizado el mismo. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo de protección, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o de la proximidad de la fecha de sustitución.

Todo equipo de protección que haya sufrido un trato límite, por un accidente o cualquier otra causa, será desechado y repuesto de inmediato.

4.3 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD.

En las obras de construcción, una de las instalaciones provisionales más importantes y a menudo más descuidadas es la señalización, cuyas condiciones vienen reguladas por el R.D. 485/1997, de 14 de Mayo, sobre "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".

En esta disposición se fijan las medidas que deben adoptarse para garantizar que en los lugares de trabajo existe una adecuada señalización de seguridad y salud, que será adoptada obligatoriamente siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva, o de medidas de organización del trabajo.

La señalización de seguridad y salud se empleará con los siguientes fines:

- Llamar la atención de los trabajadores o cualquier persona que se encuentre en obra sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores o cualquier persona que se encuentre en obra cuando se produzcan situaciones de emergencia.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar y servir de guía a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse como una medida sustitutiva de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva, y se utilizará cuando mediante éstas últimas no fuese posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Tampoco debe entenderse la señalización como una medida sustitutiva de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

La elección del tipo de señales, así como de su número y disposición, se realizará de manera que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Características propias de la señal.
- Riesgos, elementos o circunstancias que se tengan que señalizar.
- Extensión de la zona a cubrir.
- Número de trabajadores afectados.

La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

La señalización de seguridad y salud no deberá utilizarse para transmitir informaciones distintas a las que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan limitada la capacidad visual o auditiva, incluidos aquellos casos en los cuales dicha limitación se deba al uso de equipos de protección individual, se tomarán las medidas suplementarias necesarias para corregir esta limitación.

Las señales se ubicarán en lugares apropiados para su perfecta visualización, y permanecerán en tanto persista la situación que ha motivado su colocación.

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirla por sí mismos, y se elegirán de acuerdo con el significado indicado en el siguiente cuadro:

Color	Significado	Indicaciones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos.
	Peligro o alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia.
		Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
Amarillo	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de uso de un equipo de protección.
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, material, puestos de salvamento o socorro.
	Situación de seguridad	Vuelta a la [illegible] lidad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cuando el color de fondo pueda dificultar la percepción del color de seguridad, se utilizará un color de contraste de acuerdo con el siguiente cuadro:

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.

Los medios y dispositivos de señalización serán revisados periódicamente, realizándose el mantenimiento, limpieza y reparaciones necesarias para que conserven sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señales que necesiten un suministro de energía eléctrica, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción del suministro.

4.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

4.4.1 VESTUARIOS Y ASEOS.

La superficie mínima de los vestuarios habilitados en obra será de 2 m^2 por trabajador, con una altura mínima de suelo a techo de 2,30 m. Estarán provistos de asientos y taquillas individuales con llave.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente. Se instalará asimismo una ducha por cada 10 trabajadores o fracción. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Cada Contratista se encargará de que sus trabajadores dispongan de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o dispensadores de toallas de papel, existiendo en este último caso recipientes para depositar las toallas usadas.

Los trabajadores que realicen trabajos especialmente sucios o que manipulen sustancias tóxicas dispondrán de los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

4.4.2 SERVICIOS HIGIENICOS.

Se dispondrá en obra de una o varias casetas dotadas de retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, a razón de uno por cada 25 trabajadores.

Cuando los retretes estén comunicados con cuartos de aseo o vestuarios, estarán completamente cerrados y dispondrán de ventilación directa al exterior natural o forzada.

Las dimensiones mínimas de los retretes serán de 1x1,20 m y 2,30 m de altura. Las puertas impedirán la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y percha.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

4.4.3 CONSERVACION Y LIMPIEZA.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, aseos y vestuarios serán continuos, lisos e impermeables, lucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos como grifos y desagües se mantendrán en perfecto estado de funcionamiento, y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Los locales destinados a aseos y vestuarios no se emplearán para otro uso diferente al previsto.

5 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.

5.1 SERVICIO MEDICO.

Cada una de las empresas adjudicatarias de las obras dispondrá de un servicio médico mancomunado, donde se realizarán los reconocimientos previos, periódicos y especiales de sus trabajadores, y prestará la asistencia debida a accidentados y enfermos.

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Además, se efectuarán reconocimientos médicos periódicos a todo el personal de la obra, como mínimo una vez al año.

5.2 BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS.

Se dispondrá en la obra de un botiquín de primeros auxilios cuyo contenido mínimo se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que establece:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.
- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5.3 DELEGADO DE PREVENCION Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se nombrarán los Delegados de Prevención en función de la escala determinada en el Art. 35 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y serán designados por y entre los representantes del personal. En caso de no contar la obra con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención, por lo que se nombrará un vigilante de seguridad que asumirá las funciones del Delegado de Prevención.

En todos los centros de trabajo que cuenten con cincuenta o más trabajadores, se constituirá un Comité de seguridad y salud que estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. Si la obra no contase con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención y, por lo tanto, no se podrá crear el Comité de seguridad y salud como tal. En su lugar se creará un Comité de Prevención que contará con las funciones del Comité de seguridad y salud y que se reflejan en el Art. 38 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Antes del inicio de las Obras, se comunicará al Coordinador de seguridad y salud o, en su caso, a la Dirección Facultativa, los nombres de los responsables de Seguridad e Higiene, es decir, la composición del Comité de seguridad y salud y el Delegado de Prevención, o bien del Comité de Prevención y Vigilante de Seguridad, en el caso de no existir Delegados de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

5.4 FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD.

De conformidad con el Art. 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todo el personal asignado a la obra deberá recibir, al ingresar en ella, formación e información de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear. Dicha formación será impartida por persona competente que se encuentre permanentemente en la obra (Jefe de Obra, Encargado, o bien otra persona designada al efecto).

5.5 ACTUACION EN CASO DE ACCIDENTE.

El accidentado es lo primero, se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves y, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

La empresa comunicará de forma inmediata a las siguientes personas los accidentes laborales producidos en la obra:

- Accidentes de tipo leve
    - A la Autoridad Laboral, en las formas que estal legislación vigente en materia de accidentes laborales.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- Accidentes de tipo grave
  - A la Autoridad Laboral, en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
  - Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Dirección Facultativa de la obra, de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Accidentes mortales
  - A la Autoridad Laboral, en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
  - Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Dirección Facultativa de la obra, de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - Al juzgado de guardia, para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las correspondientes investigaciones judiciales.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

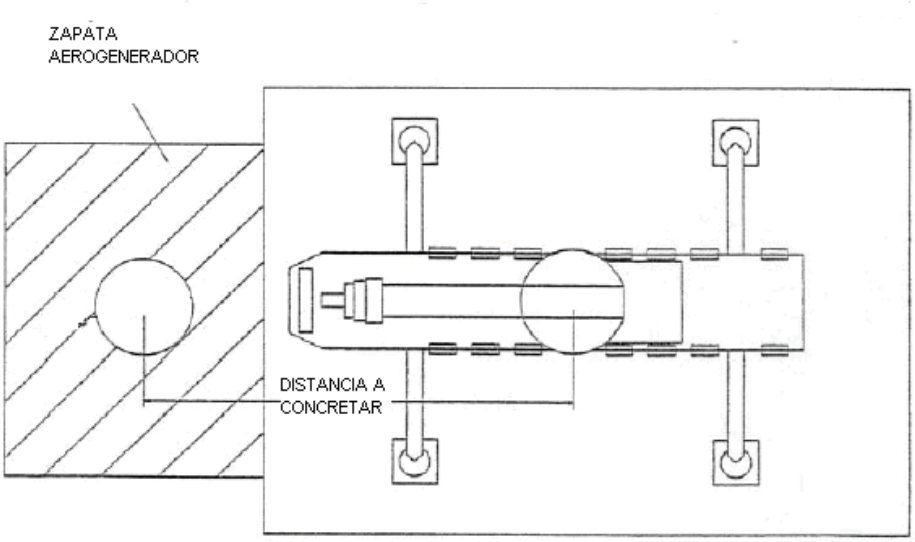
PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Disposición típica de montaje.

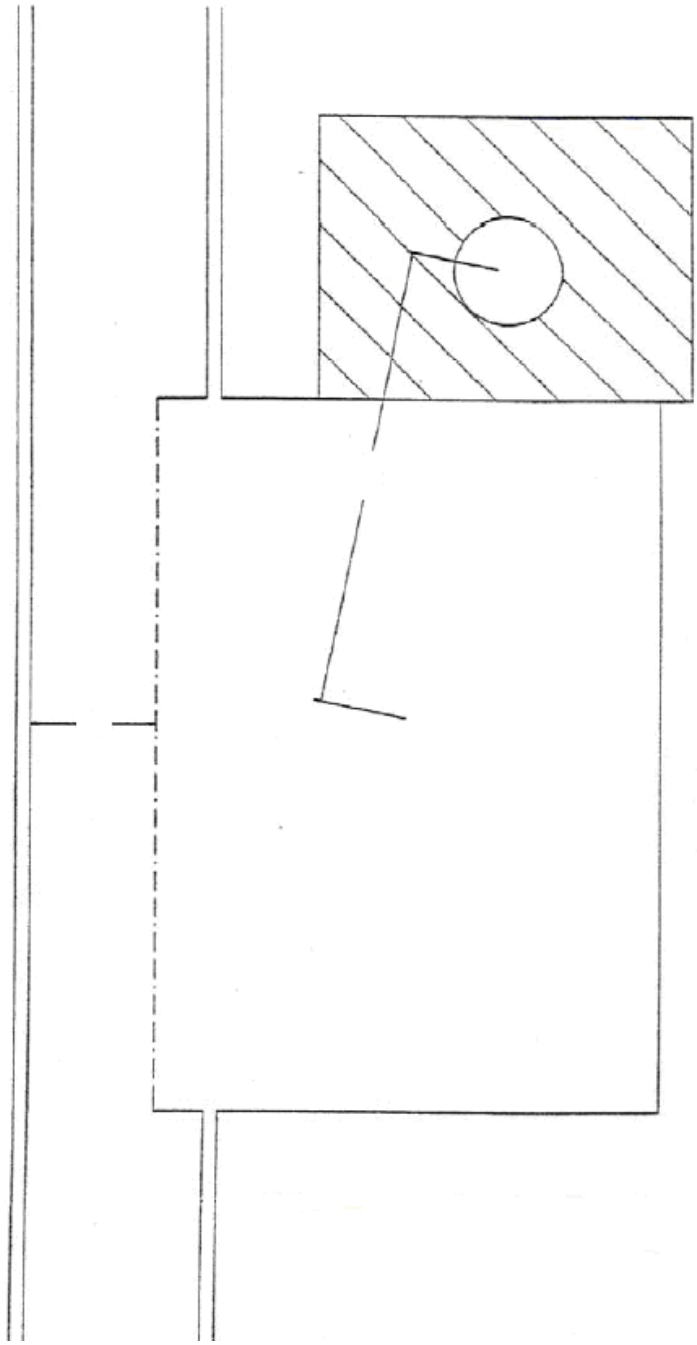


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Disposición típica de montaje desde el vial.



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

MANIPULACION DE CARGAS

Manera de colocar las grapas en cables de carga



A= de 6 a 8 veces
el diámetro del cable B



SI NO

Número de grapas necesárias

ø del cable	Cables ordinarios de alma textil	Cables con alma metálica y cable antigiratorio
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8

Cargas para cables de dos ramales

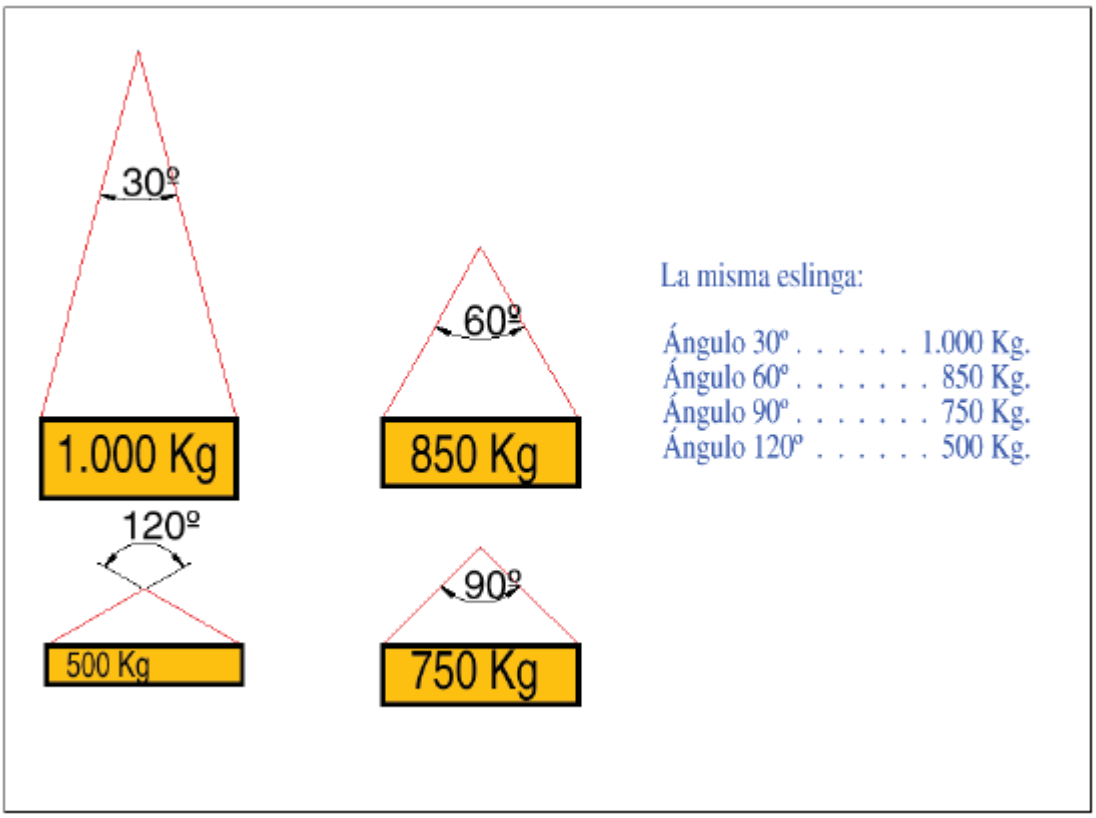
Cable 6x37+1 = Carga de rotura : 140 Kg/mm - Coef de seguridad = 6

Ø				2 eslingas de 2 ramales a 90°
10	750	1.500	1.000	2.000
12	1.250	2.500	1.750	3.500
14	1.500	3.000	2.000	4.000
16	2.000	4.000	2.500	5.000
18	2.500	5.000	3.500	7.000
20	3.250	6.500	4.500	9.000
22	4.000	8.000	5.500	11.000
24	4.500	9.000	6.500	13.000
26	5.500	11.000	7.500	15.000
28	6.500	13.000	9.000	18.000
30	7.500	15.000	10.000	0

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

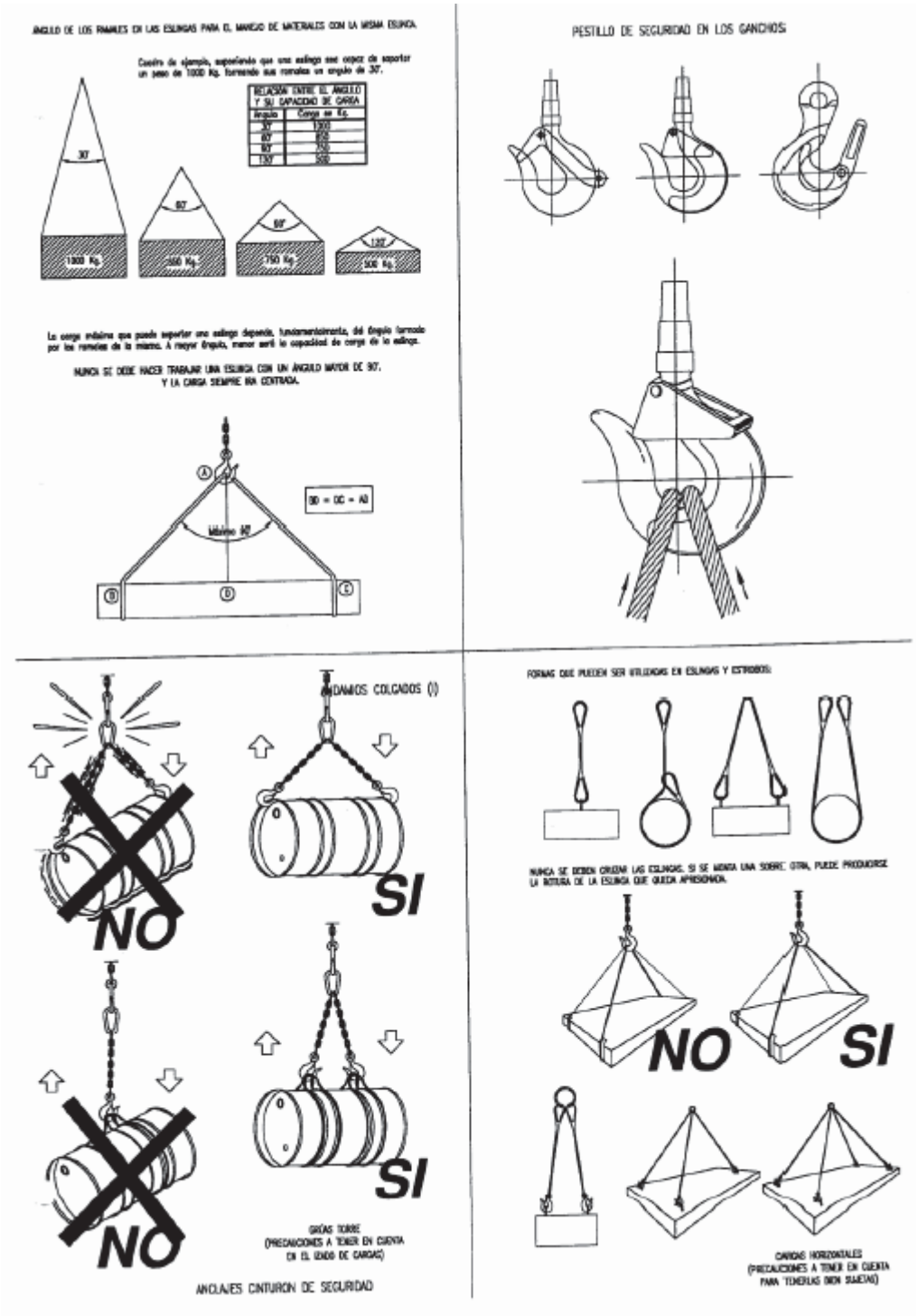
VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

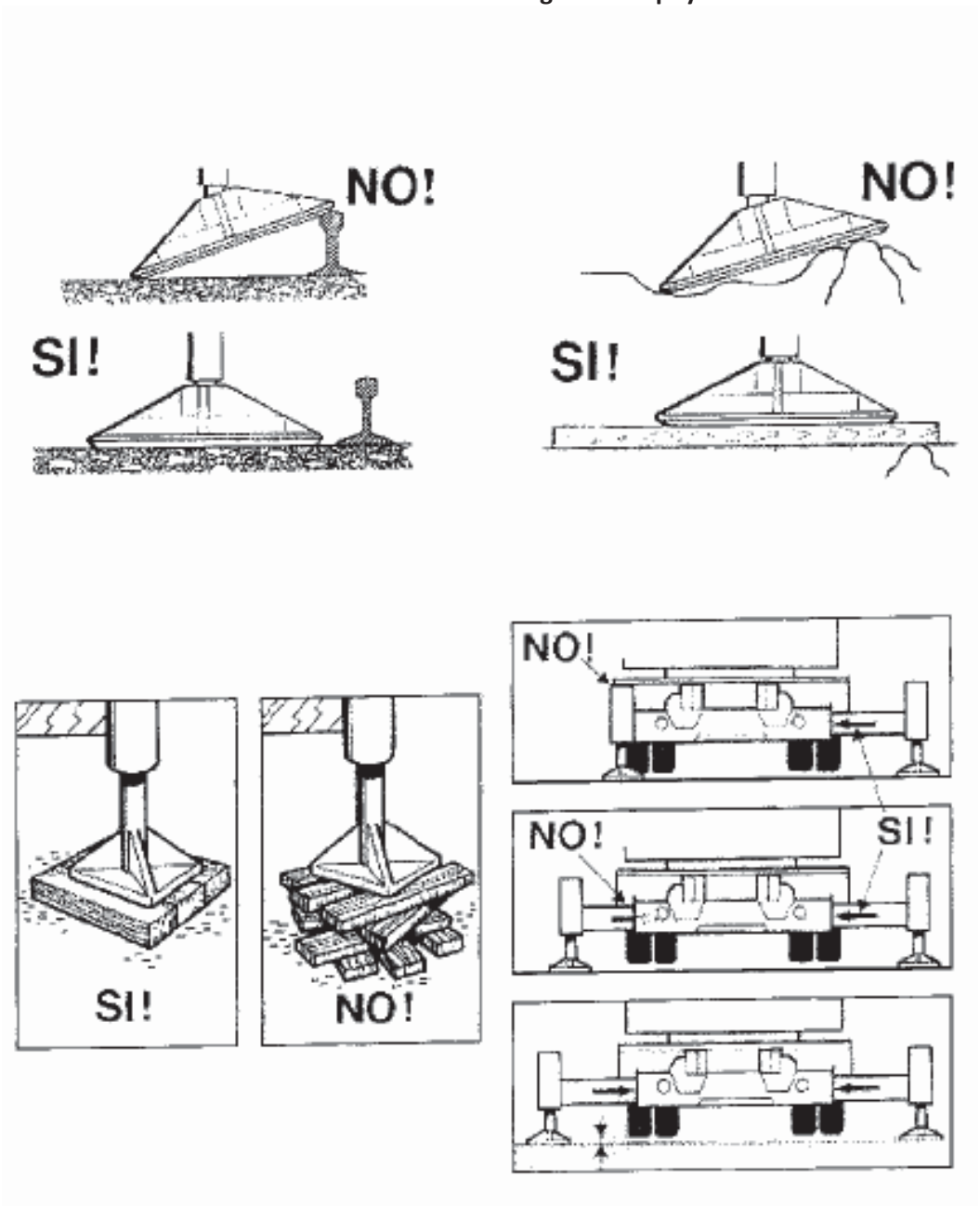


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Posición correcta de los gatos de apoyo

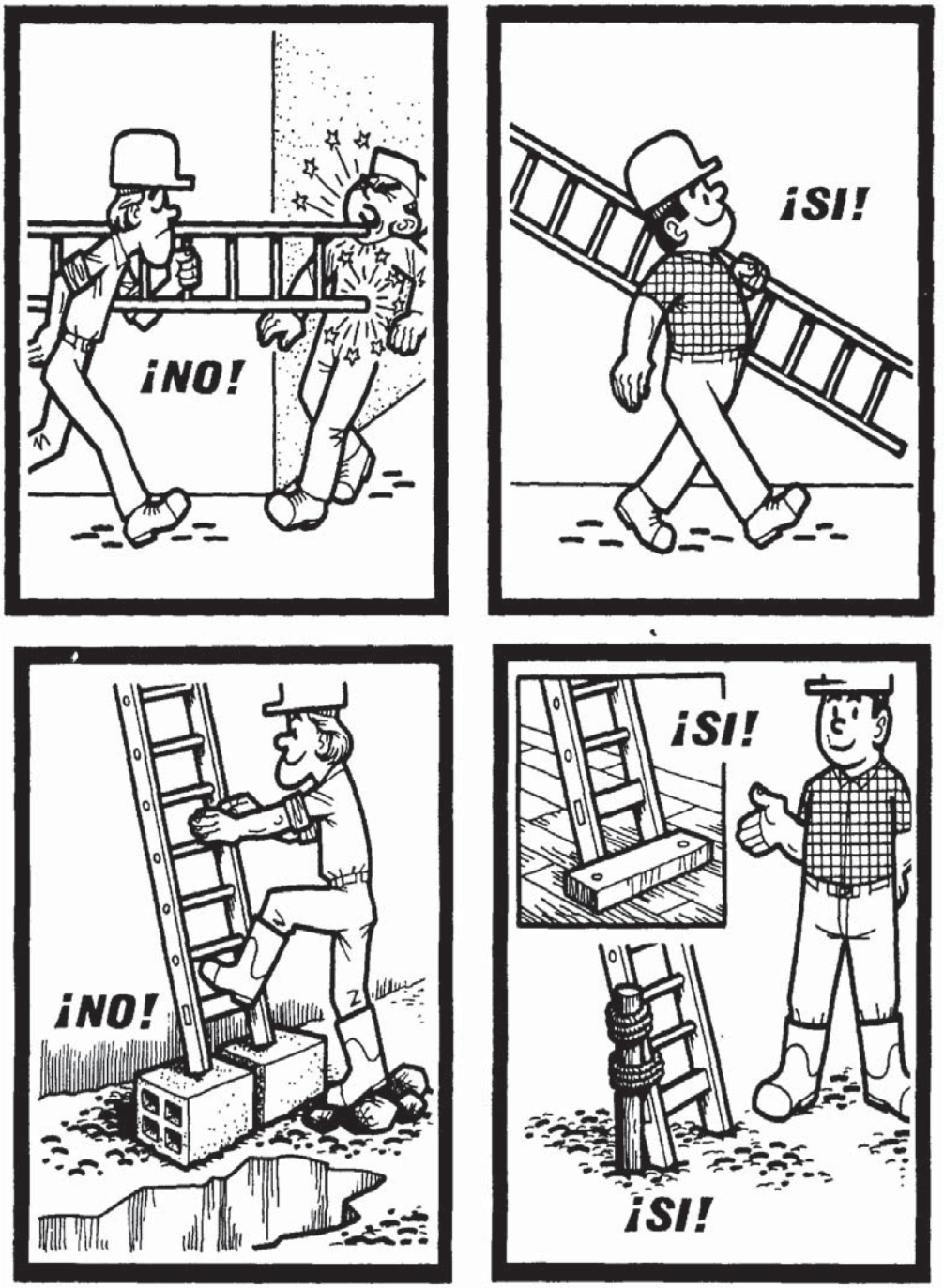


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ESCALERAS DE MANO



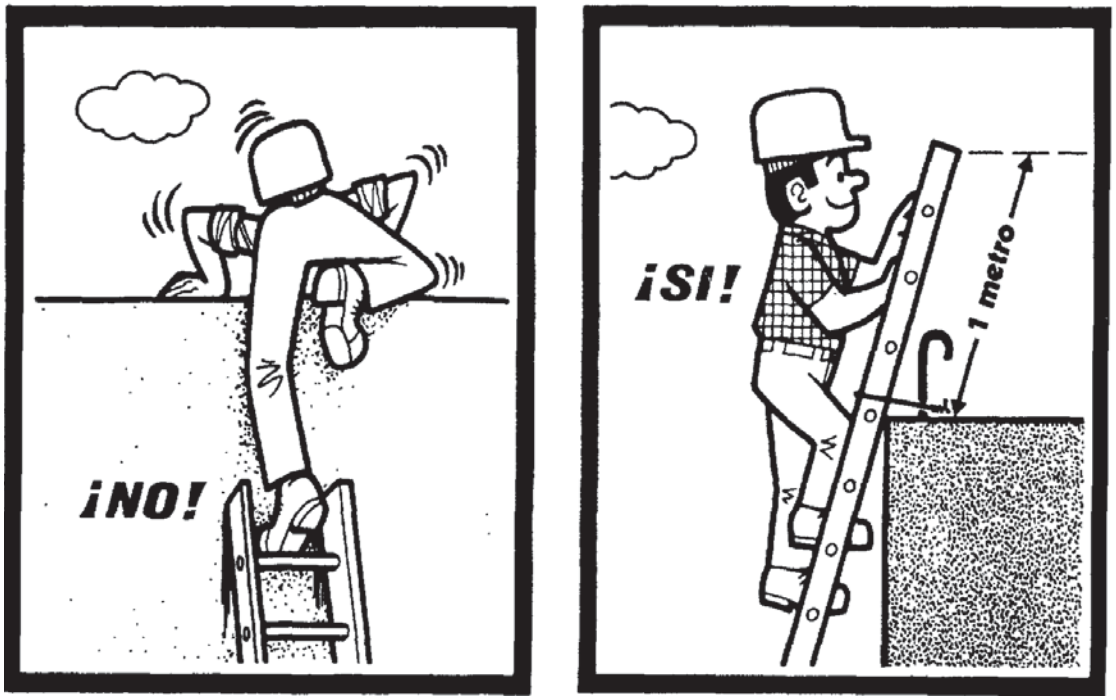
Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.

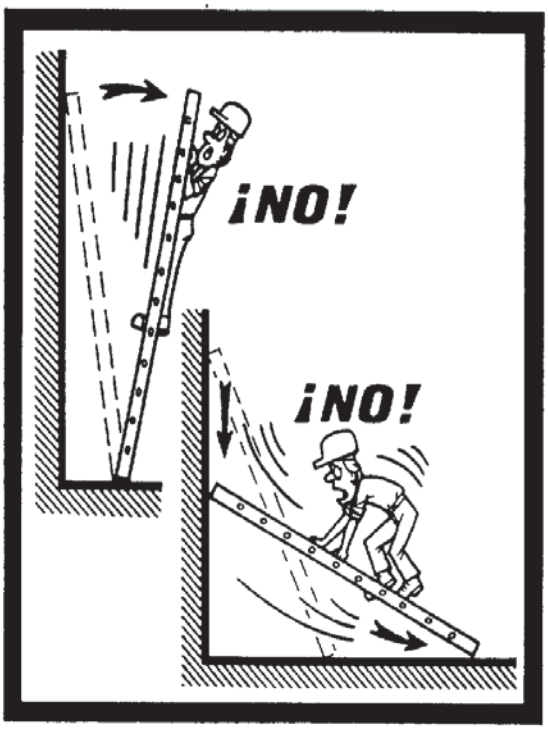


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Vigilar que la separación del pié de escalera, de la superficie de apoyo, sea la correcta.

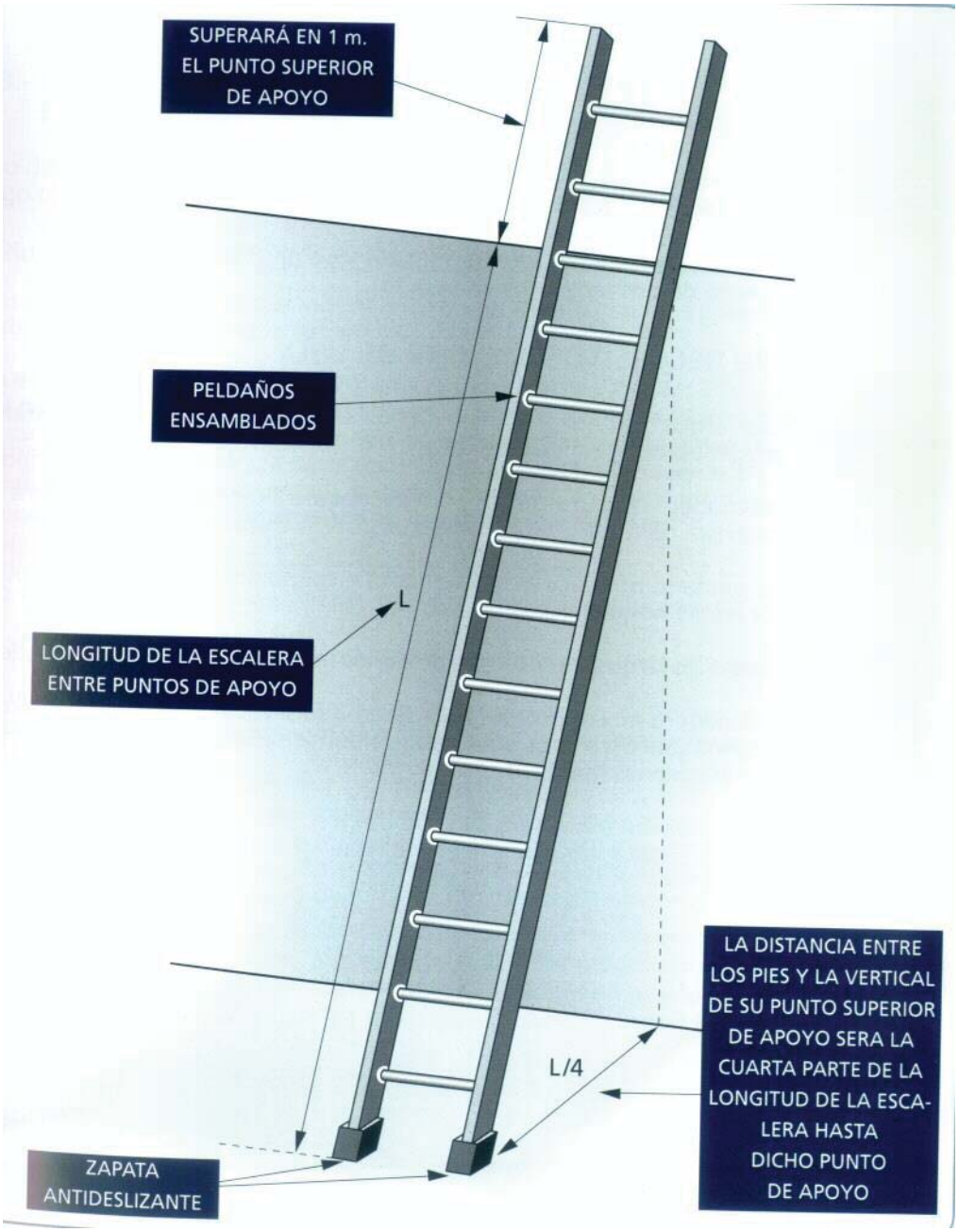




Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

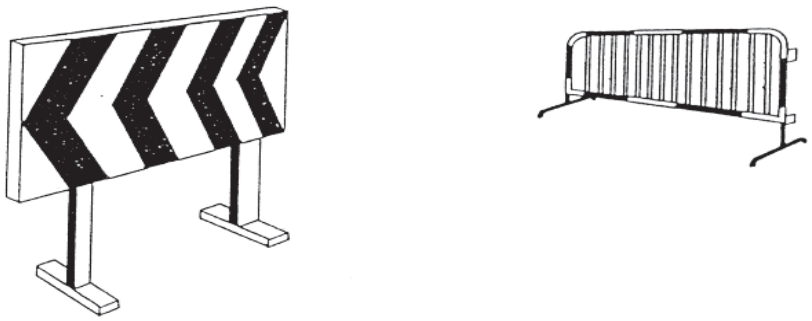
COLORES DE SEGURIDAD		
COLOR	**SIGNIFICADO**	**INDICACIONES**
ROJO	• Señal de prohibición	• Comportamientos peligrosos
	• Peligro - Alarma	• Parada, desconexión de emergencia. • Evacuación
	• Material y equipos de lucha contra incendios	• Identificación y localización
AMARILLO	• Señal de advertencia	• Atención, precaución
ANARANJADO		• Verificación
AZUL	• Señal de obligación	• Comportamiento o acción específica • Obligación de utilizar un equipo de protección individual
VERDE	• Señal de salvamento • Situación de seguridad	• Puertas, salidas, material, puestos de salvamento o de socorro, locales • Vuelta a la normalidad

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

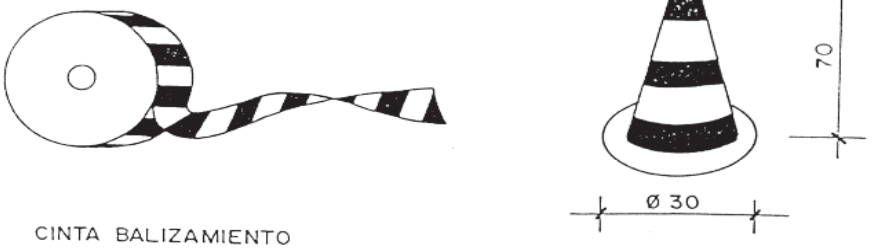
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

SEÑALIZACION

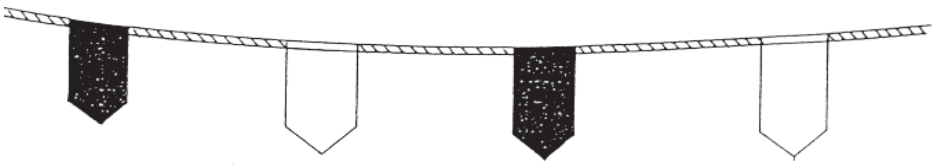


VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO

CONO BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

VISADO

Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Señales de advertencia



Señales de prohibición



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4127
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
No tocar
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Señales de obligación



Equipos de lucha contra incendios



Código de señales de maniobras

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



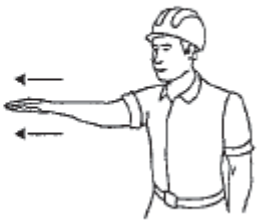
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

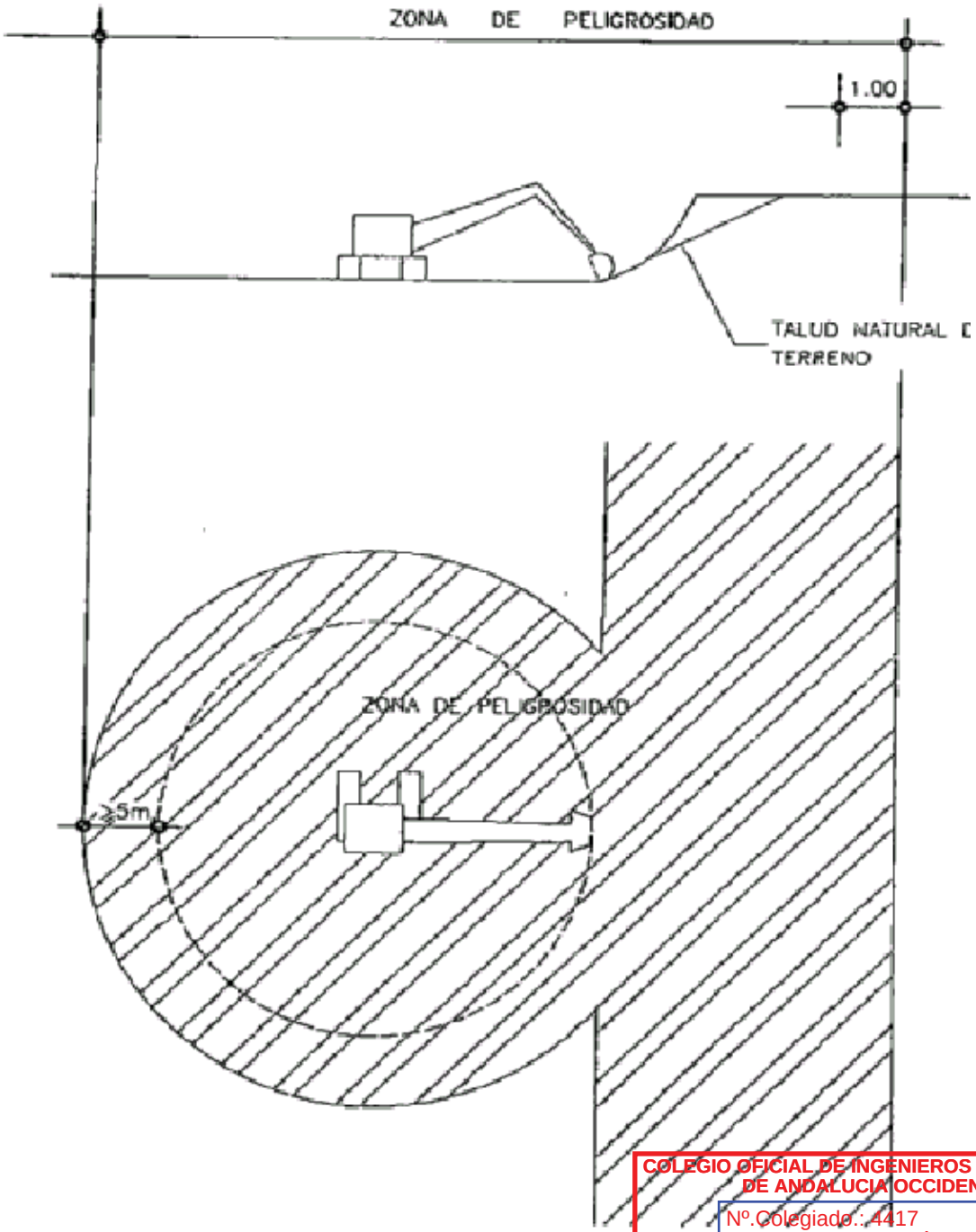
VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

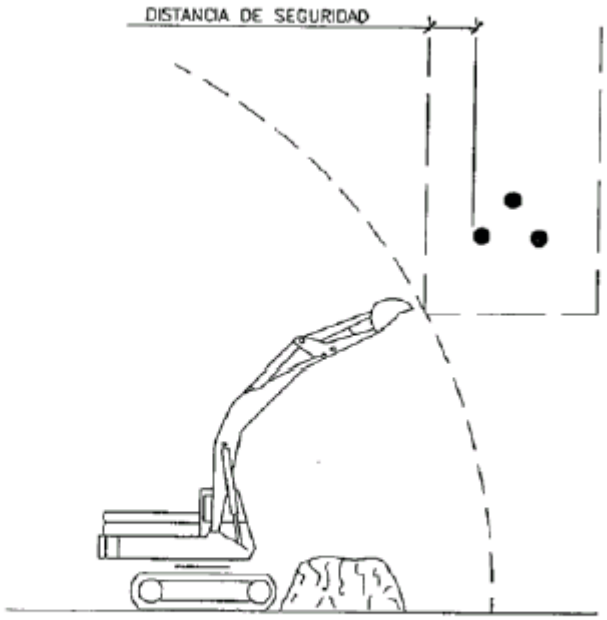
PROTECCION FRENTE A EXCAVACIONES.



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



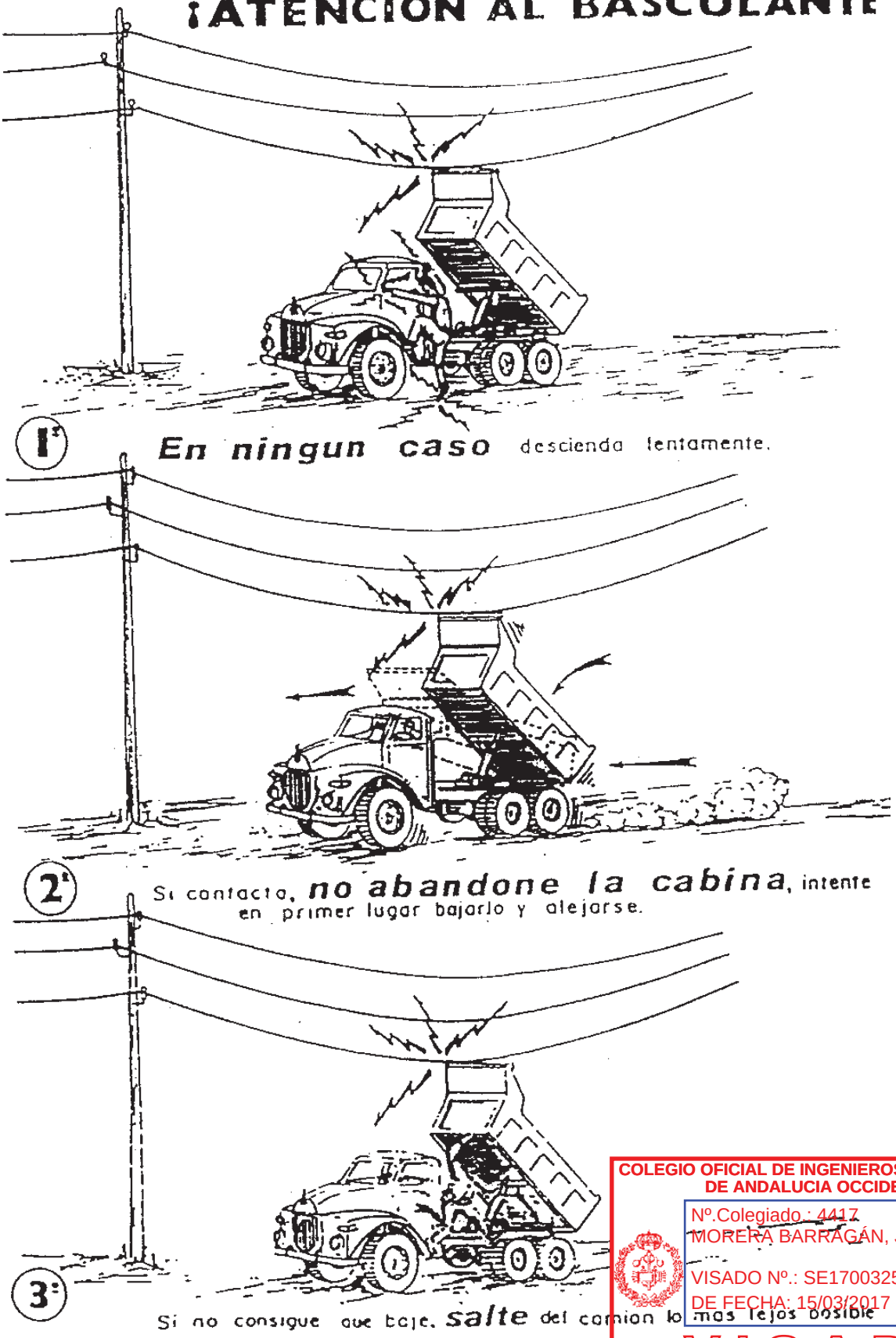
COLOCAR OBSTACULOS EN EL AREA DE TRABAJO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

¡ATENCION AL BASCULANTE



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

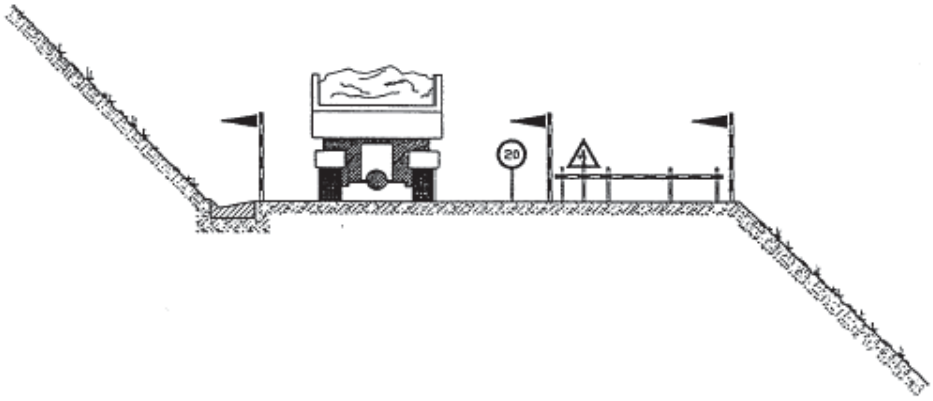
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

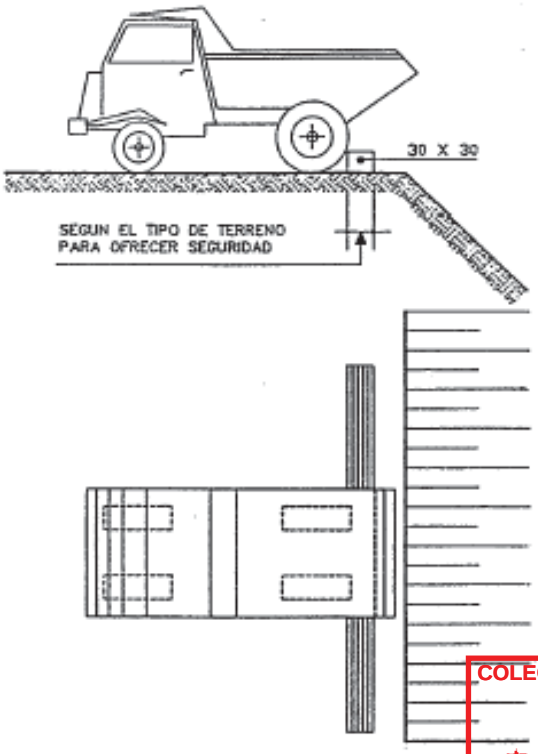


HOMBRE TRABAJANDO

LIMITE DE VELOCIDAD



EJECUCION DE TERRAPLEN Y DE COMPACTADO



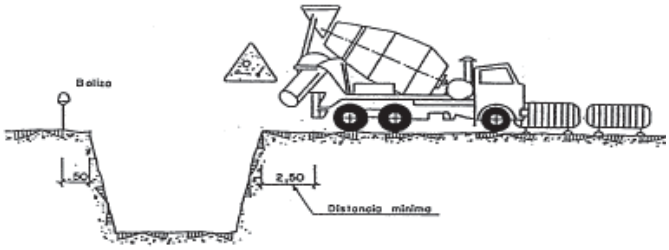
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIE

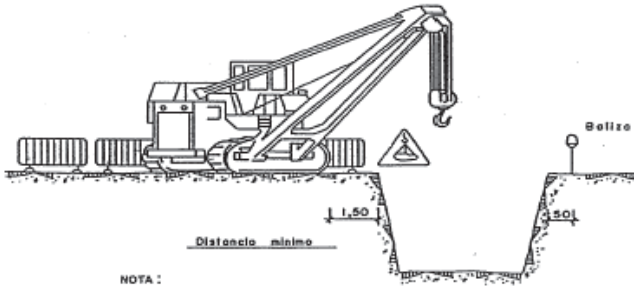
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

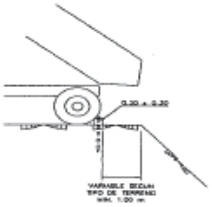
DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA ELEMENTOS VIBRATORIOS

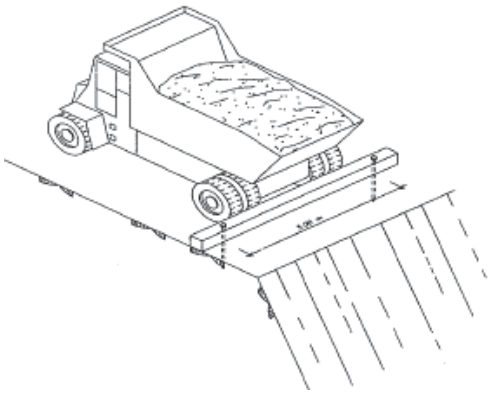




NOTA :
LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD.

TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES

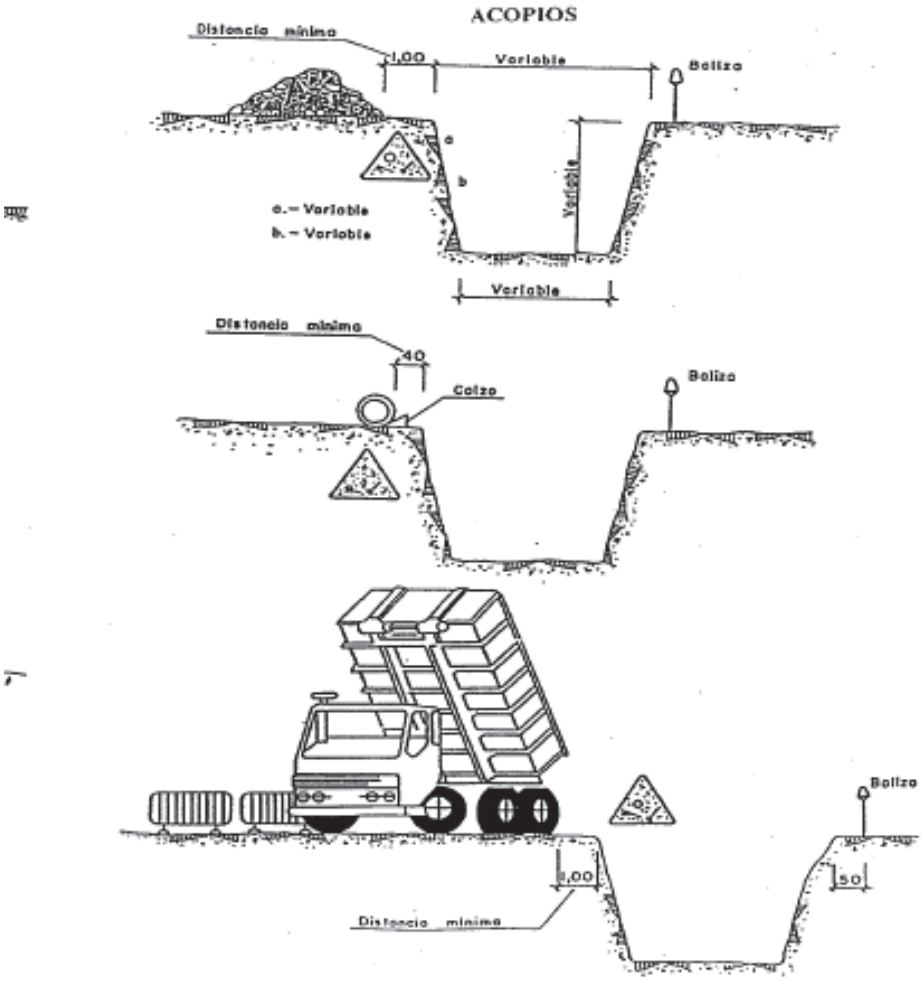




Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

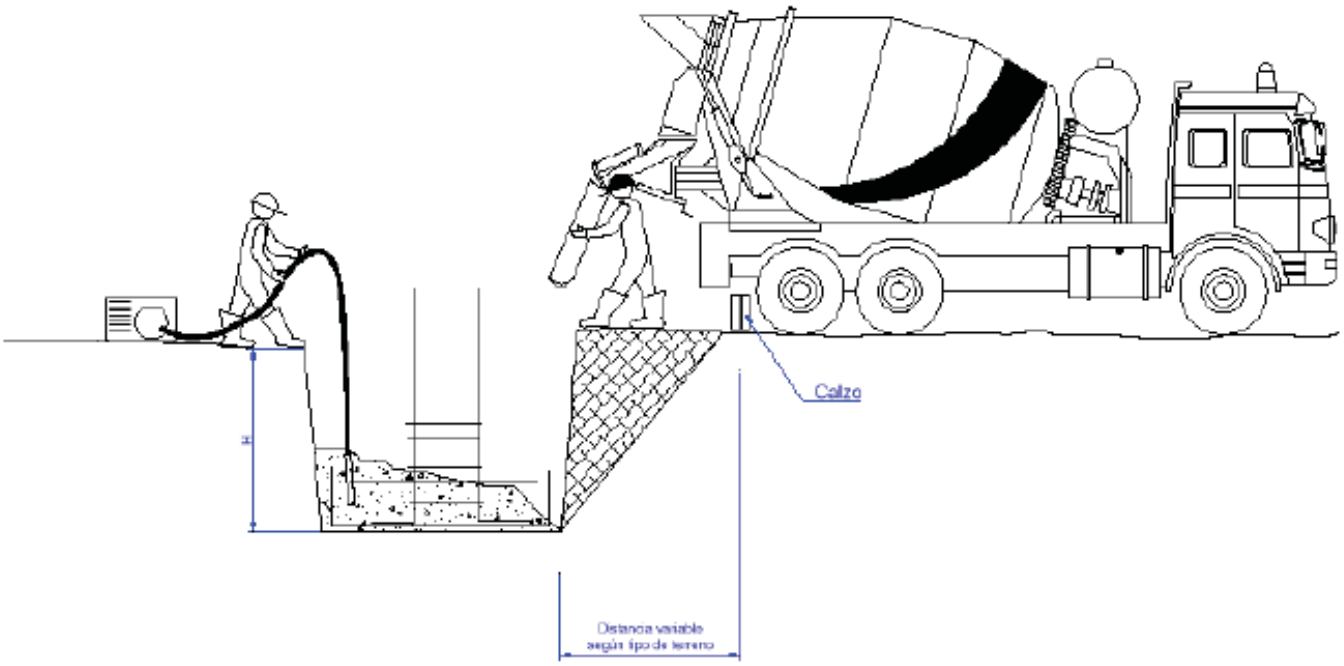


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Hormigonado por vertido directo en zanjas o cimentaciones



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	A
Nº CAD:	OW101F028	Hoja:	A0
Proyecto:	80EW1ESS1	Siguiente:	B0 de 01
Nº CAD:	OW101F02880EW1ESS1A		

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	01/03/17	A				
B0	INDICE	01/03/17	A				
01	SITUACION	01/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Edo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD:	A
Edic. Hoja:	A
Nº Gráf.:	OW101F028
Hoja:	B0
Proyecto:	80EW1ESS1
Sigue:	01 de 01
V. CAD:	OW101F02880EW1ESS1A

AEROGENERADORES

ES-01
ES-02
ES-02

Asientos del Duque
Naveros Altos
Cerro del Pico
El Cañuelo
Estancias de la Mesa Alta
Pico Frontón
Fronton
Carlos
Cortijada de la Alquería
Cortijo de Marcos
La Mesa de Algar
Cerro de la Alquería
Cortijo de Puelles
Capiro
Cortijo de Murillo
Cortijo de la Mesa Baja
Pozo de la Reyerta
Marchantes
Casas de Algar
Rancho de Polo
Hazas de Algar
Cerros de la Molaza
Cerro de la Madriguera
Dehesa del Montero
Eta. de San Fermín
Mesa
Malcocinado
San José de Malcocinado
S. José de Malcocinado
Cerro del Molino
Motilla del Pere
El Jara
C.ª de Peñahincada
C.ª de Tailado
Rancho de Carmona
Cjo. de la Pionera
Árbol de la Cruz
Puertochico
Las Hermanillas
Mesa Baja
El Carrascal
Dehesa de Benalup
Casas del Carrascal de Eriles
Cjo. Torre de Benalup
Cortijo de Benalup
Arena
Dehesa de
Fuente Pilili
Cortijo de Beancos
Charco Par
Cucarrete
Escuela de San Juan
Cjo. de Espartinas
Malabrigo
Antigua Laguna de Espartinas
Embalse del Cabrahigo
Antigua Laguna de Espartina
Hazas de Cantarranas
Cantarranas
Hazas de Navarro
Rodeo del Sotillo
Cortijo de Ventosano
El Boyal
Fte. del Cabrahigo
Cjo. de Gallardo
Nájara
La Chicharra
Cerro de la Chirina
Cerro de la Cruz
Arroyo de la Saladilla
Arroyo de la Moslaza
Arroyo del Montero
Arroyo de Fuente Banda
Arroyo de Peñahincada
Arroyo de Nájara
Arroyo Salado
Arroyo de Zarceño
Arroyo de Medina
Cañada Real de Tarifa a Córdoba
Cañada del Cucarrete
Colada del Camino de Benalup
Colada Baja del Camino de Córdoba
Vereda de la Junta de los Tercios
Vereda de Cantarranas
Vereda de Medina
Camino de los Naveros Altos
Camino de Chirina
Camino de Nájara
Camino de la Junta de los Tercios
Camino de Benalup
Cantabria
Tarifa
Padrón
Gasoducto de Tarifa a Córdoba
A-393
A-5205
CA-2023
CA-2111
K. 74
K. 75
K. 76
K. 77
K. 78
K. 79
K. 80
K. 81
K. 1
K. 2
K. 6
K. 7
K. 8
K. 9
K. 10
K. 11
K. 13

VISADO
COIIAOC
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA	1/30.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF	
03/17	REVISADO	JLMB	
03/17	REVISADO-EDPR	LL	
Format A3			

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Edo. José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: SYZUB5B7CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB5B7CERKF2GL

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

ID GIS: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1ESS1 | Siglas: ---

CAD: OW101F02880EW1ESS1A

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

CAPITULO 1. PROTECCIÓN COLECTIVA.

Ud.	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto
Ud	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	20	3,55	71
Ud	Tapa provisional para arquetas de 38x38 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	2	8,04	16,08
Ud	Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	2	14,78	29,56
Ud	Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	2	19,47	38,94
Ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 50x50 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	5	22,06	110,3
Ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	2	41,33	82,66
m.	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	400	6,19	2476
m.	Barandilla de protección de perímetros de andamios tubulares, compuesta por pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 20 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	100	4,54	454
m.	Barandilla de protección de escaleras, compuesta por guardacuerpos metálico cada 1,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de madera de pino de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	30	6,88	206,4
Ud	Cesto protector de lámpara portátil de mano, con mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	5	4,7	23,5
Ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra R</=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	1	108,2	108,2
Ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	1	667,85	667,85

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Ud	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	1	196,49	196,49
Ud	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	1	272,95	272,95
Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	2	48,63	97,26
Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	2	60,27	120,54
Ud	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	2	116,04	232,08
m2	Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 7x7 cms. de nudos con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cms. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. (amortizable en ocho usos). s/ R.D. 486/97.	20	3,08	61,6
m	Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/ R.D. 486/97.	10	5,04	50,4
m2	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	10	4,7	47
			TOTAL	**5,362,81 €**

CAPITULO 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Ud.	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto
Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	10	2,06	20,6
Ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5	1,64	8,2
Ud	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5	1,05	5,25
Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5	0,69	3,45
Ud	Cinturón porta-herramientas con marcado CE según normas de EPIs	10	58,1	581
Ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE.	5	2,33	11,65

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

	s/ R.D. 773/97.			
Ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	5	1,85	9,25
Ud	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5	8,22	41,1
Ud	Arnés de seguridad con amarre dorsal, torsal lateral, fabricado con cintura ligera con cierre rectangular y riñonera de polietileno de forma ergonómica con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, incluso dispositivo anticaídas de cierre y apertura de doble seguridad, permitiendo seleccionar un deslizamiento manual o automático, bloqueo automático, equipado con cuerda de nylon D=16 mm. y 20 m. de longitud, mosquetón de amarre de 24 mm., y eslinga de sujeción doble, homologado CE. Amortizable en 5 obras; s/ R.D. 773/97.	5	72,14	360,7
Ud	Dispositivo deslizador Anti-caída para línea de vida vertical.	5	15,29	76,45
Ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	20	13,36	267,2
Ud	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	5	4,43	22,15
Ud	Par manguitos Protección de los antebrazos, contra partículas u objetos proteyectados, con marcado CE s/R.D. 773/97	5	4,83	24,15
Ud	Par de polainas de protección del empeine del pie, tobillo y antepierna, contra la proyección violenta de partículas u objetos, con marcado CE s/R.D. 773/97	5	5,14	25,7
Ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10	1,03	10,3
Ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10	1,98	19,8
Ud	Par de guantes de goma o de material plástico sintético, impermeables. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10	1,95	19,5
Ud	Par de guantes aislantes de la electricidad clase I para utilización directa sobre instalaciones hasta 1000v con marcado CE s/R.D. 773/97	10	12,84	128,4
Ud	Protector auditivo con marcado CE s/R.D. 773/97	20	9,42	188,4
Ud	Par de botas de seguridad. Certificado CE, s/ R:D: 773/97	20	42,5	850
Ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	15	6,17	92,55
Ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	10	8,89	88,9
Ud	Faja Protección Lumbar para protección de cintura y de vértebras lumbares. Con marcado CE s/R.D. 773/97	5	5,93	29,65
Ud	Mono de trabajo, confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Estará dotado de banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal.	20	9,18	183,6
Ud	Conjunto de ropa impermeable, fabricado en material plástico sintético, termosoldado; formado por chaqueta y pantalón.	20	10,4	208
			TOTAL	**3,275,95 €**

CAPITULO 3. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.

Ud.	Descripción	Medición	Precio unitario	Presupuesto
M.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	350	1	350
Ud	Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	4,01	80,2	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	10	5,85	58,5
Ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	9	12,45	112,05
Ud	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	3	31,21	93,63
Ud	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4	22,08	88,32
Ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4	22,08	88,32
Ud	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	4	19,21	76,84
Ud	Señal de equipo de primeros auxilios, fabricada en material plástico adhesivo, con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/97.	2	8,35	16,7
			TOTAL	**964,56 €**

CAPITULO 4. INSTALACIONES DE SEGURIDAD, SALUD Y BIENESTAR

Ud.	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto
Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, con estructura metálica y cerramiento chapa galvanizada con aislamiento interior, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado y persianas correderas de protección, i/ fontanería, termo de A.C.S. e instalación eléctrica para corriente monofásica a 230V.	12	245,01	2940,12
Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra, con estructura metálica y cerramiento chapa galvanizada con aislamiento interior, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado y persianas correderas de protección, i/ fontanería, termo de A.C.S. e instalación eléctrica para corriente monofásica a 230V.	12	245,01	2940,12
Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra, con dos inodoros, dos duchas, dos lavabos y termo eléctrico. Con estructura metálica y cerramiento chapa galvanizada con aislamiento interior, revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado y persianas correderas de protección, i/ fontanería, termo de A.C.S. e instalación eléctrica para corriente monofásica a 230V.	12	342,07	4104,84
Ud	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	20	4,89	97,8
Ud	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	2	8,22	16,44
Ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	2	14,81	29,62
Ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	2	10,91	21,82
Ud	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	1	26,76	26,76
Ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	20	33,85	677

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	2	52,52	105,04
Ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	4	32,97	131,88
Ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	3	28,2	84,6
Ud	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2º y de ayudante.	32	21,67	693,44
			TOTAL	**11,869,48 €**

CAPITULO 5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Ud.	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto
Ud	Botiquín de urgencia instalado en vestuario con dotacion según normativa vigente.	2	284,04	568,08
Ud	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	2	45,265	90,53
Ud	Reconocimiento médico obligatorio	20	57,508	1150,16
			TOTAL	**1.808,77 €**

CAPITULO 6. FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD

Ud.	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto
H	Horas de charla de Seguridad e Higiene en el Trabajo, impartidas a la plantilla.	24	12,969	311,256
H	Horas de Técnico de Seguridad de grado medio en estudios y control de medidas de prevención	24	17,127	411,048
H	Horas Vigilante de seguridad	24	12,188	292,512
			TOTAL	**1.014,82 €**

CAPITULO 7. RECURSO PREVENTIVO

Ud.	Descripción	Medición	Precio Unitario	Presupuesto
H	Horas de recurso preventivo en obra.	170	36,86	6266,2
			TOTAL	**6,266,20 €**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO 1	PROTECCIÓN COLECTIVA	**5,362,81 €**
CAPITULO 2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	**3,275,95 €**
CAPITULO 3	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD	**964,56 €**
CAPITULO 4	INSTALACIONES DE SEGURIDAD, SALUD Y BIENESTAR	**11,869,48 €**
CAPITULO 5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	**1,808,77 €**
CAPITULO 6	FORMACION SOBRE SEGURIDAD	**1,014,82 €**
CAPITULO 7	RECURSO PREVENTIVO	**6,266,20 €**
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**30,562,59 €**
	13 % GASTOS VARIOS	**3,973,14 €**
	PRESUPUESTO TOTAL	**34,535,72 €**

El presente **PRESUPUESTO TOTAL** de Seguridad e Higiene asciende a la cantidad de: VEINTISIETE MIL TRECE EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS.

Sevilla, Marzo de 2017

El Ingeniero Industrial

Jose Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417 del C.O.I.I.A.Oc.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

6. ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. ANTECEDENTES 3
2. OBJETO 4
3. PETICIONARIO 5
4. AGENTES INTERVINIENTES 6
4.1. Productor de residuos (Promotor) 6
4.2. Poseedor de residuos (Constructor) 6
4.3. Gestor de residuos 6
5. DOCUMENTACIÓN APLICABLE 7
6. EMPLAZAMIENTO 9
7. DESCRIPCIÓN TÉCNICA 10
7.1. Acceso 10
7.2. Aerogenerador 10
7.3. Viales 10
7.4. Drenaje 11
7.5. Cimentaciones 11
7.6. Instalación eléctrica 11
7.7. Montaje 12
8. IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS 13
8.1. Identificación 13
8.2. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra . 15
8.3. Gestión de residuos 18
8.3.1. Medidas de prevención de generación de residuos 18
8.3.2. Medidas de separación, manejo, y almacenamiento de los residuos de obra 20
8.3.3. Destino de los residuos generados 22
9. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 24
10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES 26
10.1. Disposiciones generales 26
10.2. Disposiciones particulares 28
11. PLANOS 30

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. ANTECEDENTES

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (En adelante RCD), se elabora el presente Estudio de Gestión de Residuos, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- ✓ Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero).
- ✓ Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3).
- ✓ Medidas de prevención de residuos.
- ✓ Destino previsto para los residuos generados.
- ✓ Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD.

El presente estudio contiene una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la ejecución del parque eólico Capellanía, y servirá como base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Poseedor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. OBJETO

El objeto del presente documento es dotar al proyecto de ejecución del parque eólico LA ESTANCIA (7,875 MW), del correspondiente Estudio de Generación de Residuos para cumplir con lo establecido en el RD 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y que por lo tanto permita la obtención de las licencias municipales a que hubiere lugar.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3. PETICIONARIO

El domicilio social del Promotor es el siguiente:

- ✓ Nombre completo de la sociedad: EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U.
- ✓ C.I.F.: B-91115196
- ✓ Domicilio social: Calle Serrano Galvache 56, Ed. Encina. C.P. 28033. Madrid.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4. AGENTES INTERVINIENTES

4.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler.

Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el caso concreto de este proyecto el promotor o productor de residuos será EDP RENOVABLES.

4.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

4.3. GESTOR DE RESIDUOS

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (EDPR) con anterioridad al comienzo de las obras.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

NORMATIVA

- ✓ Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- ✓ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✓ Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- ✓ Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- ✓ Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, para la ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, de régimen jurídico básico de residuos tóxicos y peligrosos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- ✓ Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental.
- ✓ Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.
- ✓ Decreto 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos y la gestión de residuos plásticos agrícolas.
- ✓ Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía.
- ✓ Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.
- ✓ Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se regula las operaciones de valorización y eliminación y la lista europea de residuos.
- ✓ Real Decreto 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante deposito en vertedero.
- ✓ Operaciones de valorización de eliminación de residuos, de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la comisión, de 24 de Mayo, por la que se modifican los Anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del consejo, relativa a los residuos.
- ✓ Lista Europea de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE sobre residuos y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos (aprobada por la decisión 2000/532/CE, de la comisión, de 3 Mayo, modificada por las Decisiones de la comisión, 2001/118/CE, de 16 Enero, y 2001/119, de 22 de enero, y por la Decisión del Consejo 2001/573, de 23 de Julio).

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6. EMPLAZAMIENTO

El parque eólico LA ESTANCIA estará situado en los parajes denominados Hazas de Cantarranas y Cerro de la Madriguera, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Las coordenadas UTM en el huso 30 (ETRS89) de los 3 aerogeneradores del parque eólico, son:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
AEROGENERADOR	**X(m)**	**Y(m)**	**Z(m)**
ES-01	240.385,71	4.025.533,87	103
ES-02	240.152,04	4.025.335,36	93,4
ES-03	240.125,31	4.025.056,17	97,5

Fuente: Documento TCRP-ESP_0341JND305_EAWR-PREEA-00315

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

7.1. ACCESO

El acceso al parque eólico LA ESTANCIA se realizará utilizando el acceso existente en el p.k. 0+019 de la carretera A396, que permite el giro de los vehículos de transporte especial. El itinerario que seguirán estos vehículos desde su lugar de fabricación hasta el parque eólico será el mismo que el que ya utilizaron los vehículos de transporte especial que participaron en la construcción de los vecinos parques eólicos Conilete y Loma de las Peñuelas, del grupo EDPR, por lo que no será necesario realizar obras en las carreteras de acceso.

7.2. AEROGENERADOR

El Parque Eólico LA ESTANCIA constará de 3 aerogeneradores de 2,625 MW de potencia unitaria, sumando una potencia total de 7,875 MW. Los aerogeneradores tendrán una altura total de hasta 150 m (medida hasta la punta de pala) y el rotor estará constituido por tres palas de hasta 56 m de longitud cada una (rotor de 114 m de diámetro).

El aerogenerador a instalar se compone fundamentalmente de góndola, rotor, torre y cimentación.

En la góndola se ubican el rotor, multiplicador, eje de alta, generador, sistemas de refrigeración, orientación, control automático y protección, así como sensores y sistemas auxiliares.

La conexión góndola-torre se realiza a través de una corona de giro dentada encastrada en el bastidor de la góndola, con piezas de fricción que permiten el giro, y atornillada en su parte inferior a la torre.

Las torres transmitirán sus cargas al terreno mediante cimentaciones superficiales directas tipo zapata, éstas serán de planta circular, de 19,3 m de diámetro y estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

7.3. VIALES

El trazado de los caminos y su sección tipo se ha diseñado con objeto de provocar la menor incidencia posible con el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

En todo caso se ha previsto utilizar en la medida de lo posible caminos existentes, minimizando la longitud de viales de nueva apertura.

El trazado de los viales del parque se ha diseñado, de acuerdo con el informe geotécnico, de manera que se minimicen los riesgos geológicos más importantes existentes en la zona de implantación, evitando los cruces sobre arroyos donde se observa mayor erosionabilidad por escorrentías superficiales y rodeando las zonas potencialmente inestables por existir surgencias de agua.

El trazado de viales de nueva apertura suma una longitud de 330 m, en los que en todo momento se ha respetado la continuidad de los caminos existentes.

La anchura de los viales será de 5 m en los viales de acceso a aerogeneradores, y de 6 m en los viales entre aerogeneradores.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7.4. DRENAJE

Un condicionante básico en el diseño del drenaje de este parque ha sido el mantenimiento de las cuencas vertientes de cada una de las zonas afectadas, lo que ha supuesto un aumento de las obras de fábrica proyectadas con respecto a las estrictamente necesarias para el buen funcionamiento de los viales proyectados.

Por otro lado, se ha tenido muy en cuenta que el terreno es fácilmente erosionable, por lo que se ha evitado concentrar grandes caudales en un mismo punto y se han protegido las entregas de agua de las obras de drenaje con escollera cuando se ha considerado necesario.

El drenaje de la plataforma se resolverá dotándola de bombeo transversal del 2%, tanto en tramos rectos como en curvas.

En todos los tramos en desmonte se excavarán cunetas triangulares con una profundidad de 50 cm bajo la cota de apoyo de la zahorra. Se ha previsto la ejecución de 1.214 m de cuneta.

El drenaje transversal se realiza mediante dos caños de hormigón de 0,60 y 0,80 m de diámetro, con pozos a la entrada y aletas a la salida.

Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón. El período de retorno considerado en el diseño del drenaje es de 100 años para todas las obras de drenaje transversal.

7.5. CIMENTACIONES

Los aerogeneradores a instalar se fijarán al terreno mediante cimentaciones directas tipo zapata, de planta circular, de 19,3 m de diámetro, que estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

Embebida en la zapata se coloca una jaula de pernos que servirán para el anclaje a la torre. Ésta jaula se unirá mediante tornillería a la torre del aerogenerador.

7.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los aerogeneradores se conectarán entre ellos mediante líneas subterráneas de media tensión en 30 kV, dando lugar a un único circuito que conforma el sistema colector de energía del parque.

El circuito proyectado estará constituido por una terna de cables unipolares del tipo RHZ1 18/30 kV con conductor de aluminio, instalados directamente enterrados, que se conectarán a las celdas de protección de media tensión del nuevo centro de Seccionamiento a Instalar en los terrenos del parque. El punto de evacuación de la energía generada por el parque eólico será la subestación existente SE Parralejo 220/30 kV.

El nuevo Centro de Seccionamiento se conectará a una línea subterránea de media tensión existente por la que actualmente se evacúa la energía generada en el parque eólico Conilete. Esta línea está dimensionada para evacuar la energía generada por ambos parques. El Centro consistirá en un edificio prefabricado de hormigón que dispondrá de varios módulos para la instalación de los equipos necesarios para la interconexión, protección y control, medida de la energía generada y mantenimiento del parque eólico.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Las zanjas para alojar el sistema colector del parque tienen una longitud total de 1.400 m, con una anchura de entre 0,40 y 0,80 m, según el número de circuitos que lleve alojados, y una profundidad de 1,20 m.

7.7. MONTAJE

Los aerogeneradores se transportan a pie de obra como un conjunto de piezas dispuestas para su ensamblaje. Para llevarlo a cabo, junto a cada posición de cimentación se proyecta una plataforma de montaje en la que podrá realizarse el estacionamiento de grúas y acopio de torres, turbinas y palas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

8. IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

8.1. IDENTIFICACIÓN

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

"Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización."

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RESTO RDCs

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	4. Piedra	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúr
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
X	20 01 21	Tubos fluorescentes
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacios
X	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

8.2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Además, se ha estimado el porcentaje de residuos reciclado.

Los resultados se resumen en las siguientes tablas:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ESTIMACION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)

Proyecto	PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA
Situación	T.M. Vejer de la Frontera (Cádiz)

1.- Datos Generales del Proyecto

Tipología de obra	**Otros**
Superficie total construida	**4720,13 m²**
Volumen estimado de tierras de excavación	**7481,00 m³**
Factor de estimación total de RCDs	0,20 m³/m²
Densidad media de los materiales	1,25 T/m³
Factor medio de esponjamiento de RCDs	1,25
Factor medio de esponjamiento de tierras	1,15
Presupuesto estimado de la obra	5.904.719,37€

2.- Evaluación global de RCDs

	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RDCs
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	7,481 m³	1,25 T/m³	90,00%	1,075 T
RDCs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	4,720 m²	944 m	25 T/m³	-	**1,475 T**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

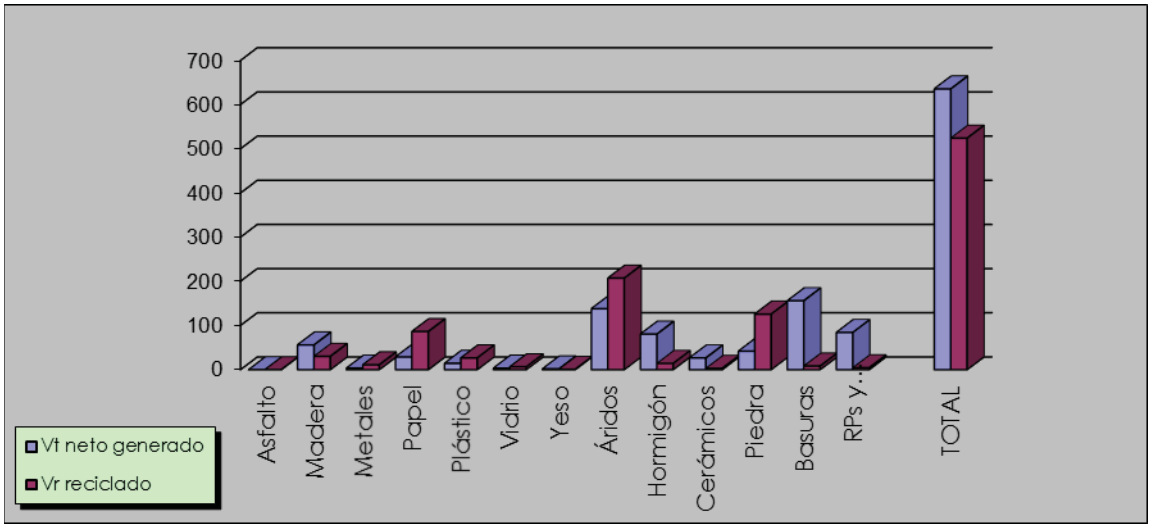
3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RDC	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m³)
RCD: Naturaleza no pétrea					
1. Asfalto	0,00%	0,00	1,30	0,00%	0,00
2. Madera	3,51%	51,78	0,60	35,00%	56,10
3. Metales	1,50%	22,19	1,50	75,00%	3,70
4. Papel	7,02%	103,56	0,90	75,00%	28,77
5. Plástico	2,51%	36,99	0,90	65,00%	14,38
6. Vidrio	1,00%	14,79	1,50	65,00%	3,45
7. Yeso	0,20%	2,96	1,20	30,00%	1,73
Subtotal estimación	**15,75%**	**232,28**	**1,13**	**59,89%**	**108,13**
RCD: Naturaleza pétrea					
1. Arena Grava y otros áridos	35,11%	517,82	1,50	60,00%	138,08
2. Hormigón	16,05%	236,72	2,50	15,00%	80,48
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	3,01%	44,38	1,50	10,00%	26,63
4. Piedra	17,05%	251,51	1,50	75,00%	41,92
Subtotal estimación	**71,21%**	**1,050,43**	**1,75**	**54,94%**	**287,12**
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	10,03%	147,95	0,90	5,00%	156,17
2. Potencialmente peligrosos y otros	3,01%	44,38	0,50	5,00%	84,33
Subtotal estimación	**13,04%**	**192,33**	**0,70**	**5,00%**	**240,50**

TOTAL estimación cantidad RCDs	**100,00%**	**1,475,04**	**1,25**	**45,19%**	**635,74**
	%	Tn (T)	d (T/m³)	R %	Vt (m³)

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



8.3. GESTIÓN DE RESIDUOS

8.3.1. Medidas de prevención de generación de residuos

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

Tierras de excavación

- ✓ Separar y almacenar adecuadamente la tierra vegetal para utilizarla posteriormente en labores de restauración. La tierra vegetal se acumulará en zonas no afectadas por los movimientos de tierra hasta que se proceda a su disposición definitiva y la altura máxima de los acopios será de dos metros para que no pierda sus características.
- ✓ La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la dirección facultativa. En caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- ✓ Utilizar las tierras sobrantes de excavación en la pr[illegible] rampas de acceso, rellenos, restauraciones etc. (De este modo se reduce el transp[illegible]ra reutilización en otras zonas o para traslado a vertedero).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MODALIDAD PARA VISADO: JOVEN
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- ✓ En los casos en que sea preciso el aporte de materiales, controlar que los volúmenes aportados sean exclusivamente los precisos para los rellenos.
- ✓ Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

Cerámicas mortero y hormigón

- ✓ El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

Medios auxiliares (palets de madera), envases y embalajes

- ✓ Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- ✓ Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.
- ✓ Utilizar materiales cuyos envases/embalajes procedan de material reciclado.
- ✓ No separar el embalaje hasta que no vayan a ser utilizados los materiales.
- ✓ Guardar los embalajes que puedan ser reutilizados inmediatamente después de separarlos del producto. Gestionar la devolución al proveedor en el caso de ser este el procedimiento establecido.
- ✓ Los palets de madera se han de reutilizar cuantas veces sea posible.

Residuos metálicos

- ✓ Separarlos y almacenarlos adecuadamente para facilitar su reciclado.
- ✓ El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

Aceites y grasas

- ✓ Realizar el mantenimiento de la maquinaria y cambios de aceites en talleres autorizados.
- ✓ Si es imprescindible llevar a cabo alguna operación de cambio de aceites y grasas en la obra, utilizar los accesorios necesarios para evitar posibles vertidos al suelo (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable).
- ✓ Controlar al máximo las operaciones de llenado de [illegible] con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Tierras contaminadas

- ✓ Establecer las medidas preventivas para evitar derrames de sustancias peligrosas.
- ✓ Disponer de bandeja metálica para almacenamiento de combustibles.
- ✓ Resguardar de la lluvia las zonas de almacenamiento (mediante techado o uso de lona impermeable), para evitar que las bandejas se llenen de agua.
- ✓ Disponer de grupos electrógenos cuyo tanque de almacenamiento principal tenga doble pared y cuyas tuberías vayan encamisadas. Si no es así colocar en una bandeja estanca o losa de hormigón impermeabilizada y con bordillo.
- ✓ Controlar al máximo las operaciones de llenado de equipos con aceites para evitar que se produzca cualquier vertido. No realizar llenados de máquinas de potencia sin estar operativos los fosos de recogida de aceite. Colocar recipientes o material absorbente debajo de todos los empalmes de tubos utilizados durante la maniobra, para la recogida de posibles pérdidas.
- ✓ Buenas prácticas en los trasiegos.
- ✓ Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

8.3.2. Medidas de separación, manejo, y almacenamiento de los residuos de obra

Segregación

Para una correcta valorización o eliminación se realizará una segregación previa de los residuos, separando aquellos que por su no peligrosidad (residuos urbanos y asimilables a urbanos) y por su cantidad puedan ser depositados en los contenedores específicos colocados por el correspondiente ayuntamiento, de los que deban ser llevados a vertedero controlado y de los que deban ser entregados a un gestor autorizado (residuos peligrosos). Para la segregación se utilizarán bolsas o contenedores que impidan o dificulten la alteración de las características de cada tipo de residuo.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- ✓ Hormigón: 80 t.
- ✓ Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- ✓ Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- ✓ Madera: 1 t.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- ✓ Vidrio: 1 t.
- ✓ Plástico: 0.5 t.
- ✓ Papel y cartón: 0.5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

La segregación de residuos en obra ha de ser la máxima posible, para facilitar la reutilización de los materiales y que el tratamiento final sea el más adecuado según el tipo de residuo.

En ningún caso se mezclarán residuos peligrosos y no peligrosos.

En el campamento de obra, se procurará además segregar los RSU en las distintas fracciones (embases y embalajes, papel, vidrio y resto).

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Almacenamiento

Desde la generación de los residuos hasta su eliminación o valorización final, éstos serán almacenados de forma separada en el lugar de trabajo, según vaya a ser su gestión final, como se ha indicado en el punto anterior.

Par las zonas de almacenamiento se cumplirán los siguientes criterios:

- ✓ Serán seleccionadas, siempre que sea posible, de forma que no sean visibles desde carreteras o lugares de tránsito de personas, pero con facilidad de acceso para poder proceder a la recogida de los mismos.
- ✓ Estarán debidamente señalizadas mediante marcas en el suelo, carteles, etc. para que cualquier persona que trabaje en la obra sepa su ubicación.
- ✓ Los contenedores de residuos peligrosos estarán identificados según se indica en la legislación aplicable (RD 833/1988 y Ley 10/98), con etiquetas o carteles resistentes a las distintas condiciones meteorológicas, colocados en un lugar visible y que proporcionen la siguiente información: descripción del residuo, icono de riesgos, código del residuo, datos del productor y fecha de almacenamiento.
- ✓ Las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos estarán protegidas de la lluvia y contarán con suelo impermeabilizado o bandejas de recogida de derrames accidentales.
- ✓ Los residuos que por sus características puedan ser arrastrados por el viento, como plásticos (embalajes, bolsas, etc.), papeles (sacos de mortero, etc.) y otros deberán ser almacenados en contenedores cerrados, a fin de evitar su diseminación por la zona de obra y el exterior del recinto.
- ✓ Se delimitará e identificará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.
- ✓ Se evitará el almacenamiento de excedentes de excavación en cauces y sus zonas de policía.

Además de las zonas definidas, el campamento de obra deberá disponer de uno o más contenedores, con su correspondiente tapadera (para evitar la entrada del agua de lluvia) para los residuos sólidos urbanos (restos de comidas, envases de bebidas, etc.) que generen las personas que trabajan en la obra. Estos contenedores deberán estar claramente identificados, de forma que todo el personal de la obra sepa donde se almacena cada tipo de residuo.

8.3.3. Destino de los residuos generados

La gestión de los residuos se realizará según lo establecido en la legislación específica vigente.

Siempre se favorecerá el reciclado y valoración de los residuos frente a la eliminación en vertedero controlado de los mismos.

Residuos no peligrosos

- ✓ RSU: Los residuos sólidos urbanos y asimilables (papel, cartón, vidrio, envases de plástico) separados en sus distintas fracciones serán llevados a un gestor autorizado o recogidos por

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COIIAOC 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

gestores autorizados. En el caso de no ser posible la recogida por gestor autorizado y de tratarse de pequeñas cantidades, se podrán depositar en los distintos contenedores que existan en el Ayuntamiento más próximo.

- ✓ Restos vegetales: La eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas y desbroce. Los residuos obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, evitando así que se conviertan en un foco de infección por hongos, o que suponga un incremento del riesgo de incendios.
- ✓ Los residuos forestales generados se gestionarán según indique la autoridad ambiental competente. Con carácter general, y si no hubiera indicaciones, preferiblemente se entregarán a sus propietarios. Si no es posible se gestionará su entrega a una planta de compostaje y en último caso se trasladarán a vertedero controlado.
- ✓ Excedentes de excavación, escombros, y excedentes de hormigón: como ya se ha comentado se tratarán de reutilizarse en la obra, si no es posible y existe permiso de los Ayuntamientos afectados y de la autoridad ambiental competente, podrán gestionarse mediante su reutilización en firmes de caminos, rellenos etc. Si no son posibles las opciones anteriores se gestionarán en vertedero autorizado.
- ✓ Chatarra: se entregará a gestor autorizado para que proceda al reciclado de las distintas fracciones.

Residuos peligrosos

- ✓ Los residuos peligrosos se gestionarán mediante gestor autorizado. Se dará preferencia a aquellos gestores que ofrezcan la posibilidad de reciclaje y valorización como destinos finales frente a la eliminación.
- ✓ La empresa contratista deberá recoger los residuos peligrosos en contenedores específicos para cada residuo, los cuales deben ser de material y capacidad adecuada y contar con las etiquetas identificativas apropiadas.
- ✓ La empresa contratista deberá mantener los residuos peligrosos almacenados correctamente, evitando la mezcla de los mismos y procurando que las características de peligrosidad no se incrementen al ubicarlos conjuntamente. Para ello habilitará una zona dentro de la obra que reúna las características recogidas anteriormente, y que cumpla con todos los requisitos que exigen las distintas legislaciones aplicables tanto nacionales como autonómicas.
- ✓ La presencia de fugas/derrames en la manipulación de los residuos peligrosos o en las labores de almacenamiento deben corregirse en el acto y deben notificarse al responsable de la Vigilancia ambiental designado por neo energía.
- ✓ Si en el derrame el residuo entra en contacto con el terreno, hay que retirar la fracción contaminada a la mayor brevedad y gestionarla como residuo peligroso.
- ✓ La empresa contratista será la titular y responsable de los residuos peligrosos generados hasta que estos sean transferidos y aceptados por el gestor final. Deberán realizar el transporte hasta el lugar de almacenamiento con vehículos debidamente [illegible]ados por el órgano competente y contar con la pertinente autorización de transportista h[illegible]ado de residuos peligroso.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA PARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDs

	G	Vr	Vt	Vc	N	P	Cc	Ts	Tt	C		
	Tipo de gestion	Volumen Reciclado	Volumen neto de Residuos	Volumen Contenedor / Camión / Bidón	Num Contenedor / Camión	Precio Contenedor /Camión	Contenedor Gratuito (SI / NO)	Incluir Tasas Municipales	Toneladas netas de cada tipo de RDC	Canon de Vertido	**Importe TOTAL**	
	RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación											
1.Tierras de excavación	Vert. Fraccionado	6732,90 m³	748,10 m³	Camión 20T max.10Km	47,00 Uds	54,96 €/Ud	-	SI	935,12 T	6,12 €	**8,611,58 €**	37,17%
	RCD: Naturaleza no pétrea											
1. Asfalto	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 7,0m3	0,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	SI	0,00 T	15,92 €	0,00 €	
2. Madera	Planta Reciclaje	30,21 m³	56,10 m³	Contenedor 30 m3	2,00 Uds	97,50 €/Ud	NO	SI	33,66 T	0,00 €	208,00 €	
3. Metales	Planta Reciclaje	11,10 m³	3,70 m³	Contenedor 7,0m3	1,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	SI	5,55 T	2,85 €	85,80 €	
4. Papel	Planta Reciclaje	86,30 m³	28,77 m³	Contenedor 30 m3	1,00 Uds	97,50 €/Ud	SI	SI	25,89 T	2,65 €	75,11 €	
5. Plástico	Planta Reciclaje	26,71 m³	14,38 m³	Contenedor 30 m3	1,00 Uds	97,50 €/Ud	NO	SI	12,95 T	2,65 €	138,31 €	
6. Vidrio	Planta Reciclaje	6,41 m³	3,45 m³	Contenedor 20 m3	1,00 Uds	87,70 €/Ud	SI	SI	5,18 T	2,65 €	20,22 €	
7. Yeso	Vert. Fraccionado	0,74 m³	1,73 m³	Contenedor 7,0m3	1,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	NO	2,07 T	8,13 €	80,33 €	
Subtotal estimación			**108,13 m³**						**85,29 T**		**607,77 €**	2,62%
	RCD: Naturaleza no pétrea											
1. Arena Grava y otros áridos	Vert. Mezclado	207,13 m³	138,08 m³	Contenedor 7,0m3	20,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	SI	207,13 T	12,00 €	3,885,32 €	
2. Hormigón	Vert. Fraccionado	14,20 m³	80,48 m³	Contenedor 7,0m3	12,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	SI	201,21 T	3,50 €	1,544,11 €	
3. Ladrillos , azulejos y cerámicos	Vert. Mezclado	2,96 m³	26,63 m³	Contenedor 7,0m3	4,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	SI	39,95 T	12,00 €	759,31 €	
4. Piedra	Vert. Mezclado	125,76 m³	41,92 m³	Contenedor 7,0m3	6,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	SI	62,88 T	12,00 €	1,174,47 €	
Subtotal estimación			**287,12 m³**						**511,16 T**		**7,363,22 €**	31,78%
	RCD: Naturaleza no pétrea											
1. Basuras	Vert. Mezclado	8,22 m³	156,17 m³	Contenedor 7,0m3	23,00 Uds	63,49 €/Ud	NO	SI	140,55 T	15,00 €	3,718,03 €	
2. Potencialmente peligrosos y otros	Vert. Fraccionado	4,44 m³	84,33 m³	Bidones 0,3 m3	7,00 Uds	120,82 €/Ud	-	SI	42,17 T	17,54 €	1,630,82 €	
				Contenedor 9,0 m3	9,14 Uds	79,47 €/Ud	-	SI			785,48 €	
Subtotal estimación			**240,50 m³**						**182,72 T**		**5,348,84 €**	23,09%
TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO											**21,931,42 €**	94,67%

Medios Auxiliares y Gastos Administrativos de la Gestión				**Coste**	**% Estimado**	**Total**	**1,235,54 €**	5,33%
Medios Auxiliares en obra (sin tierras de excavación)	SI	RDCs Mezclado	362,80 m³	1,30 €	100,00%	471,64 €		
	SI	RDCs Fraccionado	272,94 m³	2,10 €	100,00%	573,17 €		
Gastos de Tramitaciones	SI	RCDs Gestionado	635,74 m³	0,30 €	100,00%	190,72 €		

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs			
			€
		% del PEM	%

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

10.1. DISPOSICIONES GENERALES

Regirá, como norma general, el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que establece las obligaciones del productor, poseedor y gestor de los residuos.

Obligaciones del productor:

- ✓ Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá los mínimos exigidos por el real decreto.
- ✓ En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- ✓ Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- ✓ En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.
- ✓ La legislación de las comunidades autónomas podrá exigir la constitución de una fianza u otra garantía financiera equivalente, vinculada al otorgamiento de la licencia municipal de obras al productor de residuos de construcción y demolición, en cuantía suficiente para garantizar el cumplimiento de las obligaciones que le impone el real decreto 105/2008.
- ✓ En aquellas obras cuyo proyecto incluya un estudio de gestión de residuos de la obra, el cálculo de la cuantía de la fianza o garantía financiera equivalente establecida en el apartado anterior, se basará en el presupuesto de dicho estudio.

Obligaciones del poseedor:

- ✓ Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- ✓ El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del [illegible] aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en [illegible] acuerdo voluntario o convenio de

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- ✓ La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- ✓ Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.
- ✓ En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.
- ✓ El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- ✓ La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
- ✓ El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.
- ✓ El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Obligaciones del gestor:

- ✓ En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cant residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, c los con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 ero, o norma que la sustituya, la

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4410
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

- ✓ Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

10.2. DISPOSICIONES PARTICULARES

- ✓ El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- ✓ El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- ✓ El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- ✓ En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- ✓ Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- ✓ En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.
- ✓ La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- ✓ Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- ✓ Se llevará a cabo un control documental en el que queden reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- ✓ La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales
- ✓ Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- ✓ Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- ✓ Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11. PLANOS

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra.

Sevilla, Marzo de 2017

El Ingeniero Industrial



Jose Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4417 del C.O.I.I.A.Oc.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1GR01	Sigue: 80 de 01
Nº CAD.: OW101F02880EW1GR01A	

VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVJJBEGJWBWSJ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2DBS87CERKPZGE

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	SITUACION	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA		
03/17	DIBUJADO	EMPF	
03/17	REVISADO	JLMB	
03/17	REVISADO-EDPR	LL	
Format A3			

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1GR01	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1GR01A	

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGRAWSJ2

http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/Validar.aspx?codSY2OBSB7CEHKP2GL



D						
C						
B						
A						
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION	

FECHA	ESCALA 1/30.000
03/17	DIBUJADO EMPF
03/17	REVISADO JLMB
03/17	REVISADO-EDPR LL
Format A3	

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Edic. CAD: A

Edic. Hoja: A

º GIP: OW101F028

Hoja: 01

oyecto: 80EW1GR01

Sigue: ---

º CAD: OW101F02880EW1GR01A

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CONTENEDORES DE RESIDUOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGWHAGP
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CONTENEDORES DE RESIDUOS
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1GR02	Sigue: 00 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1GR02A	

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	CONTENEDORES DE RESIDUOS	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CONTENEDORES DE RESIDUOS

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: 4417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1GR02	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1GR02A	

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGBAWSYZOBSB7CEHKP-2GE

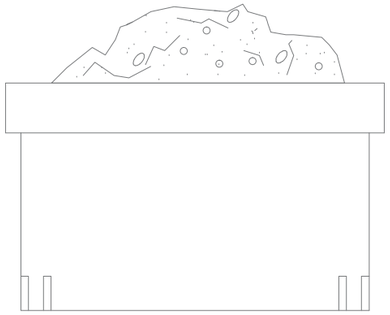
http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/Validar.aspx?codSY2OBSB7CEHKP2GE

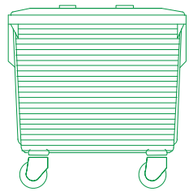
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

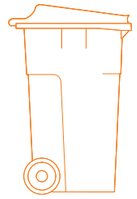


CONTENEDOR MATERIALES PETREOS

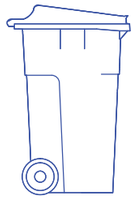




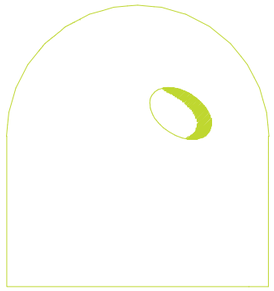
CONTENEDOR RESIDUOS URBANOS



CONTENEDOR TRAPOS IMPREGNADOS
DE SUSTANCIAS PELIGROSAS



CONTENEDOR PAPEL Y CARTON



CONTENEDOR VIDRIOS



CONTENEDOR LIMPIEZA DE CANALETAS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA	1/X.XXX
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

CONTENEDORES DE RESIDUOS
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
Edo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Edic. CAD: A
Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028
Hoja: 01
Proyecto: 80EW1GR02
Sigue: 02 de XX
Nº CAD: OW101F02880EW1GR02A
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado accediendo a la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWGHAHGP
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2UBSB7CERKF2GE

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

7. DESMANTELAMIENTO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. DESMANTELAMIENTO

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO
3. PETICIONARIO
4. DOCUMENTACIÓN APLICABLE
5. EMPLAZAMIENTO
6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA
   - 6.1. GENERAL
   - 6.2. AEROGENERADORES
     - 6.2.1. General
     - 6.2.2. Características principales
     - 6.2.3. Componentes principales
     - 6.2.4. Sistema de control
     - 6.2.5. Sistemas de protección
   - 6.3. SISTEMA COLECTOR DE ENERGÍA
     - 6.3.1. Cables de media tensión
     - 6.3.2. Celdas de media tensión
   - 6.4. SISTEMA DE CONTROL
     - 6.4.1. General
     - 6.4.2. Sistema Automático de control de aerogenerador
     - 6.4.3. Sistema Automático de Control del Parque
   - 6.5. SISTEMA DE TIERRAS
     - 6.5.1. General
     - 6.5.2. Objetivos de la red única
     - 6.5.3. Sistema de tierras
     - 6.5.4. Uniones
     - 6.5.5. Inspección
   - 6.6. EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO
   - 6.7. CENTRO DE SECCIONAMIENTO
     - 6.7.1. Descripción general
     - 6.7.2. Emplazamiento
     - 6.7.3. Obra civil
     - 6.7.4. Celdas de media tensión
     - 6.7.5. Instalación de puesta a tierra
     - 6.7.6. Servicios auxiliares
     - 6.7.7. Protección y control
     - 6.7.8. Medida
     - 6.7.9. Comunicaciones
     - 6.7.10. Sistemas complementarios

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6.8. OBRA CIVIL
6.8.1. Accesos al parque
6.8.2. Viales interiores
6.8.3. Cimentaciones
6.8.4. Plataformas de montaje
6.8.5. Actuaciones para desplazamiento y montaje de grúa de celosía
6.8.6. Zanjas de cables
6.8.7. Drenaje
6.8.8. Obras complementarias
7. OBRAS DE DESMANTELAMIENTO
7.1. DESMANTELAMIENTO DE AEROGENERADORES
7.1.1. Eliminación de grasas y aceites
7.1.2. Desmantelamiento de los componentes
7.2. DESMANTELAMIENTO DE CIMENTACIONES
7.3. DESMANTELAMIENTO DE PLATAFORMAS DE MONTAJE
7.4. DESMANTELAMIENTO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN
7.5. DESMANTELAMIENTO DE LOS VIALES DEL PARQUE
8. PLAZOS Y PLAN DE DESMANTELAMIENTO
9. GESTIÓN DE RESIDUOS
10. RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA
10.1. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA
10.2. RESTAURACIÓN VEGETAL
10.3. CALENDARIO DE ACTUACIONES
11. PRESUPUESTO
12. CONCLUSIÓN

PLANOS

1. SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. PLANTA GENERAL
4. SECCIÓN TIPO VIAL
5. CIMENTACION AEROGENERADOR
6. SISTEMA COLECTOR. DETALLES
7. AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL
8. ZONAS A RESTAURAR

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

7. DESMANTELAMIENTO
MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. ANTECEDENTES 3
2. OBJETO 4
3. PETICIONARIO 5
4. DOCUMENTACIÓN APLICABLE 6
5. EMPLAZAMIENTO 9
6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA 10
6.1. Acceso 10
6.2. Aerogenerador 10
6.3. Viales 10
6.4. Drenaje 11
6.5. Cimentaciones 11
6.6. Instalación eléctrica 11
6.7. Montaje 12
7. PLAZOS Y PLAN DE DESMANTELAMIENTO 13
8. GESTIÓN DE RESIDUOS 14
9. RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA 15
9.1. Caracterización de la zona 15
9.2. Restauración vegetal 16
9.3. Calendario de actuaciones 16
10. PRESUPUESTO 18
11. CONCLUSIÓN 19

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. ANTECEDENTES

Con fecha 23 de Abril de 1.998, la empresa Desarrollos Eólicos, S.A.U., solicitó en la Delegación Provincial en Cádiz de la entonces Consejería de Trabajo e Industria, Autorización Administrativa para realizar una instalación eólica de generación de energía eléctrica, denominada "Parque Eólico LA ESTANCIA". Esta solicitud se acompañó del "Anteproyecto para la instalación de una planta eólica de 10,4 MW LA ESTANCIA", de Enero de 1998, que contemplaba la instalación de 16 Aerogeneradores de 650 kW de potencia nominal.

Mediante Resolución de 27 de enero de 2.000, la Dirección General de Industria, Energía y Minas, concedió Autorización Administrativa a Desarrollos Eólicos, S.A.U., para instalar el Parque Eólico LA ESTANCIA, en el Término Municipal de Vejer de la Frontera (Cádiz).

En 2010 se tramitó un proyecto reformado del proyecto original, en el que se sustituían los aerogeneradores originales por otros de 3 MW de potencia unitaria, marca Vestas, modelo V112 de 112 m de diámetro de rotor y 94 m de altura de buje.

Durante el período transcurrido hasta la fecha, la constante evolución tecnológica de los aerogeneradores ha hecho que resulte técnica y económicamente adecuado variar el tipo de máquina previsto inicialmente, por lo que se ha entendido necesario cambiar de nuevo el modelo de aerogenerador e instalar turbinas con 114 m de rotor, 93 m de altura de buje y 2,625 MW de potencia unitaria, con las que se mejorará sensiblemente la producción energética de la instalación.

El presente documento recoge las modificaciones necesarias para adaptar el proyecto de 2010 al nuevo modelo de aerogenerador. Se mantienen las posiciones con respecto al proyecto de ejecución reformado tramitado en 2010.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. OBJETO

El presente Anexo de Desmantelamiento define de manera detallada las actuaciones necesarias para desmantelar el Parque Eólico La Estancia una vez finalizada su fase de explotación. Se restituirán las zonas afectadas por la instalación del Parque Eólico a su estado original, conjugando la mínima afección al medio con el aprovechamiento de las infraestructuras creadas.

El presente Anexo de Desmantelamiento cumple con los requerimientos exigidos por el Art. 164 de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas que modifican la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, en el cual se refleja que "...*A los expedientes de otorgamiento de licencia urbanística municipal en tramitación, les será de aplicación lo establecido en esta disposición, para lo cual los titulares de las construcciones o instalaciones deberán presentar ante la Consejería con competencias en materia de energía un proyecto de desmantelamiento y restitución de los terrenos, a fin de dictar resolución sobre el importe de la garantía mencionada en el párrafo segundo, antes de dicho otorgamiento*".

El objeto del presente Anexo de desmantelamiento es obtener de los Organismos Competentes de la Administración, la concesión de los beneficios que por Ley pudiesen corresponder y los permisos necesarios para la ejecución de las obras, así como que se dicte resolución sobre el importe de la garantía mencionada en párrafo segundo del Art. 164 de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas que modifican la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

3. PETICIONARIO

El domicilio social del Promotor es el siguiente:

- ✓ Nombre completo de la sociedad: EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U.
- ✓ C.I.F.: B-91115196
- ✓ Domicilio social: Calle Serrano Galvache 56, edificio Encina. C.P. 28033 Madrid.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Es de aplicación la documentación que se especifica en el proyecto de ejecución del Parque Eólico La Estancia, en especial las determinaciones contempladas en el Artículo 52 de la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía respecto al régimen del suelo no urbanizable, modificado por la LEY 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas y lo establecido en el Plan General de Ordenación Urbanística.

Del mismo modo, se tendrán en cuenta todas las regulaciones locales y autonómicas, así como otros códigos y normas internacionales, en caso de que se requiera su aplicación.

Serán de aplicación para el desmantelamiento las siguientes disposiciones:

MEDIO AMBIENTE

- ✓ Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- ✓ RD 1131/88 de 30 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del RDL 1302/86.
- ✓ Ley 11/1990, de 13 de julio, sobre Protección de Impacto Ecológico.
- ✓ Ley 7/1997 de 18 de mayo, B.O.J.A. 31/05/94 se aprueba la Ley de Protección Ambiental.
- ✓ Ley 3/95, de 23 de marzo de vías pecuarias.
- ✓ Real Decreto 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ✓ Ley 16/02, de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación.
- ✓ Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- ✓ Ley 13/1985, de 25 de Junio (BOE DEL 29), del Patrimonio Histórico Español, desarrollada parcialmente por el Real Decreto 111/1986, de 10 de Enero.

RESIDUOS

- ✓ Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.
- ✓ RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción gestión de residuos de construcción y demolición.
- ✓ Orden MAM/304/2002, 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- ✓ Operaciones de valorización de eliminación de residuos, de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la comisión, de 24 de Mayo, por la que se modifican los Anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del consejo, relativa a los residuos.
- ✓ Lista Europea de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE sobre residuos y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos (aprobada por la decisión 2000/532/CE, de la comisión, de 3 Mayo,

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

modificada por las Decisiones de la comisión, 2001/118/CE, de 16 Enero, y 2001/119, de 22 de enero, y por la Decisión del Consejo 2001/573, de 23 de Julio).

URBANISMO

- ✓ Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- ✓ Ley 18/2003, de 29 de Diciembre, (B.O.J.A. 31/12/03 - B.O.E. 30/01/04) por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas, que modifica la Ley 7/2002.
- ✓ Normas Subsidiarias del Planeamiento Municipal de Vejer de la Frontera, aprobadas definitivamente el 7 julio 1986.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- ✓ Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre), y sus instrucciones técnicas complementarias (MIE-RAT).
- ✓ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- ✓ Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ✓ Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- ✓ Ley del Sector Eléctrico 54/1997 de 27 de Noviembre.
- ✓ Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Normas Particulares de la compañía suministradora aplicables.
- ✓ Normas UNE y CEI aplicables.
- ✓ Recomendaciones UNESA aplicables.

OBRA CIVIL

- ✓ Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ✓ Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02). (Real Decreto 997/2002, de 11 de Octubre).
- ✓ Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes M.O.P.T. PG-3

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- ✓ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- ✓ Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ Ley 31/1.995 del 8-11-95 de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269 del 10-11-95).
- ✓ Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (R.D. 1627/1.997 de 24/10, BOE 256 DE 25/10/1.997).
- ✓ Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1.997 de 14/04, BOE NÚM. 97 DE 23/04/1.997).
- ✓ Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo. (R.D. 486/1.997 de 14/04, BOE NÚM. 97 de 23/04/1.997).
- ✓ Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de Trabajo. (R.D. 1215/1.997, de 18/07, BOE NÚM. 188 de 7/08/1.997).
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- ✓ Reglamento de Normas Básicas de seguridad minera (Real Decreto 863/85, 2/4/87) (B.O.E. 12/6/85).
- ✓ R.D. 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ Otras disposiciones en materia de Seguridad y Salud, contenidas en los RR.DD.: 1316/1989, de 27 de octubre, 1407/92, de 20 de noviembre y 487/1997, de 14 de abril.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5. EMPLAZAMIENTO

El parque eólico LA ESTANCIA estará situado en los parajes denominados Hazas de Cantarranas y Cerro de la Madriguera, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Las coordenadas UTM en el huso 30 (ETRS89) de los 3 aerogeneradores del parque eólico, son:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
AEROGENERADOR	**X(m)**	**Y(m)**	**Z(m)**
ES-01	240.385,71	4.025.533,87	103
ES-02	240.152,04	4.025.335,36	93,4
ES-03	240.125,31	4.025.056,17	97,5

Fuente: Documento TCRP-ESP_0341JND305_EAWR-PREEA-00315

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

6.1. ACCESO

El acceso al parque eólico LA ESTANCIA se realizará utilizando el acceso existente en el p.k. 0+019 de la carretera A396, que permite el giro de los vehículos de transporte especial. El itinerario que seguirán estos vehículos desde su lugar de fabricación hasta el parque eólico será el mismo que el que ya utilizaron los vehículos de transporte especial que participaron en la construcción de los vecinos parques eólicos Conilete y Loma de las Peñuelas, del grupo EDPR, por lo que no será necesario realizar obras en las carreteras de acceso.

6.2. AEROGENERADOR

El Parque Eólico LA ESTANCIA constará de 3 aerogeneradores de 2,625 MW de potencia unitaria, sumando una potencia total de 7,875 MW. Los aerogeneradores tendrán una altura total de hasta 150 m (medida hasta la punta de pala) y el rotor estará constituido por tres palas de hasta 56 m de longitud cada una (rotor de 114 m de diámetro).

El aerogenerador a instalar se compone fundamentalmente de góndola, rotor, torre y cimentación.

En la góndola se ubican el rotor, multiplicador, eje de alta, generador, sistemas de refrigeración, orientación, control automático y protección, así como sensores y sistemas auxiliares.

La conexión góndola-torre se realiza a través de una corona de giro dentada encastrada en el bastidor de la góndola, con piezas de fricción que permiten el giro, y atornillada en su parte inferior a la torre.

Las torres transmitirán sus cargas al terreno mediante cimentaciones superficiales directas tipo zapata, éstas serán de planta circular, de 19,3 m de diámetro y estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

6.3. VIALES

El trazado de los caminos y su sección tipo se ha diseñado con objeto de provocar la menor incidencia posible con el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

En todo caso se ha previsto utilizar en la medida de lo posible caminos existentes, minimizando la longitud de viales de nueva apertura.

El trazado de los viales del parque se ha diseñado, de acuerdo con el informe geotécnico, de manera que se minimicen los riesgos geológicos más importantes existentes en la zona de implantación, evitando los cruces sobre arroyos donde se observa mayor erosionabilidad por escorrentías superficiales y rodeando las zonas potencialmente inestables por existir surgencias de agua.

El trazado de viales de nueva apertura suma una longitud de 330 m, en los que en todo momento se ha respetado la continuidad de los caminos existentes.

La anchura de los viales será de 5 m en los viales de acceso a aerogeneradores y de 6 m en los viales entre aerogeneradores.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6.4. DRENAJE

Un condicionante básico en el diseño del drenaje de este parque ha sido el mantenimiento de las cuencas vertientes de cada una de las zonas afectadas, lo que ha supuesto un aumento de las obras de fábrica proyectadas con respecto a las estrictamente necesarias para el buen funcionamiento de los viales proyectados.

Por otro lado, se ha tenido muy en cuenta que el terreno es fácilmente erosionable, por lo que se ha evitado concentrar grandes caudales en un mismo punto y se han protegido las entregas de agua de las obras de drenaje con escollera cuando se ha considerado necesario.

El drenaje de la plataforma se resolverá dotándola de bombeo transversal del 2%, tanto en tramos rectos como en curvas.

En todos los tramos en desmonte se excavarán cunetas triangulares con una profundidad de 50 cm bajo la cota de apoyo de la zahorra. Se ha previsto la ejecución de 1.214 m de cuneta.

El drenaje transversal se realiza mediante dos caños de hormigón de 0,60 y 0,80 m de diámetro, con pozos a la entrada y aletas a la salida.

Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón. El período de retorno considerado en el diseño del drenaje es de 100 años para todas las obras de drenaje transversal.

6.5. CIMENTACIONES

Los aerogeneradores a instalar se fijarán al terreno mediante cimentaciones directas tipo zapata, de planta circular, de 19,3 m de diámetro, que estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

Embebida en la zapata se coloca una jaula de pernos que servirán para el anclaje a la torre. Ésta jaula se unirá mediante tornillería a la torre del aerogenerador.

6.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los aerogeneradores se conectarán entre ellos mediante líneas subterráneas de media tensión en 30 kV, dando lugar a un único circuito que conforma el sistema colector de energía del parque.

El circuito proyectado estará constituido por una terna de cables unipolares del tipo RHZ1 18/30 kV con conductor de aluminio, instalados directamente enterrados, que se conectarán a las celdas de protección de media tensión del nuevo centro de Seccionamiento a Instalar en los terrenos del parque. El punto de evacuación de la energía generada por el parque eólico será la subestación existente SE Parralejo 220/30 kV.

El nuevo Centro de Seccionamiento se conectará a una línea subterránea de media tensión existente por la que actualmente se evacúa la energía generada en el parque eólico Conilete. Esta línea está dimensionada para evacuar la energía generada por ambos parques. El Centro consistirá en un edificio prefabricado de hormigón que dispondrá de varios módulos para la instalación de los equipos necesarios para la interconexión, protección y control, medida de la energía generada y mantenimiento del parque eólico.

Las zanjas para alojar el sistema colector del parque tienen una longitud total de 1.400 m, con una anchura de entre 0,40 y 0,80 m, según el número de circuitos a alojados, y una profundidad de 1,20 m.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6.7. MONTAJE

- Los aerogeneradores se transportan a pie de obra como un conjunto de piezas dispuestas para su ensamblaje. Para llevarlo a cabo, junto a cada posición de cimentación se proyecta una plataforma de montaje en la que podrá realizarse el estacionamiento de grúas y acopio de torres, turbinas y palas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. PLAZOS Y PLAN DE DESMANTELAMIENTO

Las obras contenidas en el presente Anexo de Desmantelamiento comenzarán en el momento en el que, por cualquier circunstancia, se abandone la explotación de la planta eólica. El plazo para la ejecución de las tareas de desmantelamiento del parque será de 2 meses.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los principales residuos generados por la ejecución del presente desmantelamiento son.

- Aceites y grasas de los aerogeneradores y los transformadores.
- Escombros (hormigón, etc...), provenientes de las cimentaciones, las arquetas de conexión de las líneas subterráneas, los pasos bajo caminos y el edificio de control de la subestación.
- Tierras, procedentes de los viales y la subestación
- Plásticos y fibras, procedentes de las palas y las zanjas de cables y los distintos elementos de este tipo que integran la subestación.
- Piezas metálicas de los aerogeneradores, torre meteorológica, cimentaciones.
- Cables eléctricos y de fibra óptica.

La gestión de estos y otros residuos que se puedan generar se realizará de igual modo que durante la explotación del parque eólico. Todo material sobrante e instalaciones propias del parque será retirado, gestionándose según los criterios establecidos en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos así como su desarrollo Reglamentario.

Los residuos pueden clasificarse por su tipología en:

- Residuos asimilables a urbanos. Son los generados en los domicilios, comercios, oficinas o servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades (papel, plástico, cartón, etc.)

- Residuos inertes. Son los residuos sólidos o pastosos que una vez depositados en un vertedero no experimentan modificaciones físico-químicas o biológicas significativas y no son considerados como tóxicos y peligrosos (restos de obra, escombros, madera, etc.)

- Residuos tóxicos y peligrosos. Todo residuo que contiene en su composición sustancias o materiales en concentraciones tales que representan un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

Los residuos asimilables a urbanos serán incorporados al sistema de gestión de RSU municipal, para lo que se realizará una segregación previa que posibilite la recogida selectiva.

Los residuos inertes como los escombros, los plásticos, restos de palas, fibras, composites, y las tierras serán transportados a vertedero de inertes autorizado. Las piezas metálicas se venderán como chatarra y los restos de cables eléctricos y de fibra óptica se entregarán para reciclaje.

La gestión de los residuos tóxicos y peligrosos (todo tipo de aceites, grasas, disolventes, productos de limpieza y materiales impregnados de estas sustancias) se realizará cumpliendo las condiciones de pequeño productor, regulado por el art. 22 del R.D. 833/1988, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Residuos tóxicos y peligrosos. La instalación será inscrita en el Libro de Registro de Pequeño Productor de Residuos Tóxicos y Peligrosos, realizándose la gestión de los mismos conforme a lo especificado en la legislación especificada o la vigente en el momento de la ejecución de los trabajos, en cualquier caso, a través de gestor autorizado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9. RESTAURACIÓN VEGETAL Y PAISAJÍSTICA

9.1. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA

El parque eólico "La Estancia" se encuentra localizado en una zona de clima Mediterráneo, cálido seco, caracterizado por un largo y seco verano, aunque con unas particularidades significativas derivadas de la proximidad a la línea de costa y la influencia oceánica derivada de ésta. Así el máximo estival de evapotranspiración coincide con la estación donde apenas hay precipitaciones, acentuándose enormemente el déficit hídrico. La substracción de agua almacenada comienza en mayo, bastante temprano y finaliza en octubre. La recarga de agua comienza en octubre y continua a lo largo del invierno. La vegetación está fuertemente adaptada presentando hojas endurecidas, siendo necesario el aporte de grandes cantidades de agua para el mantenimiento de los cultivos o de los jardines.

Geológicamente el área de estudio se caracteriza por la presencia de Arcillas con Tubotomaculum y Calizas bioclásticas con Margas. Este material, de características texturales finas y plásticas es en gran medida el responsable de las características geomorfoedáficas de la zona con relieves suaves.

La zona escogida para el Parque Eólico La Estancia está altamente influenciada por la acción humana. Los terrenos tienen una vocación fundamentalmente agrícola predominando los cultivos de secano. Este cultivo ocupa la mayor parte del área de estudio. Las zonas naturales o seminaturales, improductivas desde el punto de vista agrario, han quedado reducidas a pequeños enclaves, los cuales son afectados lo menos posible por la instalación del parque eólico.

A continuación, se describen las diferentes unidades de vegetación detectadas en el ámbito de estudio:

1.- Cultivo de Secano: Zona con una casi nula representación de la vegetación autóctona debido a la enorme presión que sobre ella ejercen las labores de cultivo de las especies de secano (fundamentalmente trigo y alguna parcela de girasol). En esta zona se instalará la totalidad del parque eólico, a excepción de dos manchas de matorral fuertemente degradado que serán levemente afectadas por los viales de acceso a los aerogeneradores 1 y 3.

2.- Pastizal: Área fuertemente degradada por la presión ganadera donde se puede considerar inexistente la presencia de especies leñosas. Únicamente en algunas zonas abunda el Palmito y hay algunos pies aislados de Acebuche. Está zona será afectada por la línea de evacuación.

3.- Eucaliptal: Zona arbolada debido a la plantación de *Eucaliptos globulus*. La vegetación existente en estas zonas es prácticamente nula debido a la competencia con los eucaliptos. Ninguna de las localizaciones de aerogeneradores, ni la línea de evacuación afecta a estas zonas.

4.- Acebuchal: zonas con una alta concentración de acebuches, algunos de ellos de gran porte. La cobertura arbustiva en la zona cercana a la SET Parralejo puede llegar al 60%, siendo las especies más representativas el Hergen y el Lentisco, si bien como se verá con posterioridad el trazado de la línea de evacuación coincide con una recientemente instalada por lo que la afección en esta zona se reduce considerablemente. Una pequeña zona donde predomina el matorral fuertemente degradado será afectada por los viales de acceso a los aerogeneradores 1 y 3, como se ha dicho con anterioridad.

5.- Tarajal: Banda que sigue el curso de los arroyos en donde abunda el Taraje y el Hergen, pudiéndose encontrar algunos pies de adelfas.

6.- Pastizal con Euphorbia gaditana: Especie amenazada, por lo ha cartografiado sus poblaciones en la zona de estudio, evitando afectar a ninguna población. se han encontrado en pastizal

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

asociada a las especies citadas en el mismo, debido a la importancia de la especie se ha decidido establecer una diferenciación entre los pastizales con y sin *Euphorbia gaditana.*

9.2. RESTAURACIÓN VEGETAL

Para llevar a cabo la restauración vegetal, y siguiendo siempre la legislación vigente en el momento que se produzca el desmantelamiento del parque eólico, se deberá llevar a cabo siguiendo los siguientes criterios:

- Restitución del terreno a su estado inicial, a efectos de restituir la capa vegetal.
- Restauración paisajística de las zonas de movimientos de tierras correspondiente a los aerogeneradores y zanjas de líneas de media y baja tensión.
- Eliminación y restauración vegetal de los caminos de acceso creados para el uso exclusivo del Parque. Esto se hará mediante la siembra o plantación de especies autóctonas locales, de características ecológicas similares a las de su entorno.

Dentro de las labores de restauración vegetal se deberán distinguir dos zonas:

1.- Áreas de cultivo:

En estas zonas dentro de las labores de desmantelamiento del parque eólico no deben incluirse tareas de revegetación, únicamente se deberán realizar las labores necesarias para dejar las distintas zonas aptas para ser cultivadas. Esta conclusión está motivada por las siguientes razones

- La vegetación actual de la zona donde va a ser instalado el parque eólico está representada en su mayor parte por parcelas de cultivo de secano y parcelas de olivar, por lo que la restauración consistiría en dejarlas con el uso que existía con anterioridad a la construcción del parque eólico.
- La avifauna existente en la zona está muy ligada a este hábitat, estepa y olivar, pudiendo ser afectada negativamente por el cambio de tipo de uso de la zona. La zona es usada por especies esteparias típicas como Sisón, Alcaraván, Aguilucho cenizo o Mochuelo.
- El impedir el aprovechamiento agrícola y ganadero de las zonas afectadas por los elementos del parque eólico sería económicamente perjudicial para la economía de la zona.

2.- Zonas de vegetación natural:

En estas zonas se deberá completar la restauración vegetal en su totalidad, según lo indicado con anterioridad y se tendrá especial cuidado en la elección de las especies para la siembra o plantación, debiendo ser especies autóctonas locales, de características ecológicas similares a las de su entorno. Variando la tanto la composición cuantitativa como cualitativa de las mismas si se afectan manchas de matorral, arbolado o pastizal.

9.3. CALENDARIO DE ACTUACIONES

Las labores de desmantelamiento se realizarán teniendo en cuenta lo siguiente:

- Las obras de desmantelamiento se deberán llevar a cab[illegible]te los meses de agosto a marzo, ambos inclusive, para evitar la coincidencia de las [illegible]s con el principal periodo de

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

reproducción de las especies tanto animales como vegetales existentes en la zona, teniendo especial cuidado en las tareas que conlleven movimientos de tierra.

- El apilamiento del suelo, su extendido y su descompactación no debe tener lugar en condiciones de humedad, por lo que se realizarán preferentemente en épocas secas.
- Las labores de siembra o plantación se llevarán a cabo o bien durante los meses de octubre y noviembre, o bien durante los meses de marzo y abril, para evitar el fracaso de la revegetación por las heladas invernales o por el fuerte calor del verano.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

10. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material del Desmantelamiento del parque eólico asciende a la cantidad de 87.439,99 euros.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11. CONCLUSIÓN

A la vista de lo expuesto en los apartados precedentes, y tal y como se indicó en el punto 2, se solicita de los Organismos Competentes de la Administración, la concesión de los beneficios que por Ley pudiesen corresponder y los permisos necesarios para la ejecución de las obras, así como que se dicte resolución sobre el importe de la garantía mencionada en párrafo segundo del Art. 164 de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas que modifican la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

Sevilla, Marzo de 2.017

El Ingeniero Industrial

Jose Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4417 del C.O.I.I.A.Oc.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. DESMANTELAMIENTO

PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Lista de Planos

OW101F02880EW1DS01A_Situacion y Localización

OW101F02880EW1DS02A_Emplazamiento

OW101F02880EW1DS03A_Planta General

OW101F02880EW1DS04A_Seccion tipo vial

OW101F02880EW1DS06A_Cimentación Aerogenerador

OW101F02880EW1DS05A_Sistema Colector. Detalles

OW101F02880EW1DS07A_Aerogenerador.Disposicion general

OW101F02880EW1DS08A_Zonas a restaurar

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede cotejar la Firmeza de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVJJBEEWDWHTLE
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2DBS87CERKP2GE

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1DS01	Sigue: 80 de 01
Nº CAD.: OW101F02880EW1DS01A	

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	SITUACION Y LOCALIZACIÓN	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1DS01 | Sigue: 01 de 01

CAD: OW101F02880EW1DS01A

VISADO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 15/03/2017

Puede cotejar la Diligencia de Visado en la sede electrónica de la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 6YZUBSEQGBAKSP

http://coiiaoc.e-visado.net/ezcolgProtocolarValidar.aspx?codSY2OBSBFCEHKP2GL

VISADO

COII

ANDALUCIA OCCIDENTAL

15/03/2017

SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO COIIAOC
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº: 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
INCIACIÓN BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO

Puede comprobar la integridad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA	1/150.000
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
Nº Gle.: OW101F028 | Hoja.: 01
Proyecto: 80EW1DS01 | Sigue.: ---
Nº CAD: OW101F02880EW1DS01A

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGHHAGE
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1DS02 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1DS02A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	EMPLAZAMIENTO	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

geolén ingeniería

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: B0

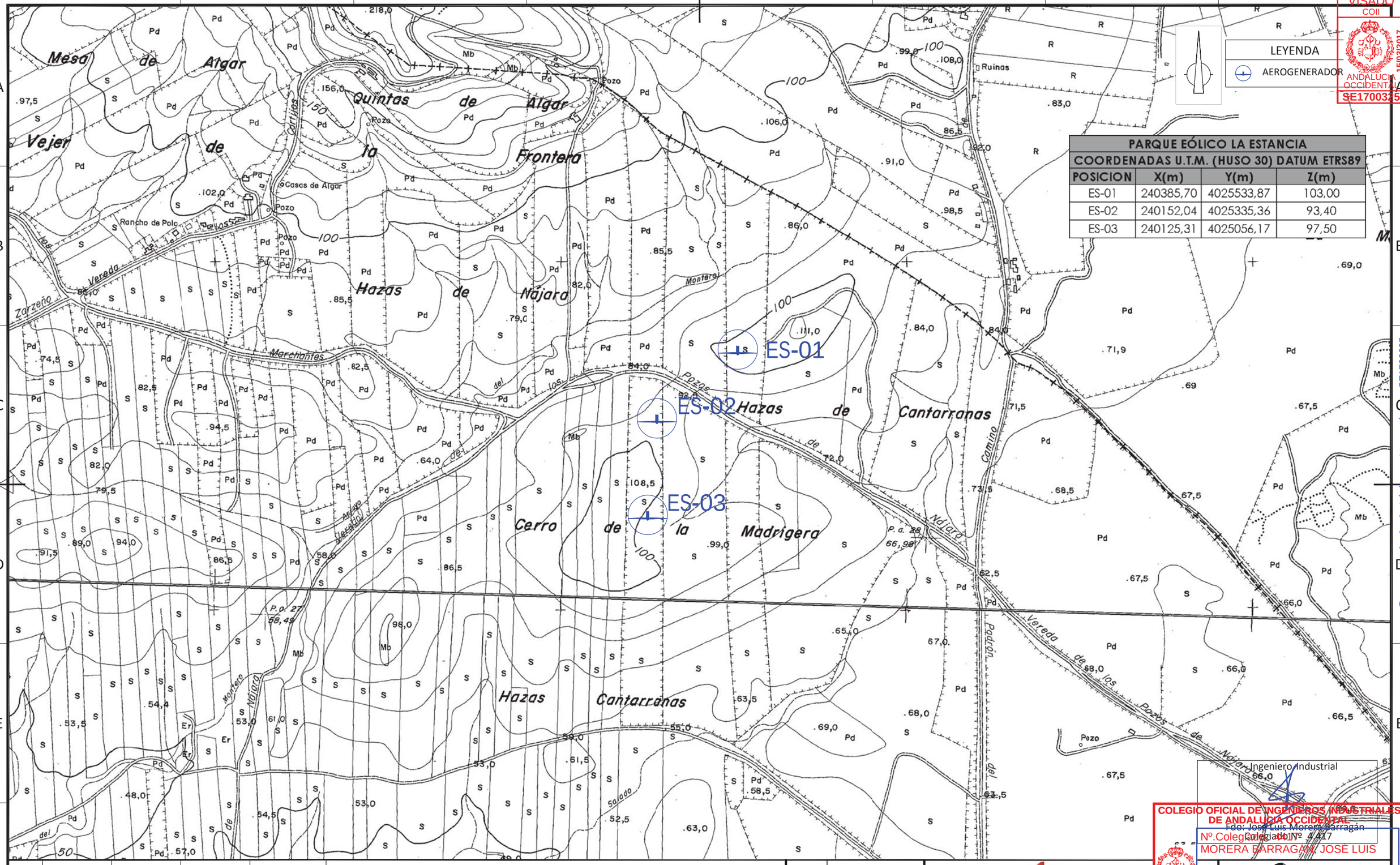
Proyecto: 80EW1DS02 | Sigue: 01 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1DS02A

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL



PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
POSICION	X(m)	Y(m)	Z(m)
ES-01	240385,70	4025533,87	103,00
ES-02	240152,04	4025335,36	93,40
ES-03	240125,31	4025056,17	97,50

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Fdo: José Luis Morera Barragán

Nº Colegiado Nº 4.417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1DS02 | Sigue: --

Nº CAD: OW101F0280EW1DS02A

VISADO

Puede acceder a la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZOBS87CERKP2GL

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZOBS87CERKP2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 01
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGHHA3E
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1DS03 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1DS03A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	PLANTA GENERAL	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Ingeteam

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1DS03 | Sigue: 01 de 01

CAD: OW101F02880EW1DS03A

VISADO

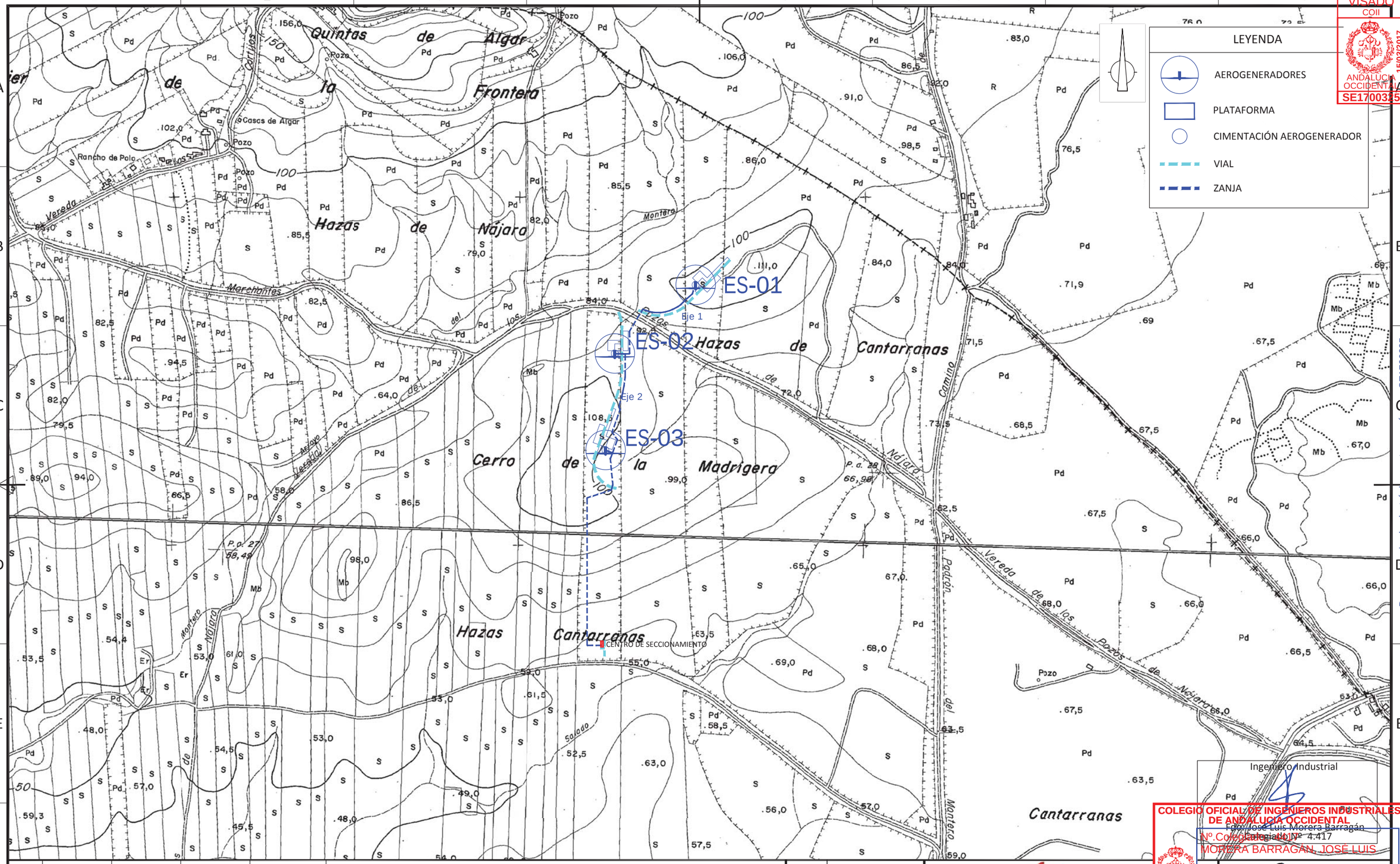
VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Puede cotejar la Firma en el Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CYZUBSEQGBAKSJ

http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/Validar.aspx?codSY2DBSBFCEHKPJDL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000
03/17	DIBUJADO EMPF
03/17	REVISADO JLMB
03/17	REVISADO-EDPR LL
Format A3	

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº Colegiado/a Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: S1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Gipcad: OW101F028	Hoja: 01
Proyecto: 80EW1DS03	Sigue: --
e-CAD: OW101F02880EW1DS03A	

VISADO

Puede cotejar este documento en la sede electrónica de la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática que figura en el documento.

http://coiiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=SY2OB587CEHKP2GE

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO VIAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO VIAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGHHAGP
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=SY2JBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1DS04 | Sigue: 00 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1DS04A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	SECCION TIPO VIAL	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVT-JBSEC-OGRAM
CAD: OW101F02880EW1DS04A
http://coiiaoc.e-visado.net/ConsPublicaValidar.aspx?codSY2DBSBFCEHKP2GL

EDIC.	FECHA	MODIFICACION
D		
C		
B		
A		

HOJAS AFECTADAS

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL

Format A3

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO VIAL
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

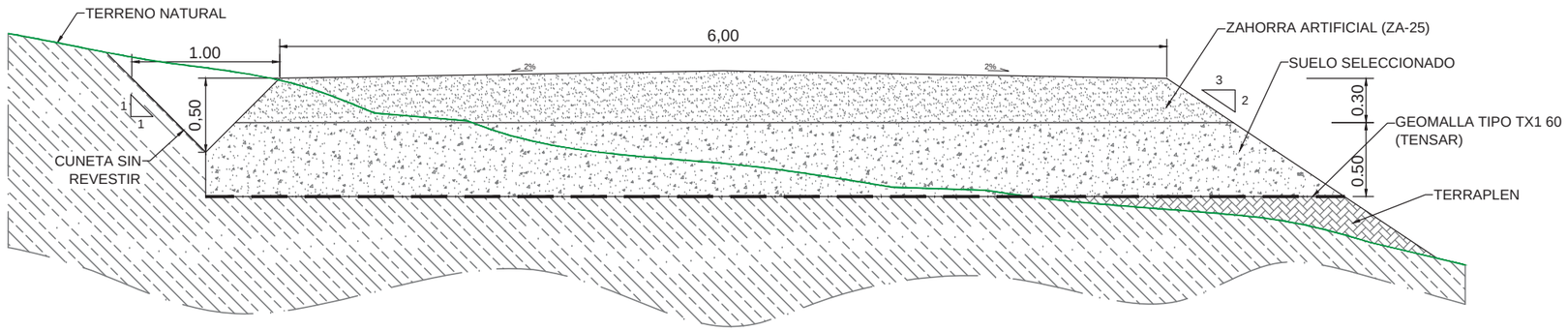
Nº GIP.: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1DS04 | Sigue: 01 de 01

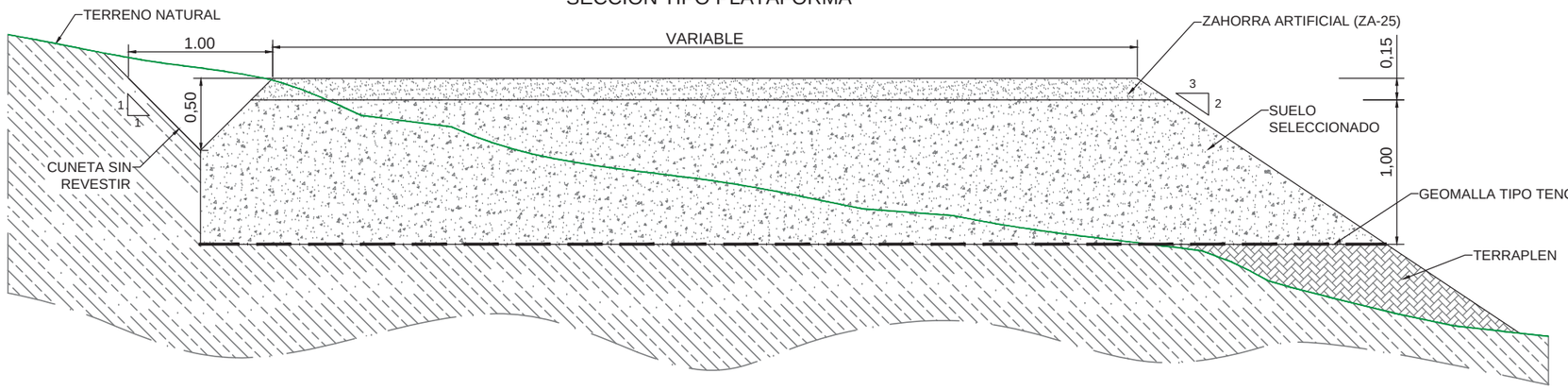
CAD: OW101F02880EW1DS04A

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

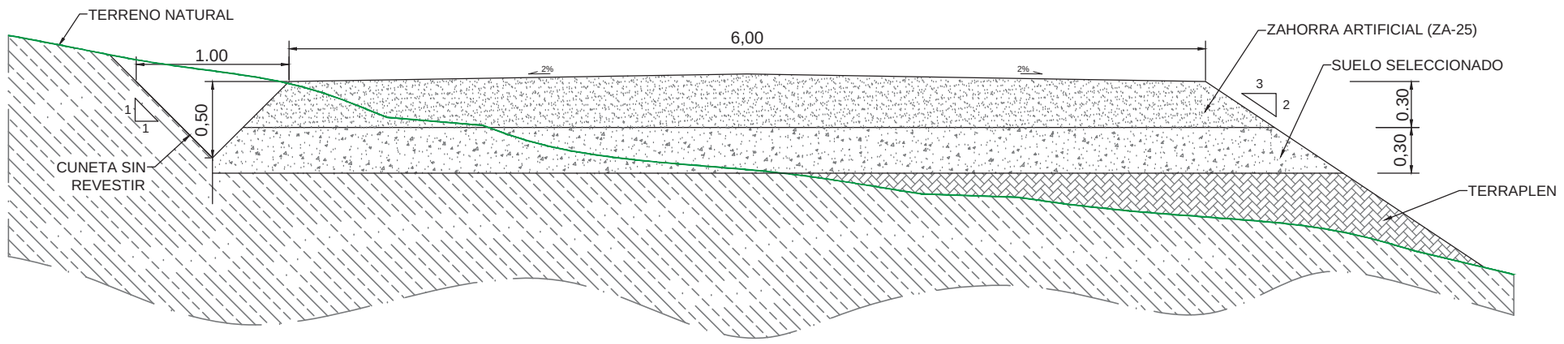
SECCIÓN TIPO VIAL



SECCIÓN TIPO PLATAFORMA



SECCIÓN TIPO ACCESO A CENTRO DE SECCIONAMIENTO



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/30	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

SECCION TIPO VIAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado: Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1DS04 | Sigue: ---

Nº CAD: OW101F02880EW1DS04A

Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXZBJB5OQBMC6P
http://coiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?cod=SYZDB587CERKP2EE
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.DETALLES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCUJBE5OWGHHAGE
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1DS05	Sigue: 00 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1DS05A	

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	SISTEMA COLECTOR. DETALLES	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
15/03/2017

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1DS05	Sigue: 01 de 01
CAD: OW101F02880EW1DS05A	

VISADO

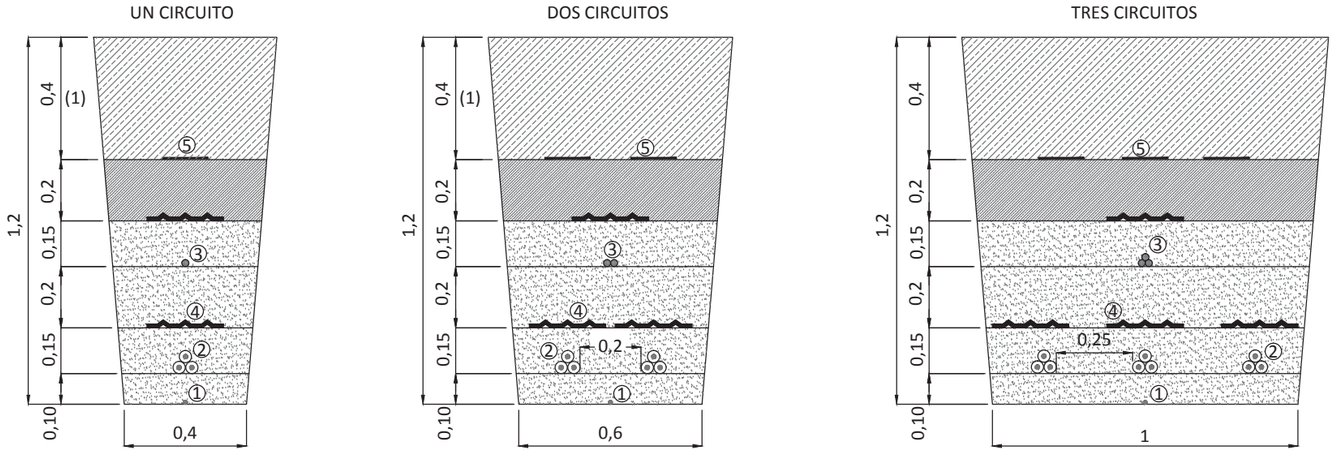
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGBAWSJ

http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/Validar.aspx?codSY2DBSBFCEHKP2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

DETALLE DE ZANJA TIPO



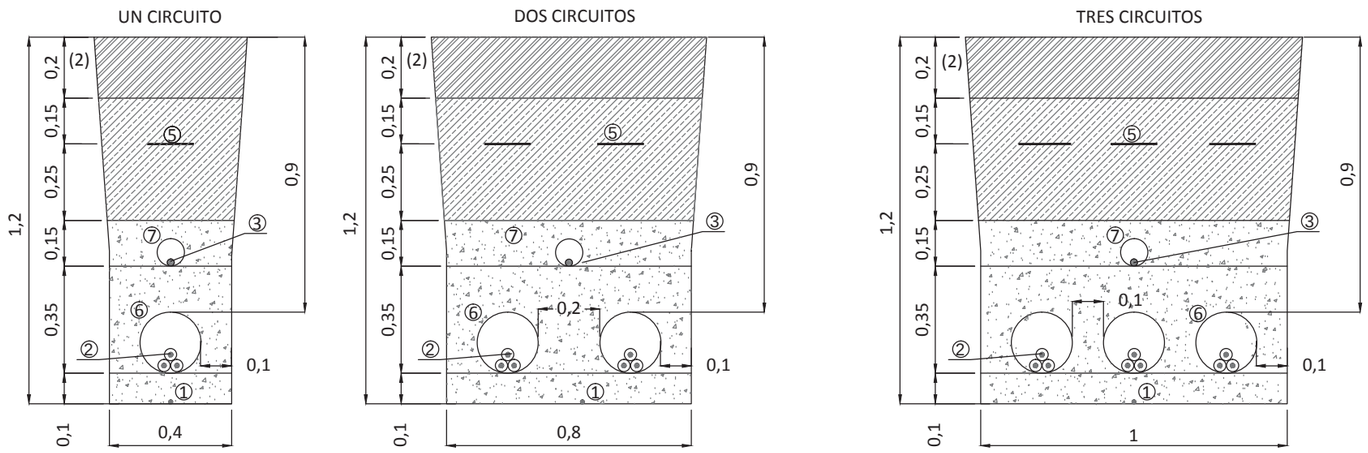
(1) - Cuando la zanja discurra por terreno agrícola se incluirá una capa de 0.25 m de tierra vegetal quedando 0.35 m de material compactado mecánico.

LEYENDA

- Zahorra
- Arena lavada de rio
- Material seleccionado compactado manual
- Material seleccionado compactado mecánico
- Hormigón HM-20

① Cable de tierra
② Cables de MT
③ Cable de comunicaciones (F.O)
④ Placa de señalización y protección mecánica
⑤ Cinta de señalización 200mm (Amarillo)
⑥ Tubo PEAD 200mm
⑦ Tubo PEAD 90mm

DETALLE ZANJA TIPO CRUCE VIAL



(2) - Material conforme al acabado del vial que se cruza.

NOTAS:

1. Para la identificación de conductos subterráneos se utilizará el método incluido en la especificación llamada ESP-E/ING-SC-00001.
2. Cotas en m.

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado: Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXDJBESOWGWHHSE
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?cod=SY2DBSB7CERKF2GE

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Sustitución

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

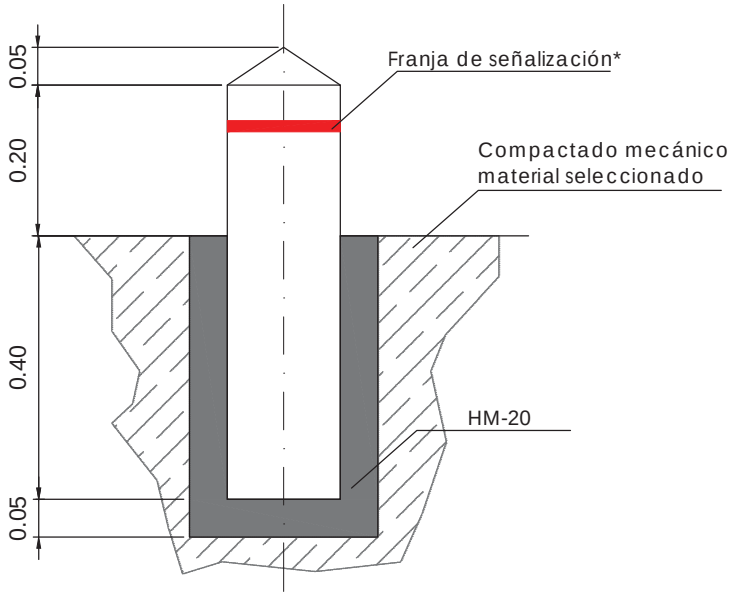
Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: 01

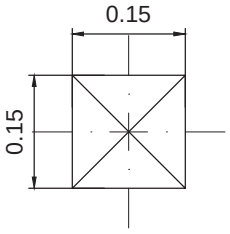
Proyecto: 80EW1DS05 | Sigue: 02 de 04

Nº CAD: OW101F02880EW1DS05A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325





HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN:

Codificación de colores RGB
- Señalización de conducción cada 50 m. y en cambios de dirección Rojo (255,0,0)
- Empalmes de conductores subterráneos. Azul (0,127,255)
- Paso de conductores bajo viales ó caminos. Verde (0,255,0)
- * El numero de franjas a señalar en el hito dependerá de los circuitos enterrados en la zanja
- Caso de usarse señalización RFID los hitos se instalarán únicamente cuando exista la necesidad de indicación visible de la existencia de la canalización eléctrica (Cruzamientos, empalmes o exigencias de la normativa local).

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA 1/10	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCI

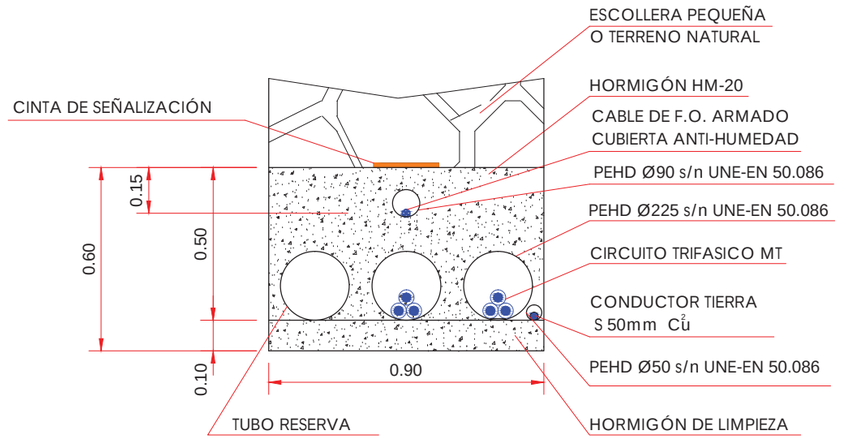
SISTEMA COLECTOR. DETALLES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

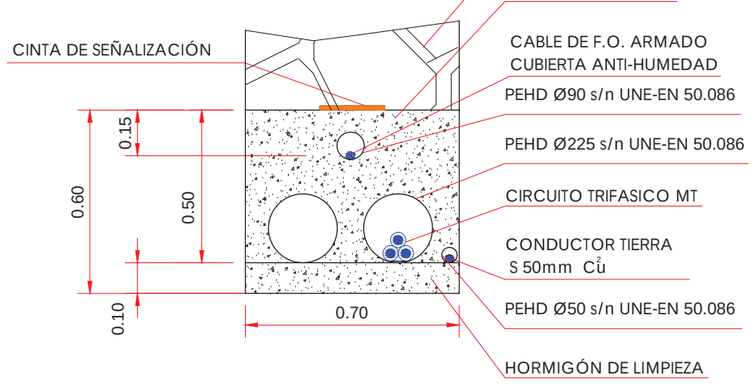
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
INCACIONA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZOB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZOB587CERKF2GL

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº CAD: OW101F028	Hoja: 02
Proyecto: 80EW1DS05	Sigue: 03 de 04
Nº CAD: OW101F02880EW1DS05A	

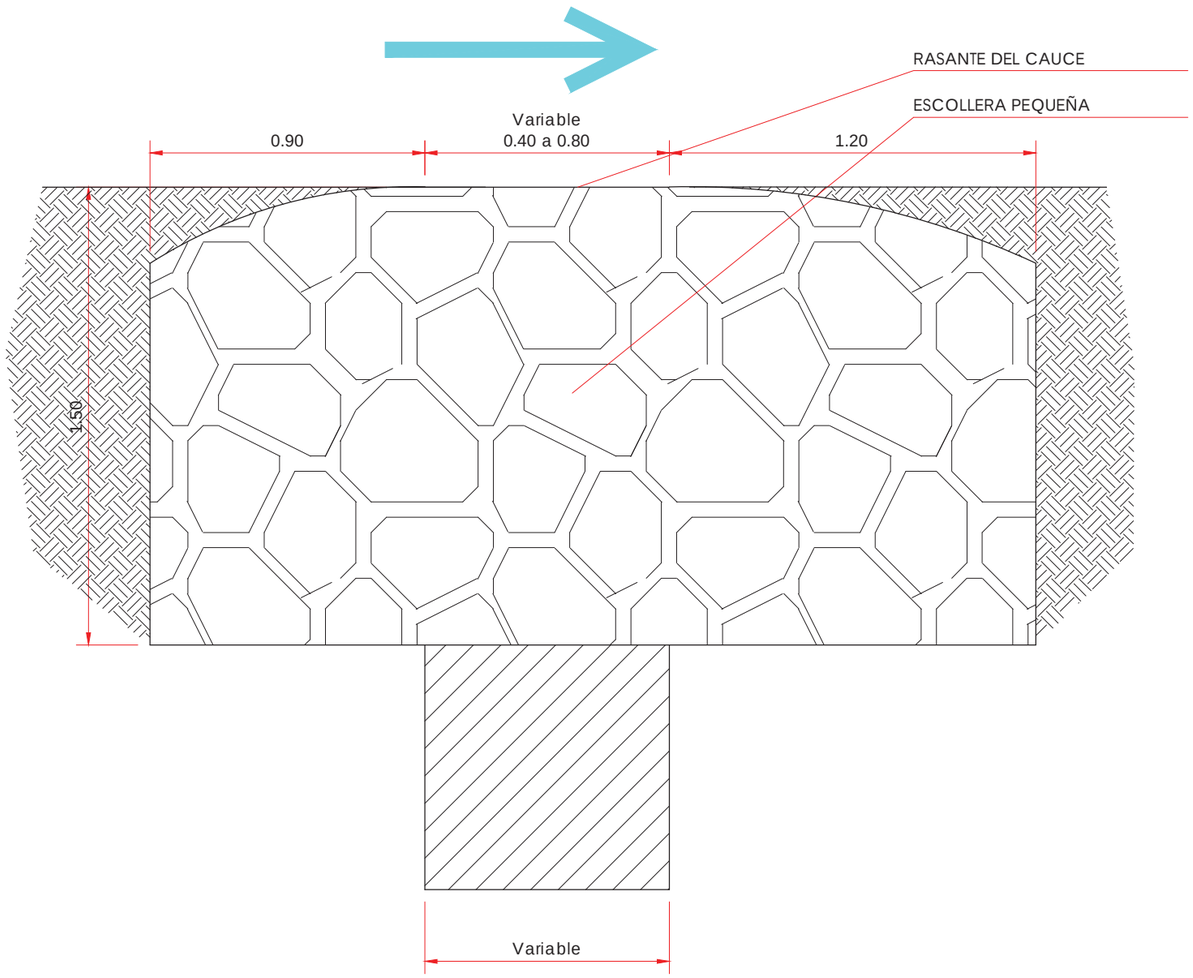
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325





Sección Tipo Canalización Subterránea
Bajo Cauce



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPCS: OW101F028 | Hoja: 03

Proyecto: 80EW1DS05 | Sigue: 04 de 04

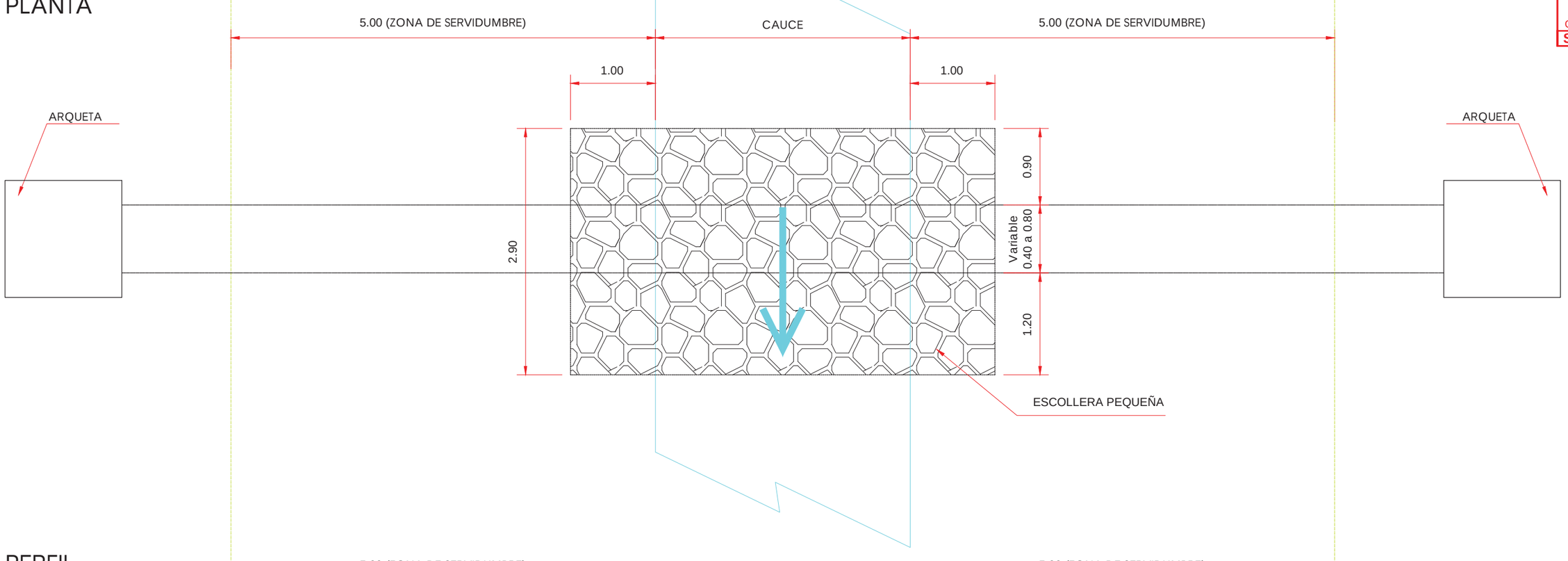
Nº CAD: OW101F02880EW1DS05A

VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este documento visado electrónicamente en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CV-SE1700325-15032017
http://coiaoc.e-visado.net/zona-publica/validar.aspx?codIST=ZDB587CERKPZGE

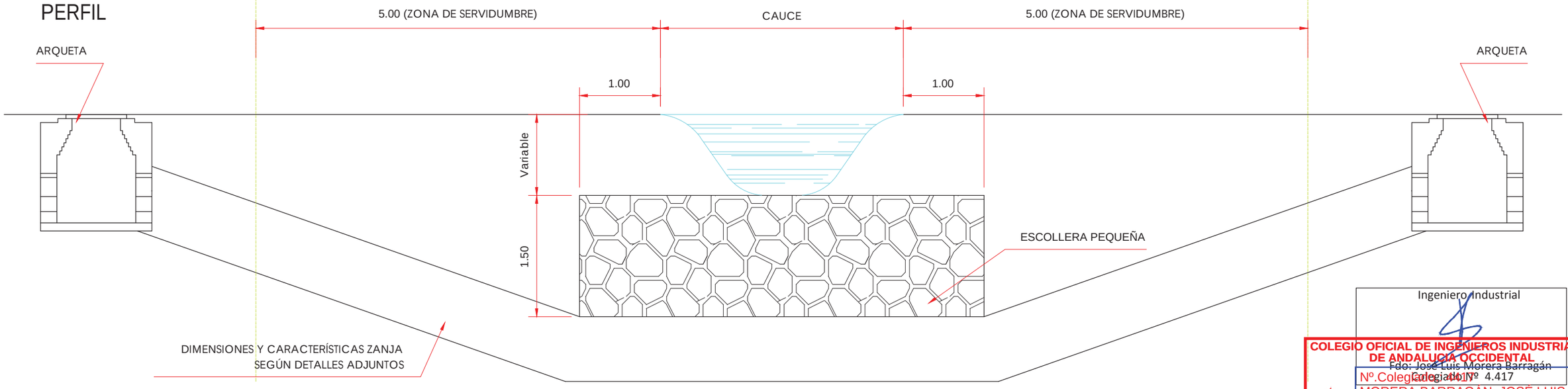
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PLANTA



PERFIL



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: QYZJJBEWW101F02880EW1DS05A
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2DBSB7CERKP2GE

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
PGIP: OW101F028	Hoja: 04
Proyecto: 80EW1DS05	Sigue: --
CAD: OW101F02880EW1DS05A	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CIMENTACIÓN AEROGENERADOR

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CIMENTACIÓN AEROGENERADOR
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: EXCUJBE5OWGHHAGP
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=SY2UBSB7CEHKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1DS06 | Sigue: 60 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1DS06A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	CIMENTACIÓN AEROGENERADOR	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

CIMENTACIÓN AEROGENERADOR
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1DS06	Sigue: 01 de 01
CAD: OW101F02880EW1DS06A	

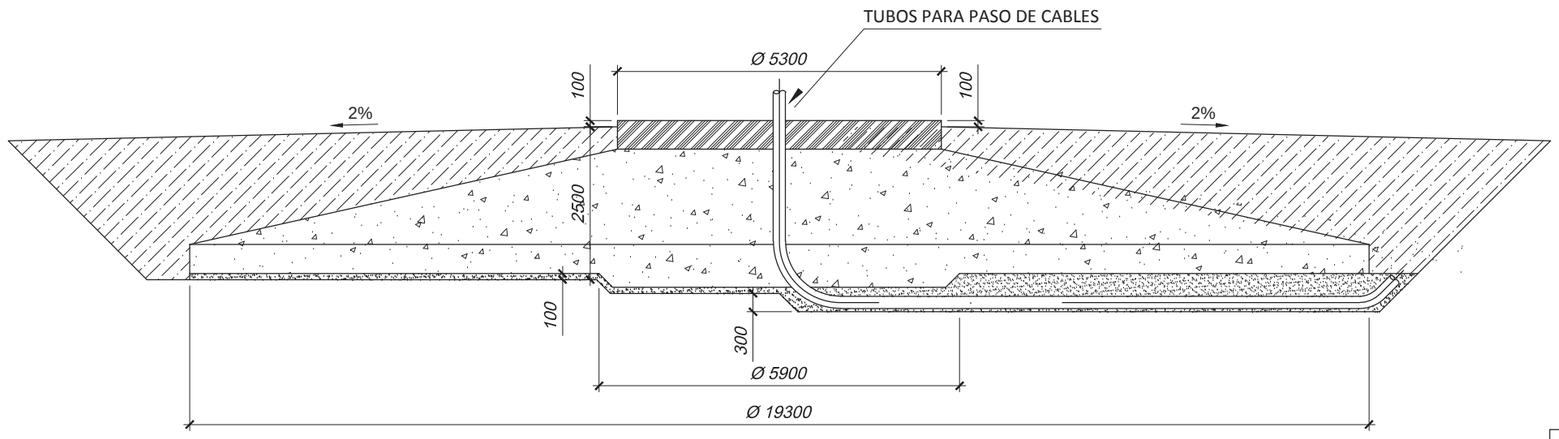
VISADO

Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGBAWKSP

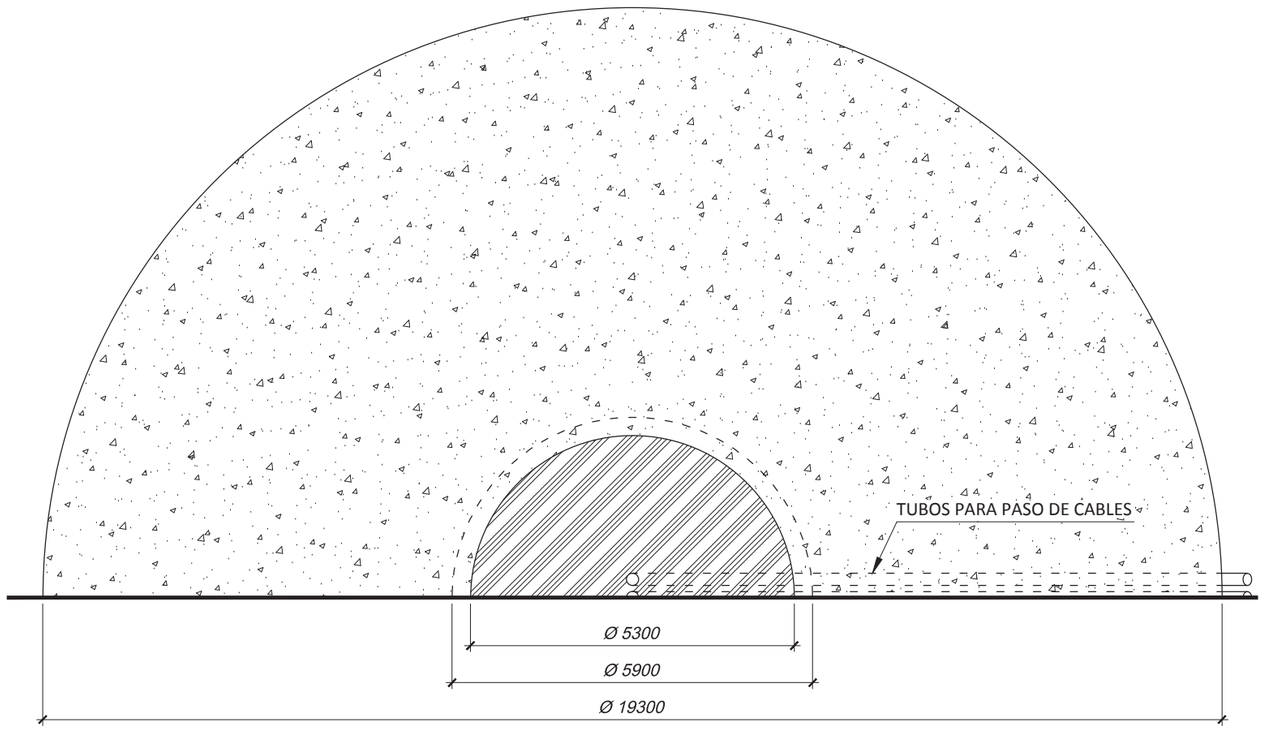
http://coiaoc.e-visado.net/ezcmPublicaValidar.aspx?codiSY2DBSBPCEHKP2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325



SECCIÓN



PLANTA

HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-20

HORMIGÓN ARMADO BASE HA-30

HORMIGÓN ARMADO PEDESTAL HA-40

RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE EXCAVACIÓN, DENSIDAD MÍNIMA 1700 kg/m3

ACERO CORRUGADO B-500-SD, CUANTÍA ESTIMADA 100 kg/m3

PLANO NO APTO PARA CONSTRUCCIÓN

LAS DIMENSIONES Y DEMÁS CARACTERÍSTICAS INDICADAS EN ESTE PLANO SE TOMARÁN COMO "ORIENTATIVAS", EN TANTO NO SE DISPONGA DEL PROYECTO DE CIMENTACIÓN DEFINITIVO, ACTUALMENTE EN PROCESO DE ELABORACIÓN.

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA 03/17 DIBUJADO EMPF
FECHA 03/17 REVISADO JLMB
FECHA 03/17 REVISADO-EDPR LL
ESCALA 1/100
Format A3

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

CIMENTACIÓN AEROGENERADOR

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado/N Colegiado Nº 4.417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVT-UJBER-GWSJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2DBS87CERKPJGE

Edic. CAD: A Edic. Hoja: A
Nº GIP.: OW101F028 Hoja: 01
Proyecto: 80EW1DS06 Sigue: --
Nº CAD.: OW101F02880EW1DS06A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: EXCBJBE5QWGHHAGE
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codi=SY2DBSB7CERKF2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1DS07 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1DS07A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENER.

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1DS07	Sigue: 01 de 01
CAD: OW101F02880EW1DS07A	

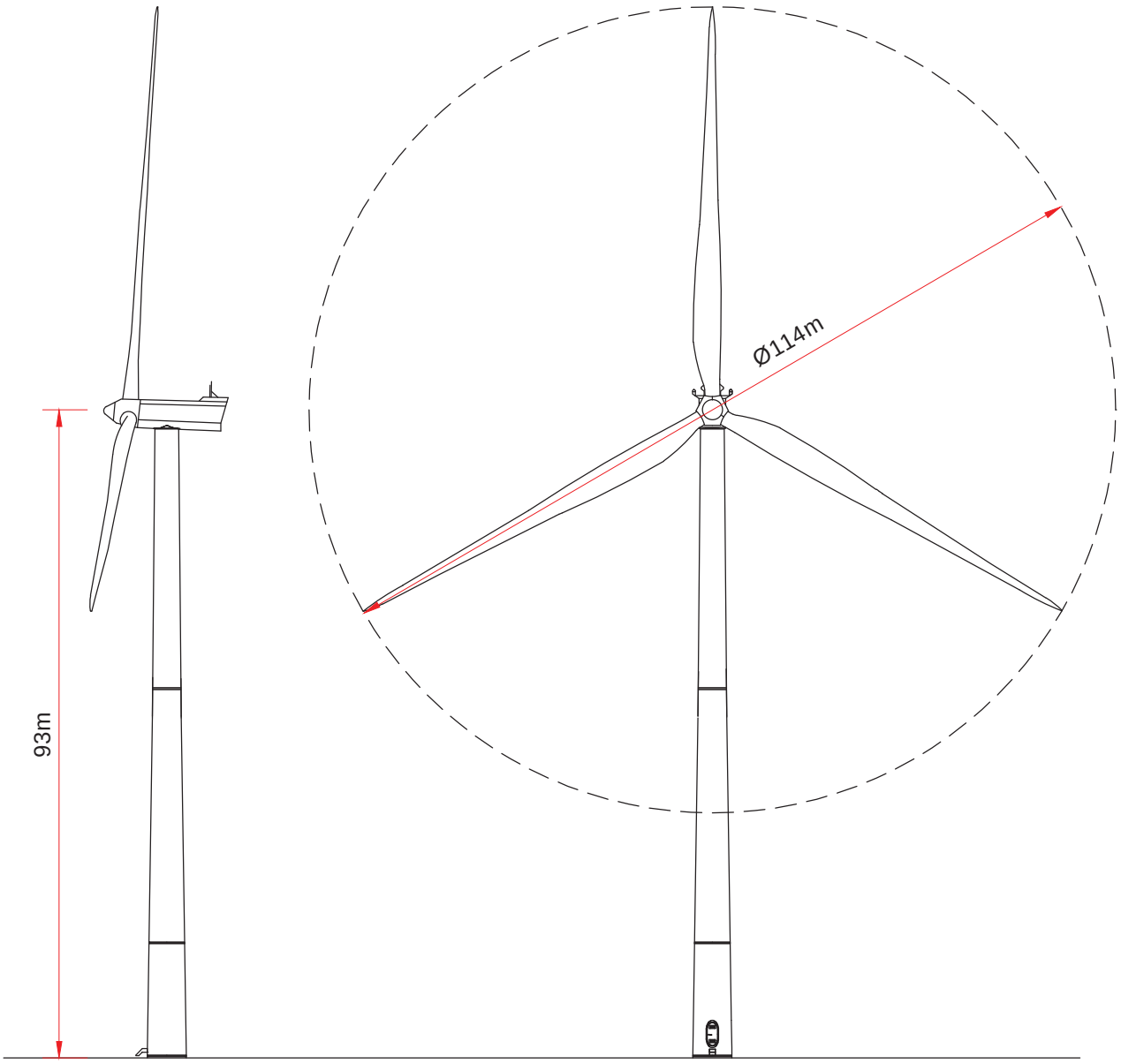
VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 6YZUBSEQGBAWSP

http://coiaoc.e-visado.net/ConsPublicaValidar.aspx?codi=SY2OBSBPCEHKP2GC

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
INCAUTA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
Edic. CAD: A
Edic. Hoja: A
Nº CAD: OW101F02880EW1DS07A
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SZ2UB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SZ2UB587CERKF2GL

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA 1/800	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCI

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERA

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Nº Gle.: OW101F028 Hoja.: 01

Proyecto: 80EW1DS07 Sigue.: ---

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ZONAS A RESTAURAR

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ZONAS A RESTAURAR

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CAD: OW101F02880EW1DS08A
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZDBSB7CERKF2GL

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

TGIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1DS08 | Sigue: 80 de 01

CAD: OW101F02880EW1DS08A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
00	PLANO LLAVE	15/03/17	A				
01	ZONAS A RESTAURAR	15/03/17	A				
02	ZONAS A RESTAURAR	15/03/17	A				
03	ZONAS A RESTAURAR	15/03/17	A				

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ZONAS A RESTAURAR

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Edo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 15/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

GIP: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1DS08 | Sigue: 80 de 0X

CAD: OW101F02880EW1DS08A

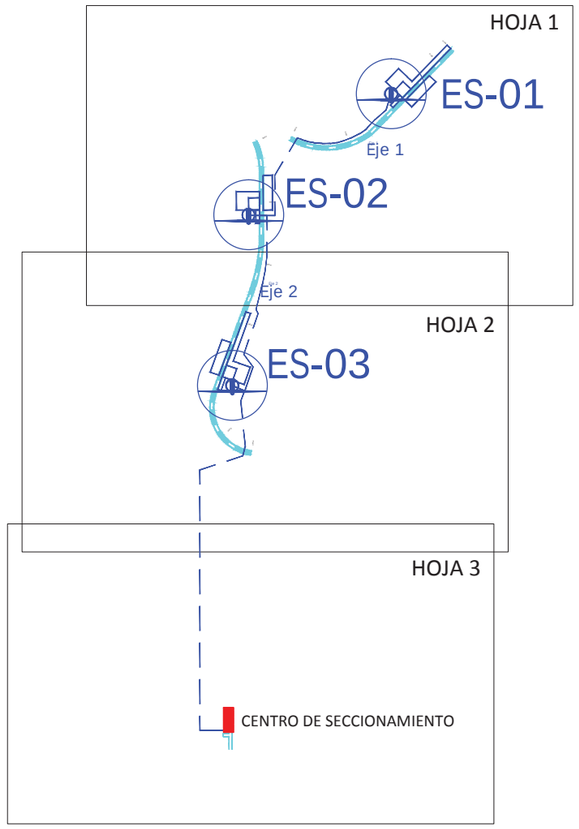
VISADO

Puede comprobar la Integridad de Validez de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZOBSB7CEHKF2GL

http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZOBSB7CEHKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ZONAS A RESTAURAR. PLANO LLAVE

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVJUBSB7CERKP2SE
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SY2OBSB7CERKP2SE

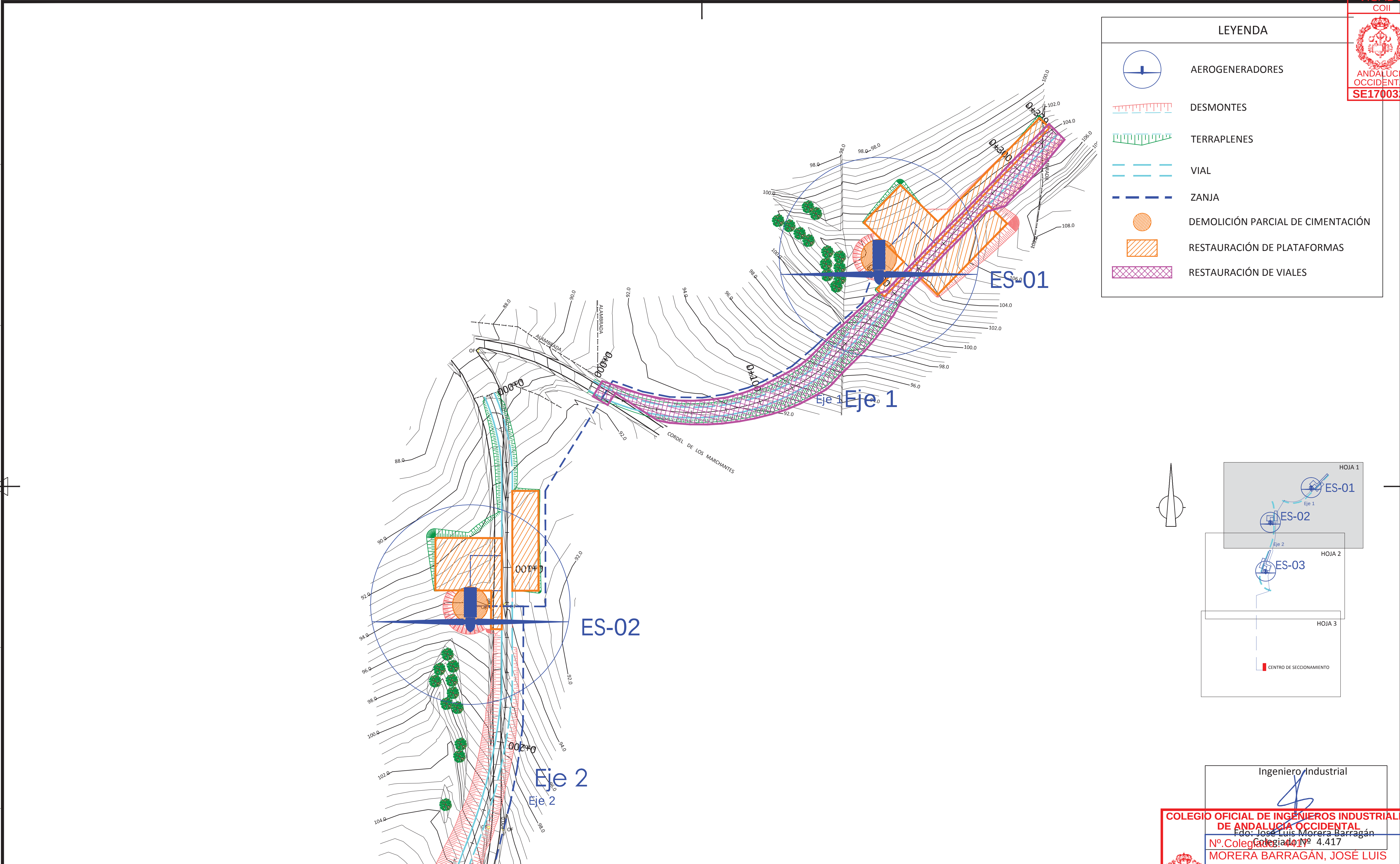
Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 00

Proyecto: 80EW1DS08 | Sigue: 01 de 03

Nº CAD: OW101F02880EW1DS08A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/2.000
03/17	DIBUJADO EMPF
03/17	REVISADO JLMB
03/17	REVISADO-EDPR LL
Format A3	

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ZONAS A RESTAURAR

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

geolén ingeniería

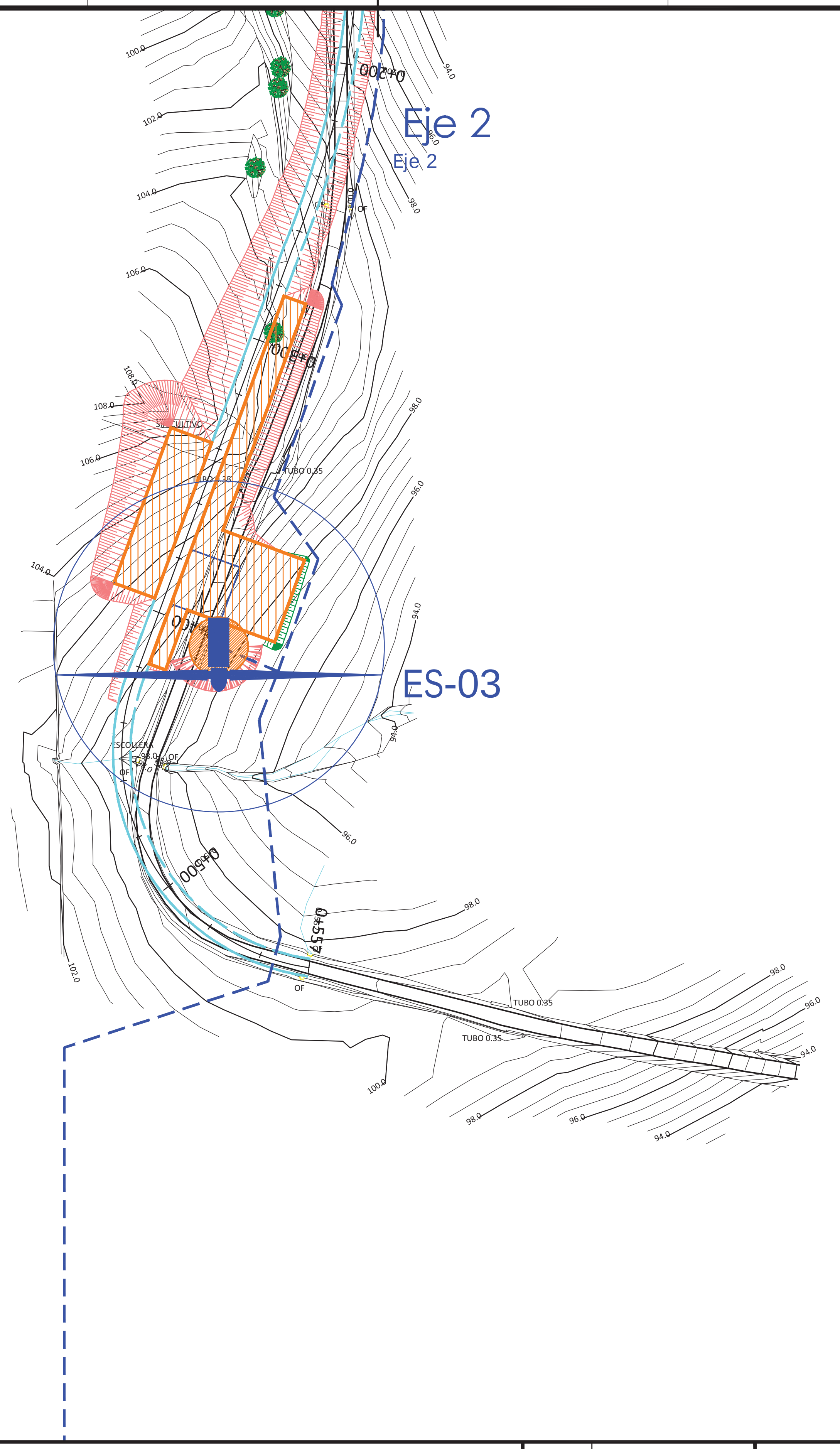
Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Nº Proyecto: 80EW1DS08 | Sigue: 02 de 03

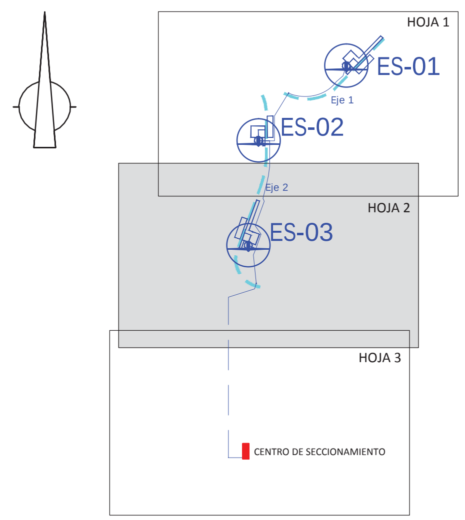
Nº CAD: OW101F02880EW1DS08A

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL



LEYENDA

- AEROGENERADORES
- DESMONTES
- TERRAPLENES
- VIAL
- ZANJA
- DEMOLICIÓN PARCIAL DE CIMENTACIÓN
- RESTAURACIÓN DE PLATAFORMAS
- RESTAURACIÓN DE VIALES



Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/2.000
03/17	DIBUJADO EMPF
03/17	REVISADO JLMB
03/17	REVISADO-EDPR LL
Format A3	

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

ZONAS A RESTAURAR

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A — Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 — Hoja: 02

Proyecto: 80EW1DS08 — Sigue: 03 de 03

Nº CAD: OW101F02880EW1DS08A

VISADO COII ANDALUCÍA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

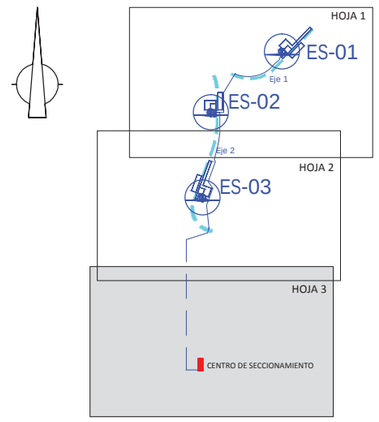
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB5
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB5

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

LEYENDA

- AEROGENERADORES
- DESMONTES
- TERRAPLENES
- VIAL
- ZANJA
- DEMOLICIÓN PARCIAL DE CIMENTACIÓN
- RESTAURACIÓN DE PLATAFORMAS
- RESTAURACIÓN DE VIALES

CENTRO DE SECCIONAMIENTO



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA 03/17 | ESCALA 1/2.000
DIBUJADO EMPF
REVISADO JLMB
REVISADO-EDPR LL
Format A3

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

ZONAS A RESTAURAR

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVA-ESYZDB587CERKP-2GE
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZDB587CERKP2GE

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
Nº GIPS: OW101F028 | Hoja: 03
Proyecto: 80EW1DS08 | Sigue: --
Nº CAD: OW101F02880EW1DS08A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

7. DESMANTELAMIENTO
PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. PARTE 1ª.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES 6

ARTÍCULO 100.- DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION 6

100.1. Introducción y Generalidades 6

100.2. Ámbito de Aplicación 6

100.3. Otras instrucciones, Normas y Disposiciones aplicables 6

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES 7

101.4. Personal del Contratista 8

101.5. Orden al Contratista 8

101.6. Libro de incidencias 9

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS 9

ARTÍCULO 103.- INICIACION DE LAS OBRAS 10

103.1.- Inspección de las obras 10

103.2.- Replanteo 10

103.3. Programa de trabajos 10

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 10

104.3. Ensayos 10

104.4. Materiales 11

104.8. Construcción y conservación de desvíos 12

104.9. Señalización de obras e instalaciones 12

104.10. Limpieza final de las obras 13

104.11. Conservación de las obras ejecutadas 13

104.12. Vertederos 13

104.13. Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego 14

ARTÍCULO 106.- MEDICION Y ABONO 14

106.1. Medición de las obras 14

106.2. Abono de las obras 14

106.3. Suministro de materiales 14

106.4. Gastos de carácter general a cargo del adjudicatario 14

106.5. Obras defectuosas 14

ARTÍCULO 107.- OFICINA DE OBRA 15

2. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES 16

ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO. 16

300.1.- Definición 16

300.2.- Ejecución de las obras 16

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

300.3.- Medición y Abono 16

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES 17

301.1.- Definición 17

301.2.- Clasificación 17

301.3.- Estudio de la demolición 17

301.4.- Ejecución de las obras 17

301.5 Medición y Abono 18

ARTÍCULO 302.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO 19

302.1.- Definición 19

302.2.- Ejecución de la obra 19

302.3.- Medición y abono 19

ARTÍCULO 320.- EXCAVACION DE LA EXPLANACION 19

320.1.- Definición 19

320.2.- Clasificación de las excavaciones 20

320.3.- Ejecución de las obras 20

320.3.3.- Tierra Vegetal 21

320.3.4.- Empleo de los Productos de la Excavación 21

320.5.- Medición y Abono 21

ARTÍCULO 322.- EXCAVACIONES EN CIMIENTOS 22

322.1.- Definición 22

322.2.- Clasificación de las excavaciones 22

322.3.- Ejecución de las obras 22

322.4.- Excesos inevitables 22

322.5.- Medición y abono 22

ARTICULO 330.- TERRAPLENES 23

330.1.- Definición 23

330.2.- Materiales y ejecución de las obras 23

330.3.- Tolerancias 24

330.4.- Ensayos de control de calidad 24

330.5.- Medición y abono 24

ARTÍCULO 331.- PEDRAPLENES 25

331.1.- Definición 25

331.4.- Materiales 25

331.4.1.- Procedencia 25

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

331.4.2.- Calidad de la roca 25
331.4.3.- Granulometría 25
331.4.4.- Forma de las partículas 26
331.5.- Empleo 26
331.5.1.- Empleo de los materiales pétreos 26
331.5.2.- Eliminación de materiales inadecuados al excavar 26
331.6 Equipo necesario para la ejecución de las obras 26
331.7 Ejecución de las obras 26
331.7.1 Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo pedraplén 26
331.7.2 Excavación, carga y transporte del material. 27
331.7.3 Extensión de las tongadas. 27
331.7.4 Compactación. 27
331.8 Limitaciones de la ejecución 28
331.10 Medición y Abono 28
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS 28
332.1.- Definición 28
332.2.- Materiales 28
332.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras 29
332.3.1.- Ensayos de control de calidad 29
332.4.- Medición y abono 29
3. PARTE 8ª.- VARIOS 30
ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL 30
800.1.- Medición y abono 30
ARTÍCULO 870.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO 30
870.1.- Definición 30
870.2.- Materiales 30
870.3.- Ejecución de las obras 30
ARTÍCULO 880.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN 30
880.1.- Definición 30
880.2.- Abono 31
ARTÍCULO 881.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 31
881.1.- Definición 31
881.2.- Abono 31
ARTÍCULO 882.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 31

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ARTÍCULO 890.- DISPOSICIONES FINALES 31

890.2.- Contradicciones y omisiones del Proyecto 31

890.4.- Unidades que una vez ejecutadas no cumplen las condiciones técnicas exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas. 32

890.5.- Rescisión 32

890.6.- Recepción de las obras 32

890.7.- Plazo de Garantía 32

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. PARTE 1ª.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION

100.1. Introducción y Generalidades

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo PPTP), será de aplicación a las obras definidas en el "Anexo de desmantelamiento del Parque Eólico La Estancia (7,875 MW)". El presente pliego engloba tanto la parte civil del proyecto, en la cual sirve de complemento al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), como las condiciones que deben cumplir las distintas instalaciones para la distribución eléctrica.

El Pliego se divide en las siguientes partes:

Parte 1ª.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES

Parte 3ª.- EXPLANACIONES

Parte 8ª.- VARIOS

100.2. Ámbito de Aplicación

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PPTG) aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 (6/2/1976) para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en lo que se refiere a obra civil, partes primera a octava, se han articulado de la misma manera que el Pliego General antes citado. Si no se hace referencia a un artículo, se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando se diga PG-3, se entenderá que se refiere al PPTG mencionado.

100.3. Otras instrucciones, Normas y Disposiciones aplicables

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, RC-03, estableciendo criterios para la utilización de los cementos del Pliego.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes y carreteras (28.2.1972, BOE 18 de Abril).
- Norma sismorresistente NCSE-02 (R.D. 997/2002, BOE 11-10-02)
- Ley 13/1985, de 25 de Junio (BOE DEL 29), del Patrimonio Histórico Español, desarrollada parcialmente por el Real Decreto 111/1986, de 10 de Enero (BOE DEL 28).
- Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de Junio (BOE del 30), de evaluación de impacto ambiental.
- Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental aprobado por Real D[illegible].131/1988, de 30 de Septiembre (BOE del 5 de Octubre).

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Instrucción 5.1.- IC sobre drenaje aprobada por Orden Ministerial de 21 de Junio de 1965 (BOE del 17 de Septiembre, vigente en la parte no modificada por la Instrucción 5.2.- IC sobare drenaje superficial, aprobada por Orden Ministerial de 14 de Mayo de 1990 (BOE del 23).
- Colección de pequeñas obras de paso 4.2.- IC aprobada por Orden Ministerial de 3 de Junio de 1986 (BOE del 20).
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, publicado en Mayo de 1987.
- Norma MV 103: Acciones en Edificación.
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (BOE del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificado parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de Marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código del la Circulación.
- Orden Circular 300/89 PyP de 20 de Marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89T de 27 de Abril sobre señalización de obras.
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, publicada en 1978.
- Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para el autocontrol de obras, documento interno (1990).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, 2 de Agosto 2002), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27 de Diciembre 1968).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (RD 3275/82).
- Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Toda otra disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y salud y señalización.
- Será responsabilidad del contratista conocer todos los Reglamentos, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Normas y Ordenes, así como su cumplimiento, sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES

Los artículos que siguen tratan de describir con el mayor o los aspectos esenciales que determinan la calidad de cada unidad de obra. Sin embargo, p n algún caso no cubrir todos los

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

aspectos y problemas, o no citar todos los medios auxiliares que en una Obra de estas características pueden aparecer o resultar necesarios. Debe en tal caso el Contratista entender que siempre rige el principio de la máxima calidad tanto en fondo como en forma, en los detalles de acabado, en la utilización de operarios realmente capacitados y de los mejores materiales y más adecuados medios auxiliares.

Además, debe entenderse que toda especificación relativa a calidad o tipo de materiales o equipamientos, o detalles constructivos y de acabado, expresada en los planos de este Proyecto, obliga contractualmente tanto como si dichas especificaciones estuvieran incluidas en este Pliego, lo que a veces se evita en aras de la brevedad y la concisión.

Nunca podrá el contratista basarse en omisiones locales de este Pliego para justificar malos acabados o unidades incompletas, ni reclamar excesos de abono por el uso de medios auxiliares no referenciados en este Pliego.

Ninguna unidad de obra se considerará finalizada hasta la realización completa de todas las labores necesarias (refino de taludes y cunetas, eliminación de sobrantes de tierras o materiales de construcción, retirada de maquinaria, accesorios y útiles, limpieza total del corredor afectado) o específicamente prevista (extendido de tierra vegetal, revegetaciones, tratamientos medioambientales, etc.)

101.4. Personal del Contratista

El Delegado del Contratista será un técnico titulado con experiencia contrastada en obras de estas características. Será el Jefe de Obra.

Será formalmente propuesto al Ingeniero Director de la Obra por el Contratista, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si resultan motivos para ello. Tendrá obligación de permanecer en el lugar de la obra mientras se realiza la ejecución de los trabajos.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de la Obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente, un Técnico Jefe de Obra y Delegado de Contratista, en una misma persona, siendo la responsabilidad de la demora y sus consecuencias de cuenta del Contratista, en tal caso.

La ejecución de las instalaciones eléctricas será realizada por personas calificadas adecuadamente para cada una de las partes de la obra, siendo necesaria la aprobación de las referidas calificaciones por el Ingeniero Director de Obra.

101.5. Orden al Contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones, verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lle elmente hasta las personas que deban ejecutarlas, y de que se ejecuten. Es responsable de qu as comunicaciones escritas de la

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de obra-Contratista, se canaliza entre el Técnico Director y el Delegado-Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y el sentido común, y en la forma y materias que aquéllas establezcan, de manera que si surgiere algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado.

101.6. Libro de incidencias

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos, y entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que estos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cuál está averiada y cual en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda incluir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras definidas en el Proyecto comprenden el desmantelamiento de los aerogeneradores del parque, de varios tramos de caminos de la planta, con sus correspondientes obras de fábrica para drenaje transversal y cunetas para drenaje longitudinal, de las plataformas de montaje, de las torres meteorológicas, de los pasos para cables eléctricos en zanja bajo los caminos, de las arquetas de las zanjas de cables y de parte de la cimentación de los aerogeneradores.

Según se ha descrito en la memoria del presente proyecto.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

ARTÍCULO 103.- INICIACION DE LAS OBRAS

103.1.- Inspección de las obras

Corresponde la función de inspección de las obras al vigilante de obra y a sus superiores jerárquicos, o bien en quien delegue EDP RENOVABLES (en adelante EDPR) a tal fin.

103.2.- Replanteo

El Director de la obra suministrará al Contratista la información que se precise para el replanteo de las obras, incluyendo el trazado de cables, apoyos, arquetas y elementos auxiliares de los tendidos de líneas eléctricas.

El Contratista proveerá, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesaria para efectuar los citados replanteos y determinará los puntos de control y de referencia que se requieran. Asimismo, será responsable del mantenimiento y reposición de dichos puntos y de todos los replanteos efectuados.

El replanteo incluirá la nivelación de precisión de las virolas de cimentación de los aerogeneradores una vez colocadas y su comprobación una vez fraguado el hormigón.

103.3. Programa de trabajos

El Contratista deberá presentar un programa detallado de ejecución valorado, ajustado a la fecha contractual de inicio, para realizar un control permanente de los plazos parciales y posibles desviaciones, que una vez aceptado por EDPR y por la Dirección Facultativa, tendrá carácter contractual.

Dicho programa deberá presentarse a la firma del Contrato y deberá ser previamente aprobado por la Dirección Facultativa y EDPR.

El citado programa de actuación incluirá organigrama, descripción de características y metodología para el cumplimiento de los trabajos contratados.

Las posibles revisiones del programa deberán ser aceptadas por EDPR y por la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.3. Ensayos

El número de ensayos y su frecuencia tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminados, serán fijados y realizados o contratados por la Dirección de obra.

El importe de tales ensayos correrá a cargo de EDPR.

Los gastos de ensayos destinados a información, verificación o comprobación de unidades de obra mal ejecutadas por la Empresa contratista, serán abonados por ésta en su totalidad, sea cual sea su importe.

Los costes derivados de la repetición de los ensayos como consecuencia de resultados negativos, serán de cuenta del Contratista.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

104.4. Materiales

Todos los materiales que se utilicen en la parte de obra civil deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y ser aprobados por el Técnico Director. Por ello, todos los materiales que se propongan para ser utilizados en la obra, deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

En consecuencia, el Contratista estará obligado a informar al Técnico Director de la procedencia de los materiales que se vayan a utilizar, con anticipación de un mes, como mínimo, respecto al día de su uso, para que puedan realizarse los ensayos oportunos.

Todos los materiales a utilizar procedentes de préstamos o canteras deberán obtenerse necesariamente de explotaciones autorizadas, debiendo presentarse al Director de Obra copia de la documentación vigente que lo acredite.

La aceptación de un material en un momento dado, no será obstáculo para que pueda ser rechazado más adelante si se le encontrara algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales necesarios para las obras no incluidos en el presente Pliego de Condiciones, deberán poseer la calidad adecuada al uso a que estén destinados, debiéndose presentar muestras, informes y certificados, si se considera necesario, de los respectivos fabricantes. Si la información y garantías ofrecidas no se consideran suficientes, el Técnico Director ordenará la realización de ensayos previos, acudiendo, si es necesario, a laboratorios especializados.

Todo material que no reúna las condiciones exigidas o haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa y por escrito del Técnico Director.

El Contratista propondrá un Plan de Aseguramiento de la Calidad que el Director de la Obra estudiará y comprobará que se ajusta a la normativa establecida al efecto.

La ejecución del Plan de Aseguramiento de la Calidad comprenderá, en el caso más general las elaboraciones y operaciones siguientes:

104.4.1.- Toma de muestras

El contratista dispondrá, a su cargo, toda la maquinaria y personal necesarios para la realización de la toma de muestras.

La toma de muestras incluye:

- Organización y realización de la toma de muestras de material o unidad, definiéndolas convenientemente en entidad y número para que sean suficientemente representativas. Ejecución de ensayos ``in situ´´ cuando proceda.
- La toma de muestras deberá hacerse cuando así lo determine la Dirección de Obra en los lugares de origen de los materiales que en el caso de productos elaborados o prefabricados pueden ser muy lejanos a la ubicación de las obras.
- Identificación, custodia y conservación de las muestras.
- Envío y transporte a laboratorio de las muestras en condiciones adecuadas.

104.4.2.- Ensayos de control de materiales

Incluye las siguientes operaciones:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Realización de los ensayos por personal cualificado, con redacción y cumplimiento de todas las partes de ensayo en sus impresos correspondientes.
- Los ensayos se realizarán ``in situ´´ cuando proceda o en el laboratorio a pié de obra, siempre que el Director de Obra no decida realizarlos en otro laboratorio.
- Los ensayos se realizarán en el momento oportuno para que las decisiones que se derivan de su resultado se puedan tomar sin dilaciones y sin repercusiones negativas para la propiedad.
- Realización de pruebas o ensayos especiales complementarios de los rutinarios de fabricación, para el control a posteriori de lotes o conjuntos de unidades de obra terminados y de materiales o elementos constitutivos ya fabricados.

104.4.3.- Control de ejecución

Incluye las siguientes operaciones:

- Control de los procesos de ejecución de las unidades ``in situ´´ para asegurar que se ajusten a las condiciones contractuales.
- Comprobaciones de partes de obra que hayan de quedar ocultas, formulando los croquis y fotografías, a fin de que sirvan de base al abono y liquidación de las obras.
- Para la tramitación de la certificación por parte de la Dirección de Obra se adjuntará certificado de haberse ejecutado las unidades con las tolerancias geométricas establecidas, cuantificando las mismas, así como de la calidad de los materiales constituyentes y de los productos finales que se expresarán con los resultados de los ensayos efectuados, no pudiendo certificar aquellas unidades en las que se incumpla cualquiera de los supuestos anteriores y entendiéndose las mismas fuera de abono y estableciendo el Director de las Obras las órdenes oportunas para su corrección.
- Sin la presentación de esta documentación no podrá tramitarse la certificación de la obra.

Quedan a juicio del Director de la Obra los siguientes aspectos:

- Interpretación y definición de los detalles y aspectos que no impliquen variación del Proyecto o que el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares dejase a la decisión de la Dirección de Obra.

104.8. Construcción y conservación de desvíos

Los desvíos y accesos a las obras se construirán de acuerdo con lo fijado en los planos o con lo que señale el Director de la Obra.

En todo momento se ha de asegurar la continuidad de caminos, veredas y viales tomando todas las precauciones necesarias para evitar en lo posible molestias a los usuarios. Todos los gastos que se ocasionen en estos menesteres no serán de abono, entendiendo incluido en el precio de contrata.

104.9. Señalización de obras e instalaciones

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo d[illegible] en el Art. 41 del código de la Circulación, y en las Instrucciones 8.3. I.C. de 31 de Agosto de 1[illegible]erentes a la señalización de obras

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

en Carreteras, instalando y manteniendo toda la señalización necesaria para el buen funcionamiento de las obras y para los desvíos necesarios.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad. Vallará toda la zona peligrosa estableciendo la vigilancia suficiente en especial de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada, para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en caso que se produjesen deficiencias.

La señalización necesaria para el buen desarrollo de la obra, se considerará incluida en los diferentes precios.

104.10. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser eliminados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De manera análoga deberán tratarse los caminos provisionales, incluso accesos a préstamos o vertederos autorizados, los cuales se eliminarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización, o aquellos terraplenes, desmontes u otras excavaciones de mayor impacto visual.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante, incluso con extendido de una capa de tierra vegetal procedente del desbroce, si ésta falta en la zona en cuestión.

Como abono por este concepto se ha incluido una partida en el Presupuesto.

No podrá procederse a la recepción ni liquidación de las obras si no se hubiese ejecutado la limpieza y restauración de las mismas.

104.11. Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa, hasta que sean recibidas todas las obras que integran este proyecto.

Así mismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año (1) a partir de la fecha de recepción provisional, o el plazo que fije el Contrato.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período de garantía, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes a las distintas unidades de obra.

104.12. Vertederos

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios es de cuenta del Contratista, si no fuesen señalados por el Director de la obra.

El Director de la Obra podrá prohibir la utilización de un vertedero si a su juicio atenta contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

Los vertederos contarán con su preceptiva autorización adminis

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

104.13. Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de aplicación, incluyendo, en el caso de obra civil, se debe cumplir el Pliego para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras. En su defecto, se seguirá todo lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

ARTÍCULO 106.- MEDICION Y ABONO

106.1. Medición de las obras

Cada unidad de obra se medirá según lo indicado en el correspondiente artículo del presente P.P.T.P. Si no hay indicación alguna se estará a lo dispuesto en los Cuadros de Precios y en el P.G-3.

106.2. Abono de las obras

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo se abonará según la descomposición del cuadro de precios nº 2.

106.3. Suministro de materiales

Salvo que se especifique lo contrario, cada unidad de obra incluye el suministro de todos los materiales necesarios para su realización, no siendo por tanto este suministro objeto de medición y abono independiente.

106.4. Gastos de carácter general a cargo del adjudicatario

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos que origine la comprobación, si lo estima, del replanteo general de obra efectuado por la Dirección y los replanteos parciales de la misma si los realiza el adjudicatario porque medie orden del Director de Obra y los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos.

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos originados por la retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras, incluso en los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive.

También lo serán los motivados por las medidas de seguridad y limpieza, así como las de mantenimiento ambiental correcto durante las obras (retirada de acopios innecesarios, riegos antipolvo en los viales), así como todas las actuaciones de reperfilado, retirada de sobrantes de tierras, saneos de taludes, complementarios a las labores proyectadas de restauración medioambiental

106.5. Obras defectuosas

La unidad de obra defectuosa no será de abono y deberá ser demolida por el contratista y reconstruida en el plazo requerido por el Director de Obra en el Libro de Ordenes.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condici[illegible] Contrato, no será de abono aun cuando fuere, sin embargo, admisible a juicio del Director de [illegible]s. Podrá ser recibida en su caso,

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

quedando el Adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, salvo en el caso en que el Adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

ARTÍCULO 107.- OFICINA DE OBRA

El Contratista tiene la obligación de poner a disposición del Técnico Director unas dependencias con suficiente superficie, comodidades e instalaciones, que pueda necesitar la dirección para el control y la vigilancia de las obras. Deberán estar situadas en la zona de los trabajos y dispondrán, al menos, de aire acondicionado, mobiliario adecuado, saneamiento y corriente eléctrica.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO.

300.1.- Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, malezas, broza, maderas caídas, escombros, basura cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras, así como el recubrimiento superficial de tierra vegetal, que en la zona presenta un espesor medio de entre 30 y 100 cm, según las zonas

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.
- Excavación y acopio de la tierra vegetal reutilizable. Se empleará en cubriciones de taludes de terraplén y desmonte para favorecer su revegetación.

300.2.- Ejecución de las obras

Las operaciones de remoción se ejecutarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya de conservar intactos.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm.) bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones, así como las sobreexcavaciones puntuales por exceso de capa vegetal y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director de la Obra.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.3.- Medición y Abono

El desbroce se medirá por metro cuadrado (m^2) realmente ejecutado y al precio:

- M^2 Rozado de árboles y maleza, despeje, desbroce y retirada de capa superficial de tierra vegetal de 40 cm de espesor medio, incluso transporte a vertedero o acopio para su utilización.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.1.- Definición

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

301.2.- Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.

301.3.- Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

301.4.- Ejecución de las obras

301.4.1.- Derribo de las construcciones

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de un metro por debajo de la cota del terreno original, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

301.4.2 Retirada de los materiales de derribo

Los materiales de derribo se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

301.5 Medición y Abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3). Se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Las demoliciones se abonarán a los siguientes precios:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- M^3 Demolición de cimentación de hormigón armado con compresor , incluso corte de armaduras con disco, segregación de productos de demolición y retirada de escombros a vertedero.
- UD Demolición de obra de fábrica con retroexcavadora, incluso transporte de residuos a vertedero.
- UD Demolición de arquetas de servicio para líneas eléctricas, incluso carga en camión, retirada a vertedero autorizado y restauración de zonas afectadas.
- UD Demolición de pasos bajo caminos, incluso retirada y acopio de las capas de firme, excavación y acopio de los materiales de la zanja, demolición de dado de hormigón, carga y retirada de escombros a vertedero autorizado, relleno y compactación de zanja y capas de firme.

ARTÍCULO 302.- ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO

302.1.- Definición

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos y su posterior des-compactación, una vez efectuadas las operaciones de desbroce y retirada de la tierra vegetal si se trata de un terreno natural, o directamente sobre el firme existente si se trata de un camino actual.

302.2.- Ejecución de la obra

La profundidad del escarificado será definida en cada paso por el Director de Obra, a la vista de la naturaleza del terreno, no siendo nunca inferior a treinta (30) centímetros.

La operación se llevará a cabo en el momento y condiciones oportunas para que el tiempo que medie entre el desbroce (o final de la excavación) y el escarificado y compactación sea el mínimo posible.

302.3.- Medición y abono

La escarificación del terreno y su correspondiente des-compactación, cuando nos e encuentren comprendidas dentro de sus precios correspondientes, se abonarán al precio de:

- M^2 Escarificado y des-compactación del firme existente por medios mecánicos.

ARTÍCULO 320.- EXCAVACION DE LA EXPLANACION

320.1.- Definición

Cuando se diga solamente excavación se entenderá que se refiere a la excavación de la explanada de los caminos, explanaciones de acopio de materiales con sus taludes y cunetas, incluso las excavaciones adicionales que hayan sido ordenadas por el Director de la Obra, salvo las excavaciones de zanjas, pozos o cimientos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

320.2.- Clasificación de las excavaciones

Las excavaciones del presente proyecto se consideran NO CLASIFICADAS.

320.3.- Ejecución de las obras

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando las posibles incidencias que la ejecución de estas unidades pudiera provocar en estructuras y servicios de infraestructura próximos y en las carreteras y caminos actuales, debiendo emplearse los medios más apropiados, previa aprobación del Director de las Obras.

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes, así como las pendientes de la explanada serán las indicadas en los planos del proyecto, pudiéndose modificar a juicio del Director de las Obras, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo, y sin que ello suponga variación alguna en el precio descompuesto.

Estas unidades incluyen la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión, el transporte a vertedero o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte, así como también incluye la carga y el transporte adicional de acopio intermedio en su caso a lugar de empleo.

En ningún caso se permitirá el derrame fuera de los límites de afección de las tierras excavadas en caminos a media ladera. Todo el material extraído deberá ser cargado y transportado a su lugar de empleo o a vertedero.

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso de desmonte y terraplén y viceversa, alabeándolos en una longitud tal que se evite el efecto antiestético de tajo en el terreno, y se logre una armonización con la topografía actual.

Los vertederos no deberán perturbar el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje.

Se tomarán medidas suficientes al efecto, que se consideran incluidas en el precio de la unidad.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables hasta llegar al final.

320.3.2.- Tolerancias

La tolerancia máxima admisible entre las superficies de coronación de explanada y los taludes de explanada, terminadas respecto a los planos de proyecto, no diferirá ni longitudinal ni transversalmente de + 25 cm.

Se comprobará que no existe ningún punto intermedio entre perfiles de replanteo por debajo de la tolerancia exigida y que en ningún caso se generan zonas susceptibles de acumular agua.

Estas tolerancias se entenderán tanto en la ejecución como al final del plazo de garantía.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

320.3.3.- Tierra Vegetal

La tierra vegetal extraída que no se utilice inmediatamente, con independencia del volumen correspondiente al espesor de la unidad de desbroce, será almacenada en emplazamientos adecuados y en ningún caso en depresiones del terreno.

Los depósitos se ejecutarán utilizando maquinaria que no compacte el material; que a su vez deberá encontrarse lo más seco posible.

La altura máxima de los caballeros será de un (1) metro.

Se considera incluida en la unidad de excavación de la explanación, la del resto de tierra vegetal, si existiera, salvo que lo disponga por escrito el Director de las Obras en otro sentido.

320.3.4.- Empleo de los Productos de la Excavación

Los materiales de la excavación que sean aptos para rellenos y otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de las Obras, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a vertedero autorizado. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Director de las Obras. La tierra vegetal será utilizada en zona de plantaciones, recubrimiento de taludes de terraplén, isletas y zanjas, en el espesor que ordene el Director de las Obras.

320.5.- Medición y Abono

En el precio se incluyen las operaciones suficientes para la excavación y tratamiento correspondiente por separado del material resultante; en particular en cuanto a su aprovechamiento en las diversas capas de terraplén o como tierra vegetal. También incluye la parte proporcional correspondiente a las labores de refino, limpieza y corrección de impacto, con independencia de las unidades complementarias proyectadas de restauración ambiental.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (M3), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos una vez ejecutado el desbroce y los realmente ejecutados, y las distancias parciales medidas según el eje de replanteo de la traza, y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las órdenes escritas del Director de la Obra.

Su abono se efectuará a los precios:

- M^3 Excavación de la explanación y cunetas, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.
- M^3 de Excavación por medios mecánicos en zonas adyacentes a las cimentaciones hasta un metro y medio de profundidad, incluso acopio para su posterior reutilización.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COIIAOC
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ARTÍCULO 322.- EXCAVACIONES EN CIMIENTOS

322.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir los cajeados de cimentaciones de los aerogeneradores.

Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y adecuación del terreno.
- Retirada de los productos sobrantes a vertedero, depósito o lugar de empleo.

322.2.- Clasificación de las excavaciones

La excavación en cimientos se considera NO clasificada

322.3.- Ejecución de las obras

Antes de comenzar las excavaciones se determinará el aprovechamiento de los materiales para la ejecución de otras unidades de obra o para otros objetivos de la propiedad.

La excavación se realizará con taludes 1(H):5(V), debiéndose retranquear al menos el primer metro de todo su perímetro para evitar inestabilidades en el recubrimiento de tierra vegetal.

Los materiales no aprovechables en obra y que no sean útiles deberán ser transportados a vertedero. El Contratista deberá realizar a su costa, todas las gestiones legales y comerciales para la utilización de las zonas destinadas a vertedero. Deben formarse aguas hacia cauces naturales y tender taludes estables de forma que una vez terminados no dañen el aspecto general del paisaje. Todo esto sin perjuicio de las obligaciones que el Contratista adquiera con terceras personas.

Deben realizarse todas las entibaciones, protecciones y señalizaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos.

Podrá modificarse la profundidad de la cimentación a la vista de los productos extraídos. El Director de la Obra decidirá la base de la cimentación.

322.4.- Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de Obra.

322.5.- Medición y abono

La excavación en cimentación de aerogeneradores se abonará al precio:

- M^3 Excavación en cajeados de cimentaciones en cualquier clase de terreno, incluso sobreexcavación de taludes, nivelado, limpieza y ensayo de compactación de superficie de cimentación, y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ARTICULO 330.- TERRAPLENES

330.1.- Definición

A los efectos de lo previsto en las definiciones que figuran en los Artículos 330 y 331 del PG-3/75 se considera terraplén o pedraplén la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o de préstamos.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

Vendrán incluidas en la unidad, no habiendo lugar a su abono por separado, las operaciones de acabado y refino de la explanación y taludes con la tolerancias que se fijan.

330.2.- Materiales y ejecución de las obras

Previamente al extendido del terraplén se efectuará la eliminación de la capa vegetal en espesor definido por el Director de Obra.

Para la ejecución de los terraplenes o pedraplenes se utilizará el material de la excavación que cumpla las condiciones exigidas al material para terraplén o pedraplén.

En caso de empleo de materiales muy heterogéneos deberá efectuarse una mezcla suficiente, a juicio del Técnico Director, para su empleo o en caso contrario podrán ser rechazados.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la adecuada cimentación del terraplén.

Las tongadas se extenderán siempre sobre superficies horizontales o con pendientes no superiores al 14%. Los apoyos a media ladera deberán escalonarse previamente mediante excavación para impedir la formación de planos inclinados favorables al deslizamiento.

El espesor de tongadas más conveniente deberá determinarse de acuerdo con las características del material de terraplenado y de los tipos de compactadores a utilizar a la vista de los resultados de los ensayos efectuados en la obra. En el caso de emplear compactadores estáticos no se deberá superar en espesor de tongadas de treinta centímetros (30 cm.), pudiéndose determinar en cada caso el espesor de tongada óptimo para el material previa compactación con tres espesores diferentes.

En cualquier caso se utilizarán rodillos de peso no inferior a ocho toneladas (8 tn.) y la compactación se efectuará con el número de pasadas que fuese necesario, hasta alcanzar la compactación mínima descrita en el apartado 330.3.1.

En el caso de emplear rodillos vibrantes el espesor de tongadas podrá alcanzar los cuarenta centímetros (40 cm.) de acuerdo con las características granulométricas del material empleado. En este caso se utilizarán rodillos vibrantes con peso no inferior a doce toneladas (12 tn.) con el número de pasadas

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

que fuese necesario, hasta alcanzar una compactación de al menos 98% de la máxima densidad obtenida en el ensayo de Próctor normal.

La humedad del material estará en ± 2% de la humedad óptima del ensayo Próctor normal.

El sistema y maquinaria de compactación elegidos por el Contratista deberán ser aprobados por el Técnico Director.

La escarificación y compactación del terreno natural se hará en toda la anchura que ocupa la explanada futura tanto si va en desmonte como en terraplén y su profundidad no será inferior a treinta centímetros (30 cm.).

330.3.- Tolerancias

La tolerancia máxima admisible entre los planos o superficies de taludes y coronación de terraplén de Proyecto y los realmente construidos estará comprendida entre +10 y 0 cm y no presentará irregularidades superiores a + 5 cm.

Estas tolerancias se entenderán tanto en la ejecución como al final del plazo de garantía

330.4.- Ensayos de control de calidad

Tanto para los terraplenes que se ejecuten con material procedente de los desmontes de la traza, como las que se ejecuta con material procedente de préstamos se realizarán:

- 10 Densidades “in situ” cada 5000 m2 de tongada, según normas NLT-109 y 110.
- Las densidades obtenidas deberán ser > 100% Proctor Normal en coronación de terraplenes y > 95% en el núcleo y cimientos.
- 10 Humedades “in situ” en cada 5000 m2 de tongada, que no podrán diferir + 2% de la humedad óptima del Proctor normal. Se realizarán de acuerdo a las Normas NLT-102-103.

330.5.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (M3) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y/o las ordenes escritas del Director de la Obra, deducidos de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, y medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado a ejecutar dichos rellenos.

El precio incluye el extendido, humectación in situ de la tongadas, y en su caso la humectación previa en el lugar de excavación del suelo, la compactación, refino de los bordes del talud, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución del terraplén; y en su caso el canon, transporte y excavación en y desde el préstamo.

Se abonará al precio:

- M^3 Formación de terraplén o pedraplén con mate cedente de préstamos, incluso extendido, perfilado, riego y compactación hasta el 95% ctor Modificado. Terminado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- M^3 Formación de terraplén o pedraplén con material procedente de la propia excavación, incluso extendido, perfilado, riego y compactación hasta el 95% del Proctor Modificado. Terminado.

ARTÍCULO 331.- PEDRAPLENES

331.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, cuyas características serán las indicadas en el apartado 331.4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el pedraplén.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Se excluyen de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del pedraplén que se define en el apartado 331.3 de este artículo.

331.4.- Materiales

331.4.1.- Procedencia

Los materiales pétreos podrán proceder de préstamos o de la propia excavación.

331.4.2.- Calidad de la roca

En general, serán rocas adecuadas para pedraplenes las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteraciones apreciables, compactas y estables frente a la acción de los agentes externos y, en particular, frente al agua.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para pedraplenes, cuando así lo aconseje la experiencia local.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos deconstrucción.

331.4.3.- Granulometría

El material para pedraplenes deberá cumplir las siguientes condiciones graulométricas:

- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE, será inferior al treinta por cien (30 %).
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el t[illegible]080 UNE será inferior al diez por cien (10 %).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- El tamaño máximo será como mínimo de cien milímetros (100 mm) y como máximo de novecientos milímetros (900 mm).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

331.4.4.- Forma de las partículas

El contenido de peso de partículas con forma inadecuada será inferior al 30 por 100.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al 30 por 100 sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

331.5.- Empleo

331.5.1.- Empleo de los materiales pétreos

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

331.5.2.- Eliminación de materiales inadecuados al excavar

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera que recubra la zona a excavar, así como la zona de roca superficial alterada que sea inadecuada para su empleo en pedraplenes, aunque pueda utilizarse para formar otro tipo de rellenos.

Se eliminarán asimismo las zonas de material inadecuado que aparezcan en el interior de la formación rocosa durante la excavación de ésta.

331.6 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y del Proyecto, y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista.

331.7 Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

331.7.1 Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo pedraplén

El relleno efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno. Se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

En los casos que sean indicados en el Proyecto, se extenderán materiales granulares gruesos o geotextil que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tonga relleno.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo pedraplén, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con lo previsto en Proyecto y en el artículo 302, "Escarificación y compactación" de este Pliego. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo pedraplén, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando el relleno tipo pedraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo pedraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

331.7.2 Excavación, carga y transporte del material.

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo en pedraplenes, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

331.7.3 Extensión de las tongadas.

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo pedraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de la tongada debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

El relleno se ejecutará “en retirada”, sin que la maquinaria o los equipos de transporte circulen por el fondo de la excavación.

Salvo prescripciones en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

331.7.4 Compactación.

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Las zonas de trasdós de obras de fábrica, zanjas y aquellas, que por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.

331.8 Limitaciones de la ejecución

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la posibilidad de lluvia y su influencia antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

331.10 Medición y Abono

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

La coronación del pedraplén se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1.- Definición

Estas unidades consisten en la extensión de suelos procedentes de las excavaciones para relleno de zanjas, saneos, trasdós de obras de fábrica, recubrimientos de zapatas o cualquier zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Será de aplicación respecto a estos rellenos, junto a lo que seguidamente se señala lo preceptuado en el Artículo 332 del PG-3.

332.2.- Materiales

El material para el relleno de las zanjas será el procedente de la excavación de la misma.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El material para recubrimiento de zapatas de aerogeneradores será el procedente de la excavación de las mismas, empleándose en la coronación del mismo los materiales excavados más superficiales, debidamente segregados durante la excavación.

Los materiales a emplear en rellenos que forman parte de la infraestructura serán suelos semejantes a los que se empleen en las zonas correspondientes de los terraplenes.

332.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Será obligatoria la aportación de maquinaria para extendido, humectación y compactación adecuada a las exigencias del relleno en este Pliego. El equipo de trabajo será aprobado por la Dirección de la Obra.

En principio el espesor de tongadas medidos después de la compactación no será superior a veinte (20) centímetros. No obstante, el Director de la obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

332.3.1.- Ensayos de control de calidad

Se realizarán las medidas de densidad y humedad “in situ” de acuerdo con la Norma NLT-109 y 110 y NLT-102-103 para cada tongada.

En todos los rellenos que estén dentro de la explanación, la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior a la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En el resto de los rellenos la densidad que se alcance después de la compactación no será inferior al noventa y cinco (95) por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

332.4.- Medición y abono

Los rellenos localizados se incluyen dentro de las unidades de obra a las que pertenecen, excepto en los recubrimientos de zapatas, donde se abonarán como:

- M^3 Relleno con material procedente de préstamos o de la propia excavación, incluso extendido en tongadas de espesor inferior a 30 cm, riego y compactación hasta el 95% del Proctor Modificado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3. PARTE 8ª.- VARIOS

ARTÍCULO 800.- TRANSPORTE ADICIONAL

800.1.- Medición y abono

No será objeto de abono el transporte adicional, cualquiera que resulten los recorridos de transporte de los materiales del Proyecto, bien sea por ser suministrados desde distintos lugares de origen a los considerados en la "justificación de precios", como por resultar a mayor distancia los vertederos o mayores longitudes hasta el lugar de empleo en su caso.

ARTÍCULO 870.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

870.1.- Definición

Se definen como unidades de obra no incluidas expresamente en el Pliego aquellas unidades que por no constituir una unidad de obra esencial, no han sido citadas concretamente en el Pliego.

870.2.- Materiales

Los materiales no incluidos expresamente en el presente Pliego, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Director de las Obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a utilizar.

870.3.- Ejecución de las obras

Las mediciones y abono de las unidades de obras se realizarán por las unidades, metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos, o por su peso, según corresponda y se indique en el precio asignado por el Presupuesto.

ARTÍCULO 880.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN

880.1.- Definición

Se define como conservación de las obras durante su ejecución, todos los trabajos necesarios para mantener las obras en perfectas condiciones de limpieza y acabado, hasta el momento de procederse a su recepción.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

880.2.- Abono

La conservación de las obras hasta el momento de su recepción no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de la unidad correspondiente.

ARTÍCULO 881.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

881.1.- Definición

Se define como conservación de las obras durante el Plazo de Garantía, el conjunto de trabajos necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento, limpieza y acabados hasta el momento de la recepción definitiva de las mismas.

881.2.- Abono

La conservación de las obras hasta el momento de su recepción no será objeto de abono, por entenderse incluidas las operaciones necesarias en el precio de la unidad correspondiente.

ARTÍCULO 882.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras del presente Proyecto es de DOS MESES (2), contados a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo, salvo que en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares se disponga otro plazo diferente. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de los trabajos, no considerándose preciso el incremento de plazo por causas de la ejecución de las unidades de obra incluidas en el presente Proyecto.

ARTÍCULO 890.- DISPOSICIONES FINALES

890.2.- Contradicciones y omisiones del Proyecto

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que por su uso y costumbre deben ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

890.4.- Unidades que una vez ejecutadas no cumplen las condiciones técnicas exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En este caso caben dos soluciones, dependiendo de la unidad que se trate y la gravedad del problema:

a) Demolición de la obra realizada.

b) Aceptación de la obra, sin abono de la misma.

890.5.- Rescisión

En caso de rescisión, cualquiera que sea la causa se dará al Contratista o a quien represente sus derechos, un plazo que determinará el Director de la Obra para poner el material que tenga aquel preparado para ser recibido.

890.6.- Recepción de las obras

Una vez finalizadas las obras el contratista lo comunicará por escrito a la dirección de obra. En el plazo de 30 días se procederá a su Recepción Provisional si éstas se encuentran en buen estado y se acredita el cumplimiento de lo previsto en el presente proyecto, así como las condiciones de tolerancias y calidad tanto de materiales como de unidades. En caso que éstas no se encontraran en condiciones satisfactorias se procederá por parte de la Dirección de las Obras a cursar por escrito las órdenes pertinentes para la subsanación de las deficiencias así como el plazo otorgado para su ejecución, si transcurrido éste estas se hallan en estado satisfactorio se darán por recibidas y en caso contrario se procederá a la resolución de contrato con pérdida de fianza para el contratista.

890.7.- Plazo de Garantía

Las obras tendrán un plazo de Garantía de UN (1) AÑO, transcurrido el cual se procederá a la Recepción Definitiva tras la comprobación del cumplimiento de tolerancias establecido para todas las unidades. Si éste resultase satisfactorio se procederá a la devolución de la fianza; en caso contrario se procederá a la corrección de los mismos en el plazo que al efecto fije la Dirección de las Obras. Si éste se incumpliese será causa de resolución de contrato con pérdida de fianza para el Contratista.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. DESMANTELAMIENTO
PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

CAPITULO 1. DESMANTELAMIENTO AEROGENERADORES....3
CAPITULO 2. DESMANTELAMIENTO CIMENTACIONES....3
CAPITULO 3. DESMANTELAMIENTO PLATAFORMAS MONTAJE....4
CAPITULO 4. DESMANTELAMIENTO ZANJAS DE CABLES....4
CAPITULO 5. DESMANTELAMIENTO VIALES....5
CAPITULO 6. RESTAURACION VEGETAL....5
CAPITULO 7. SEGURIDAD Y SALUD....5
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL....6
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA....7

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

PRESUPUESTO PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

NUM	CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 1		**Desmantelamiento de Aerogeneradores**		
1.1	3	Ud Desmontaje de aerogenerador, incluyendo eliminación de grasas y aceites; desacople, apeo y desmontaje del rotor; carga y transporte de las palas y el buje; desacople, desconexión, apeo, carga y transporte de la barquilla; desinstalación, carga y transporte de elementos interiores de las torres; desmontaje, apeo, carga y transporte de los tramos de torre, incluyendo medios auxiliares. Totalmente terminado.	7,600,00	22,800,00
		Total Desmantelamiento de Aerogeneradores		**22,800,00**
CAPITULO 2		**Desmantelamiento de Cimentaciones**		
2.1	241	M2 Rozado de árboles y maleza, despeje, desbroce y retirada de capa superficial de tierra vegetal de 20 cm de espesor medio, incluso acopio para reutilización y posterior reextensión.	0,40	96,43
2.2	300	M3 de Excavación por medios mecánicos en zonas adyacentes a las cimentaciones hasta un metro y medio de profundidad, incluso acopio para su posterior reutilización.	0,50	1,427,89
2.3	942	M3 Demolición de cimentación de hormigón armado con compresor, incluso corte de armaduras con disco, segregación de productos de demolición y retirada de escombros a vertedero.	19,47	18,349,89
2.4	1,242	M3 Relleno con material procedente de préstamos o de la propia excavación, incluso extendido en tongadas de espesor inferior a 30 cm, riego y compactación hasta el 95% del Proctor Modificado.	2,10	2,609,19
		Total Desmantelamiento de Cimentaciones		**22,483,40**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

CAPITULO 3		**Desmantelamiento de Plataformas de Montaje**		
3.1	1,626	M3 Excavación de la explanación y cunetas en suelos y terrenos de tránsito, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	1,21	1,967,46
3.2	4,065	M2 Escarificado y descompactación del firme existente por medios mecánicos.	0,60	2,439,00
3.3	1,423	M3 Aportación y extendido de tierra vegetal.	1,58	2,247,95
		Total Desmantelamiento de Plataformas de Montaje		**6,654,41**
CAPITULO 4		**Desmantelamiento de Zanjas de Cables**		
4.1	2	UD Demolición de pasos bajo caminos, incluso retirada y acopio de las capas de firme, excavación y acopio de los materiales de la zanja, demolición de dado de hormigón, carga y retirada de escombros a vertedero autorizado, relleno y compactación de zanja y capas de firme.	94,36	188,72
		Total Desmantelamiento de Zanjas de Cables		**188,72**
CAPITULO 5		**Desmantelamiento de Viales**		
5.1	283	M3 Excavación de la explanación y cunetas en suelos y terrenos de tránsito, incluso transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.	1,21	342,70
5.2	2,023	M2 Escarificado y descompactación del firme existente por medios mecánicos.	0,60	1,213,80
5.3	202	M3 Relleno con material procedente de préstamos o de la propia excavación, incluso extendido en tongadas de espesor inferior a 30 cm, riego y compactación hasta el 95% del Proctor Modificado.		

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5.4	708	M3 Aportación y extendido de tierra vegetal.	2,10 1,58	424,83 1,118,72
		Total Desmantelamiento de Viales		**3,100,05**
CAPITULO 6		**Restauración vegetal**		
6.1	1	UD Restauración vegetal de todas las superficies afectadas por las obras de desmantelamiento: las zonas afectadas por la demolición de las cimentaciones, las plataformas y la superficie resultante del desmantelamiento de los viales. Incluso riegos y reposición de marras. Terminado.	5,000,00	5,000,00
		Total Restauración vegetal		**5,000,00**
APITULO 7		**Seguridad y Salud**		
7.1	1	UD Estudio de Seguridad y Salud	11,445,55	11,445,55
		Total Seguridad y Salud		**11,445,55**

Total Proyecto de Desmantelamiento	**71,672,12€**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

PRESUPUESTO PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

Resumen Presupuesto Ejecución Material

Capítulo 1:	Desmantelamiento de Aerogeneradores	22,800,00 €
Capítulo 2:	Desmantelamiento de Cimentaciones	22,483,40 €
Capítulo 3:	Desmantelamiento de Plataformas de Montaje	6,654,41 €
Capítulo 4:	Desmantelamiento de Zanjas de Cables	188,72 €
Capítulo 5:	Desmantelamiento de Viales	3,100,05 €
Capítulo 6:	Restauración vegetal	5,000,00 €
Capítulo 7:	Seguridad y Salud	11,445,55 €
	Total Presupuesto Ejecución Material	**71,672,12 €**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de SETENTA Y UN MIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DOCE CENTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

PRESUPUESTO PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

Presupuesto Ejecución por Contrata

Presupuesto de Ejecución Material	71,672,12 €
Gastos Generales (15%)	10,750,82 €
Beneficio Industrial (6%)	4,300,33 €
Control de Calidad (1%)	716,72 €
Total Presupuesto Ejecución por Contrata	**87,439,99 €**

Asciende el presente presupuesto de ejecución por contrata a la cantidad de OCHENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

7. DESMANTELAMIENTO
ESTUDIO S Y S. MEMORIA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

1. ANTECEDENTES 4

2. OBJETO 5

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 6

4. PETICIONARIO 7

5. EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 8

5.1. Emplazamiento 8

5.2. Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud 8

5.3. Interferencias y servicios afectados 8

5.4. Accesos y Accesibilidad 9

5.5. Climatología 9

5.6. Programa del Posible Desarrollo de los Trabajos 10

5.7. Mano de Obra Estimada 10

5.8. Centro Asistencial Más Próximo 10

5.9. Unidades Constructivas Que Componen La Obra 11

5.10. Medios Auxiliares Y Maquinaria 12

6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 13

6.1. Identificación de Riesgos Laborales que Pueden ser Evitados 13

6.2. Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar 13

6.3. Riesgos y Medidas Preventivas al Inicio de las Obras 14

6.3.1. Instalaciones Provisionales Eléctricas 14

6.3.2. Medidas de Emergencia 16

6.3.3. Actuación en Caso de Emergencia 17

6.4. Riesgos y Medidas Preventivas de las Unidades de Obra 18

6.4.1. Riesgos Generales de la Obra 18

6.4.2. Replanteo 19

6.4.3. Implantación 20

6.4.4. Despeje y Desbroce 21

6.4.5. Movimiento de Tierras y Nivelación 23

6.4.6. Excavación en Pozo y Zanjas 27

6.4.7. Rellenos 31

6.4.8. Desmontaje de Aerogeneradores 32

6.4.9. Electricidad 34

6.4.10. Señalización Provisional de Obra 36

6.4.11. Demoliciones 37

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6.5. Riesgos y Medidas Preventivas de los Medios Auxiliares 38
6.5.1. Escaleras de mano 38
6.5.2. Maquinaria en General 40
6.5.3. Maquinaria para Movimiento de Tierras 43
6.5.4. Maquinaria de Elevación 56
6.5.5. Maquinaria de Herramientas en General 61
7. PROTECCIONES COLECTIVAS 66
8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) 69
9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y SERVICIOS COMUNES 72

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. ANTECEDENTES

La elaboración de este Estudio de Seguridad integrado en el Anexo de Desmantelamiento del Parque Eólico de LA ESTANCIA, situado en el T.M. Vejer de la Frontera (Cádiz), es encargado a GEOLEN INGENIERÍA S.L., elaborándolo al mismo tiempo que ha desarrollado el Proyecto De Ejecución, y en coherencia con su contenido.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. OBJETO

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es definir las condiciones relativas a la prevención de accidentes y enfermedades laborales durante la ejecución de los trabajos que se contemplan en el proyecto, así como las características de las instalaciones preceptivas para higiene y bienestar de los trabajadores.

Este Estudio de Seguridad se redacta de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, Ministerio de Presidencia (B.O.E. 256/97 de 25 Octubre).

Tiene por finalidad dar unas directrices básicas mínimas, que deben reflejarse y desarrollarse en el Plan de Seguridad y Salud que el contratista debe presentar para su aprobación por el director de obra, antes del comienzo de los trabajos.

Este estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de esta obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado Plan de Seguridad y Salud de la forma más profunda posible, en el momento en que se detecten.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

PROMOTOR DE LA OBRA:	EDP RENOVABLES S.L.U.
PROYECTO:	Desmantelamiento Parque eólico La Estancia (7,875 MW) T.M. de Vejer de la Frontera (Cádiz).
PROYECTISTA:	GEOLEN INGENIERÍA S.L. – José Luis Morera Barragán. Ingeniero Industrial. Nº Colegiado 4.417 C.O.I.I.A.Oc.
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:	GEOLEN INGENIERÍA S.L. – José Luis Morera Barragán. Ingeniero Industrial. Nº Colegiado 4.417 C.O.I.I.A.Oc.
PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:	1 mes.
TIPOLOGÍA DE LA OBRA A CONSTRUIR:	Desmantelamiento de aerogeneradores, cimentaciones, plataformas de montaje, viales y demás elementos del parque eólico.
LOCALIZACIÓN DE LA OBRA A CONSTRUIR:	Parajes denominados Hazas de Cantarrana y Cerro de la Madriguera, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4. PETICIONARIO

El domicilio social del Promotor es el siguiente:

- ✓ Nombre completo de la sociedad: EDP Renovables España S.L.U.
- ✓ C.I.F.: B-91115196
- ✓ Domicilio social: Calle Serrano Galvache 56, edificio Encina. C.P. 28033 Madrid.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5. EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

5.1. EMPLAZAMIENTO

El parque eólico LA ESTANCIA estará situado en los parajes denominados Hazas de Cantarranas y Cerro de la Madriguera, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Las coordenadas UTM en el huso 30 (ETRS89) de los 3 aerogeneradores del parque eólico, son:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
AEROGENERADOR	**X(m)**	**Y(m)**	**Z(m)**
ES-01	240.385,71	4.025.533,87	103
ES-02	240.152,04	4.025.335,36	93,4
ES-03	240.125,31	4.025.056,17	97,5

Fuente: Documento TCRP-ESP_0341JND305_EAWR-PREEA-00315

5.2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según se especifica en el artículo 4 del capítulo II, del R.D. 1627/97, de 24 de Octubre "Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras".

1.- El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- ✓ Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 Euros).
- ✓ Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- ✓ Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- ✓ Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2.- En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Por tanto, procede elaborar el ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Por las características del emplazamiento, no se encuentran servicios afectados por las obras descritas en el documento "Proyecto de Desmantelamiento. Parque Eólico LA ESTANCIA. T.M. de Vejer de la Frontera (Cádiz)"

No obstante, las posibles interferencias con cualquier otro servicio que pudiera haber deberán ser puestas en conocimiento de EDP Renovables por el contratista al redactar su Plan de Seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5.4. ACCESOS Y ACCESIBILIDAD

El acceso al parque eólico LA ESTANCIA se realizará utilizando el acceso existente en el p.k. 0+019 de la carretera A-396, que permite el giro de los vehículos de transporte especial. El itinerario que seguirán estos vehículos desde su lugar de fabricación hasta el parque eólico será el mismo que el que ya utilizaron los vehículos de transporte especial que participaron en la construcción de los vecinos parques eólicos Conilete y Loma de las Peñuelas, del grupo EDPR, por lo que no será necesario realizar obras en las carreteras de acceso.

Los núcleos de población más próximos al futuro parque son los de Vejer de la Frontera y Medina Sidonia, situados respectivamente a 15 y 35 km.

La accesibilidad de la maquinaria a los lugares donde se ejecutarán las obras, en función de la pendiente de las laderas, se ha clasificado de acuerdo con las siguientes categorías:

- ✓ Fácil: Tramos con pendiente inferior al 15%
- ✓ Media: Tramos de más de 50 metros con pendientes del 15% al 30%, o de menos de 50 metros y pendientes del 30% al 40%.
- ✓ Difícil: Tramos de más de 50 metros con pendiente del 30% al 40%.
- ✓ Especial: Tramos de cualquier longitud con pendientes superiores al 40%.

En el proyecto objeto del presente estudio, la accesibilidad de todo el trazado se clasifica como fácil.

5.5. CLIMATOLOGÍA

El tipo de clima del entorno de Vejer de la Frontera se encuadra dentro del clima Subtropical Mediterráneo propio de Andalucía, aunque con unas particularidades significativas derivadas de la proximidad a la línea de costa y la influencia oceánica derivada de ésta.

El carácter mediterráneo se constata por la existencia de un periodo de sequía estival, donde el mínimo de precipitaciones coincide con el máximo térmico, y una suavidad general de las temperaturas, con inviernos poco intensos y moderados. Sin embargo se registran unas precipitaciones anuales relativamente altas (muy próximas a los 800 mm), y bastante por encima de la media general del perfil climático de Andalucía Occidental.

Además, la amplitud térmica anual no es muy acentuada (12,3 ºC) lo que indica que en los veranos tampoco se dan temperaturas muy extremas.

La suavidad de las temperaturas anuales (16,7 ºC de media), y en especial la benignidad de las medias invernales, siempre superiores a los 11 ºC, permite que la zona se considere de bajo riego de heladas, ya que la media de días con helada no supera los cuatro días al año, concentrados principalmente entre los meses de enero y diciembre.

Las temperaturas estivales son igualmente moderadas y no sobrepasan de media, en los meses más cálidos (julio y agosto), los 24 ºC.

A pesar de las altas precipitaciones, es posible diferenciar un per aridez o sequía estival, más acusado en los meses de julio y agosto, donde las pluviometr ias apenas representan un 4% del total anual. Se trata de la única época del año que muestra un déficit hídrico,

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

característico de todo el conjunto del clima mediterráneo. El máximo de precipitaciones se localiza en otoño (43,9% del total anual) e invierno (36,5%) destacando el mes de noviembre como el más lluvioso del año (133 mm).

El nivel de torrencialidad de las lluvias es relativamente alto, especialmente durante el otoño, con pocos días de precipitación, en relación con el volumen recogido y la aparición de tormentas; mientras que en invierno son algo más regulares y menos intensas. En primavera, las precipitaciones son menos frecuentes y suponen un aporte inferior (15,7 % anual), aunque en ocasiones también se producen en forma de tormenta.

Cercana al parque eólico, se encuentra la estación termopluviométrica de Jerez de la Frontera-Aeropuerto (5 960), a una altitud de 27 metros, cuyos datos pluviométricos y térmicos son:

- ✓ Temperatura media anual: 17,7 ºC
- ✓ Temperatura máxima media: 23,9 ºC
- ✓ Temperatura mínima media: 11,6 ºC
- ✓ Pluviometría anual: 598 mm

5.6. Programa del Posible Desarrollo de los Trabajos

El programa del posible desarrollo de los trabajos se incluye en la Memoria del Proyecto del que forma parte el presente Estudio de Seguridad y Salud.

5.7. Mano de Obra Estimada

A partir del Programa del posible desarrollo de los trabajos, con las unidades de obra y la programación de los trabajos a realizar durante los 2 meses, se puede evaluar el número total de operarios que trabajarán en la obra, así como el número máximo de operarios que trabajarán simultáneamente.

Se estima que el número total de trabajadores que van a intervenir en la obra es 20, siendo la máxima concurrencia de trabajadores en la fase punta de la obra de unos 15 operarios trabajando simultáneamente.

5.8. Centro Asistencial Más Próximo

Se incluye a continuación listado con las direcciones y teléfonos de contacto de los centros asistenciales más próximos:

- **Servicio andaluz de salud (emergencia sanitaria)** Telf.: 061
- **Teléfono de emergencias**. Telf.: 112
- **Hospitales:**

Hospital Puerta del Mar (Cádiz)

Dirección: Avd. Ana de Viya, Nº21

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Teléfono: 956 002 100

- **Centro de Salud**:

Centro de Salud Virgen de la Oliva

Avd. Andalucía, 8

Telf.: 956 459 653

Vejer de la frontera (Cádiz).

Centro de Salud Medina Paterna

C/Al-Andalus s/n

Telf.: 956 418 596

Medina Sidonia (Cádiz).

5.9. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las unidades constructivas que componen la obra son las siguientes:

- ✓ Implantación.
- ✓ Replanteo.
- ✓ Despeje y desbroce.
- ✓ Movimiento de tierras.
- ✓ Excavación.
- ✓ Retirada del material no clasificado y transporte de tierras a vertedero.
- ✓ Nivelación.
- ✓ Excavación en pozo y zanjas.
- ✓ Rellenos.
- ✓ Desmontaje de aerogeneradores.
- ✓ Demolición de cimentaciones.
- ✓ Señalización de los viales.
- ✓ Remates y obras complementarias.
- ✓ Reposición de todos los servicios afectados por las obras.
- ✓ Limpieza de materiales sobrantes y excedentes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5.10. MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

Para la ejecución de las obras se prevé que se utilicen los siguientes medios auxiliares y maquinaria:

1.- Maquinaria en General:

- Camión de transporte pesado (especiales).
- Carretilla elevador (Toro).

2.- Maquinaria de movimiento de tierras:

- Pala cargadora sobre oruga o sobre neumáticos.
- Retroexcavadora sobre oruga o sobre neumáticos.
- Camión basculante.
- Dumper.
- Dumper autovolquete (Dumper o motovolquete autopropulsado).
- Motoniveladora.
- Compactador.

3.- Maquinaria de Elevación:

- Grúa autopropulsada.
- Camión grúa.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

6.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS

Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y en consecuencia, se evitan

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- ✓ Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- ✓ Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- ✓ Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- ✓ Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- ✓ Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- ✓ Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

6.2. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

1. Caídas de personas a distinto nivel.
2. Caída de personas al mismo nivel.
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
4. Caídas de objetos en manipulación.
5. Caídas de objetos desprendidos.
6. Pisadas sobre objetos.
7. Choques contra objetos inmóviles.
8. Choques contra objetos móviles.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9. Golpes por objetos o herramientas.
10. Proyección de fragmentos o partículas.
11. Atrapamiento por o entre objetos.
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
13. Sobreesfuerzos.
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas.
15. Contactos térmicos.
16. Exposición a contactos eléctricos.
17. Explosiones.
18. Incendios.
19. Accidentes causados por seres vivos.
20. Atropellos o golpes con vehículos.
21. Patologías no traumáticas.
22. "In itínere".

Cada uno de los 22 epígrafes de la lista precedente surge de la estadística considerada en el "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales"; tiene su desarrollo en función de la peculiaridad de cada actividad de obra, medios auxiliares y máquinas utilizadas, en combinación con los oficios presentes en la obra y las protecciones colectivas a instalar para eliminar los riesgos.

6.3. Riesgos y Medidas Preventivas al Inicio de las Obras

6.3.1. Instalaciones Provisionales Eléctricas

a). - Normas de seguridad para trabajar en instalaciones eléctricas:

Se pueden establecer como normas básicas de seguridad para los trabajos en instalaciones eléctricas, las denominadas coloquialmente "cinco reglas de oro":

1.- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión del punto a trabajar, verificando que no haya tensión de retorno.

2.- Enclavar o bloquear el equipo de corte, y si no es posible, señalizar tal circunstancia en el dispositivo de mando. El llevarse los cartuchos fusibles es una buena medida para evitar que alguien pueda poner en tensión la instalación.

3.- Reconocimiento de la ausencia de tensión mediante la comprobación en todos los conductores, bien con voltímetro o lámpara de prueba.

4.- Cortocircuitar los conductores activos y conectar el punto de co ito a tierra.

5.- Acotar la zona de trabajo mediante señales, vallas, cintas de se , etc.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

b).- Riesgos más frecuentes:

- Caídas en altura.

- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.

- Caídas al mismo nivel.

c).- Normas preventivas:

Se hará entrega al instalador eléctrico de la obra la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables armaduras, pilares, etc.

- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables).

La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.

- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.

- Vigile si hay conexiones eléctricas de cables a las bases ayudados a ajustarse mediante pequeñas cuñitas de madera, si es así desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.

- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrando y tirando de la clavija enchufe.

- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.

- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras aunque estén protegidos los bordes de los forjados.

- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.

- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.

- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.

- Mantenga en buen estado (o sustituya ante el deterioro) todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.

d).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la r

- Casco de seguridad, aislante en su caso.

- Guantes aislantes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
EMORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Comprobador de tensión

- Herramientas manuales con aislamiento.

- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.

- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

e).- Protecciones colectivas:

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

6.3.2. Medidas de Emergencia

a).- Medidas preventivas y de seguridad para accidentes:

- Al inicio de las obras, se facilitará planos de situación de la obra, indicando los accesos a la obra, a Bomberos, Compañía de Ambulancias,..., indicando los principales accesos a la obra.

- Se nombrará a personas encargadas de llamar a los servicios de emergencia en caso de emergencias. Dispondrán de toda la información de teléfonos, personas de contacto,...

b).- Medidas preventivas y de seguridad para incendios:

Según lo establecido por el Decreto 3769/1972 de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 81/1968, de 5 de diciembre, sobre Incendios Forestales (vigente en la actualidad), se establecen las siguientes normas de seguridad:

- Mantener los caminos o pistas o fajas libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos y limpios de residuos o desperdicios.

- Mantener limpios de vegetación los parques de clasificación, cargaderos y zonas de carga intermedia. Los productos se apilarán en cargaderos, distanciando entre sí un mínimo de 10 metros las pilas de madera o cualquier otro material combustible.

- Mantener limpios de vegetación los lugares de emplazamiento de grupos electrógenos, motores o equipos eléctricos de explosión.

- La carga de combustible se hará en frío, sin fumar y no debiendo arrancar el motor en el mismo lugar de la carga.

- Los emplazamientos de grupos electrógenos y motores o equipos eléctricos o de explosión tendrán al descubierto el suelo mineral, y una faja de seguridad, alrededor del emplazamiento que tendrá una anchura mínima de 5 metros; proponiendo para nuestro caso, una anchura de la faja cortafuegos de 10 metros desde el centro del emplazamiento y sin permitir la intrusión de las copas de los árboles en la mencionada faja.

- Se dispondrá de extintores y reserva de agua en cantidad no inferior a 50 litros por persona. Cuando existan motores de explosión o eléctricos, será preceptivo además contar con extintores de espuma o gas carbónico.

- Dotar de una faja de seguridad de 15 metros de anchura mínima, libre de residuos de matorral espontáneo y de vegetación seca, a las viviendas, edificaciones y instalaciones de carácter industrial en zona forestal colocando matachispas en las chimeneas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4127
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6.3.3. Actuación en Caso de Emergencia

a).- Actuación en caso de incendio:

El aviso de fuego deberá comunicarse al encargado de obra, director de obra, técnico, capataz o cualquier persona con posibilidades de utilizar radiocomunicación o telecomunicación.

El aviso se hará llegar a:

- Protección Civil. Telf. 112
- Bomberos: Telf.: 085
- Bomberos, Retén Local: Telf. 952 722 053.

Se deberá comunicar si es posible la siguiente información:

- Tipo de combustible.
- Fuerza y dirección del viento.
- Marcha del fuego.
- Causas que han motivado el fuego.

Así mismo, se pedirá información acerca del comportamiento a seguir por el personal y equipo

b).- Actuación en caso de accidente:

- Servicio andaluz de salud (emergencia sanitaria) Telf.: 061
- Teléfono de emergencias. Telf.: 112
- Hospitales:

  Hospital de la Merced (Osuna).

  Avd. Constitucion, Nº2

  Telf.: 955 077 200

  Osuna (Sevilla).

- Centro de Salud:

  Centro de Salud de Campillos

  C/ La Familia de Pascual Duarte s/n

  Telf.: 952 725 247

  Campillos (Málaga).

- Policía Local. Telf.: 092 – 629 668 282
- Guardia Civil. Telf.: 062 – 952 722 038

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6.4. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA

6.4.1. Riesgos Generales de la Obra

Se consideran riesgos generales aquellos riesgos que afectan al trabajador por el mero hecho de encontrarse en la obra, con independencia de su oficio, del trabajo que realice y de si lo está realizando en ese momento.

Los riesgos generales afectan a todos los trabajadores de la obra.

Las protecciones colectivas se marcarán en cada unidad de obra, maquinaria y/o medio auxiliar que generen los distintos riesgos.

a).- Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento por/entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con/contra vehículos.

b).- Normas preventivas:

- Zonas de paso limpias e iluminadas.
- Se repondrán inmediatamente las protecciones colectivas que por algún motivo puntual y concreto se hayan tenido que retirar.
- No se transitará por debajo de cargas suspendidas.
- Zonas de paso y acopios ordenados.
- Se transitará por la obra prestando la mayor atención posible.
- En los acopios, los materiales estarán colocados de forma estable, aún en condiciones climatológicas rigurosas.
- No se transitará junto a máquinas o vehículos.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Ropa de trabajo o mono.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.

d).- Protecciones colectivas:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- En cada capítulo se definirán las protecciones colectivas concretas que se adopten para la realización de los trabajos correspondientes.

- En el acceso a la obra se colocará la señalización referente al uso obligatorio de los E.P.I.`s., prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra y peligro cargas suspendidas. También se dispondrá del cartel de asistencia a accidentados con los teléfonos y direcciones de los centros de urgencia más cercanos. Los cuadros eléctricos llevarán la pegatina de riesgo eléctrico.

- En la salida se colocará la señal de STOP para vehículos.

6.4.2. Replanteo

a).- Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.

- Caída de objetos.

- Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia.

- Proyección de partículas de acero enclavamientos.

- Golpes contra objetos.

- Atropellos por maquinaria o vehículos, por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.

- Ambientes de Polvo en suspensión.

- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.

- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

- Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.

b).- Normas preventivas:

- Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.

- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción y un punto fijo en la parte superior de la zona.

- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarías o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).

- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se halla abandonado la zona.

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendr sar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.

- En tajos donde la maquinaría esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el jefe de Obra.

- En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.

- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos e indirectos con los mismos. En cualquier caso se mantendrán las distancias de seguridad mínimas de 5 m. a las conducciones.

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de Señalistas.

- Las miras utilizadas serán dieléctricas.

- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.

- En el vehículo se dispondrá continuamente de un botiquín que contenga los elementos básicos para atención de urgencias.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco con barbuquejo.

- Guantes de lona y piel.

- Mono de trabajo.

- Botas de seguridad antideslizantes.

- Botas de agua.

- Impermeables.

- Mascarilla antipolvo.

- Pantalla facial antiimpactos.

- Cinturón de sujeción.

- Chalecos reflectantes.

6.4.3. Implantación

a).- Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Atropellos y golpes contra objetos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Caídas de materiales.

- Incendios.

- Riesgo de contacto eléctrico.

- Derrumbamiento de acopios.

b).- Normas preventivas:

- Se procederá a la colocación del vallado perimetral de las zonas localizadas de las obras.

- Se colocaran las casetas de oficinas, aseos, vestuarios y comedores. Además se indicarán la ubicación de los almacenes.

- Se realizarán las instalaciones provisionales de obra como: electricidad, agua, saneamiento y teléfono.

- Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.

- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.

- Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).

- Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.

- En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad.

- Guantes de seguridad.

- Calzado de seguridad.

- Traje de agua para tiempo lluvioso.

6.4.4. Despeje y Desbroce

a).- Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel

- Caídas a distinto nivel

- Caídas de objetos.

- Choques o golpes contra objetos.

- Vuelcos de maquinaria.

- Caída imprevista de materiales transportados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

- Ambiente pulverulento.

- Contaminación acústica.

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.

b).- Normas preventivas:

- Se eliminará la capa de tierra vegetal así como tocones de árboles, etc.

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas, parte de tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señaladas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones hasta conseguir su retirada o trasplante.

- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo de materiales y medios para solucionar los pasos de maquinaria y personas. En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.

- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

- Se seleccionarán las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección, traslado o mantenimiento posterior.

- Los operarios de las máquinas deben mirar alrededor de las mismas para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.

- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de stop.

- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.

- Los operarios de la maquinaria empleada en el Despeje y Desbroce deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros.

- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.

- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.

- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.

- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tengan actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspond[illegible] acunas antitetánica. En esta actividad, pueden producirse con más facilidad las picaduras [illegible]os y reptiles.

c).- Protecciones individuales:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4412
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Faja antivibratoria de protección lumbar.
- Protectores antirruido.
- Pantalla contra impactos.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Botas de agua.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectantes para señalistas.

6.4.5. Movimiento de Tierras y Nivelación

a).- Riesgos más frecuentes:

En desmontes, vaciados y apertura de zanjas:

- Deslizamiento o desplome de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas de personal, vehículo, maquinaria u objetos a distinto nivel (desde el borde de excavaciones).
- Caídas de personas al interior de una zanja.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Problemas de circulación interna (embarramiento) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido ambiental.

En procedimientos mecánicos:

- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a vibracion
radoras).
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Ruidos de gran intensidad.

- Proyecciones de tierras y/o rocas.

- Los propios de ambientes en los que se genera polvo.

b).- Normas preventivas:

General:

- Se deberá prestar especial atención a los taludes que deben tener las excavaciones para garantizar su estabilidad durante el tiempo que deban de permanecer abiertas.

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier punto del terreno que haya que salvaguardar de la excavación (conducciones enterradas, túneles de trasvase, etc.).

- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique.

- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado.

- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras, etc.

- Se prohíbe permanecer o trabajar en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

- Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.

- Se señalizará la distancia de seguridad mínima de aproximación 2 m, al borde del vaciado.

- En época de lluvias y si la plataforma anexa al talud tuviera pendiente hacia el mismo, se ejecutará a una distancia de aproximadamente 1 m una canaleta de evacuación de agua paralela al borde del corte y con caída suficiente para garantizar su perfecto funcionamiento.

- Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla resistente situada como mínimo a 2 metros del borde. (Como norma general se colocará barandilla siempre en excavaciones cuya profundidad sea igual o superior a 2 metros).

- Los pozos y zanjas estarán correctamente señalizados, para evitar caídas del personal a su interior.

- En los trabajos en zanja, la distancia mínima entre trabajadores será de 1 m.

-Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 m., (como norma general) del borde de una excavación.

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1 [illegible]e entibará. (Se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45 los bordes sup[illegible] de la zanja).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.

- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

A) Línea en yeso o cal situada a 2 m del borde de la zanja paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación).

B) Línea señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

- Cuando sea necesario acceder o aproximarse a menos de 2 m. del borde del vaciado donde no existe protección se efectuará sujeto con un cinturón de seguridad sujeto a un punto fijo, bien construido exprofeso, o bien del medio natural (por ejemplo un árbol).

- Conducciones enterradas: es preciso, antes de proceder a la excavación conocer la situación exacta de los servicios públicos que atraviesan el solar, con los datos aportados por los diferentes organismos. Una vez obtenidos éstos, se marcará en el terreno, el lugar donde está ubicadas, eligiendo un sistema que perdure hasta la realización de la excavación en esa zona anotando la profundidad exacta a la que se encuentran éstas, protegiéndolas ante eventuales sobrecargas producidas, por la circulación de vehículos pesados.

- La excavación mecánica, se realizará hasta 1 metro antes de llegar a la conducción y a partir de entonces, la excavación será manual con perforadores neumáticos, picos, etc., hasta 0,50 m., utilizando la pala manual a partir de esta distancia.

- Una vez localizada la canalización, se arriostrará convenientemente, para evitar que parta por su propio peso.

- El acceso para personal será independiente del acceso para vehículos.

- Las rampas para el acceso de vehículos al fondo del vaciado tendrán una pendiente máxima del 12% en rectas y del 8% en curvas.

- Se crearán fuertes topes de final de recorrido para la aproximación de vehículos al borde del vaciado a una distancia mínima de 2 m.

- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno, y el ancho mínimo de rampa será de 4,5 m.

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, (apisonadores o compactadores), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en su interior.

- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe [illegible]ipo que coordinará las maniobras.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topos de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Encargado.

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. (como norma general) en torno a las compactadores y apisonadoras en funcionamiento.

- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco -, - atropello -, - colisión -, etc)

- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

c).- Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo.

- Casco de seguridad (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

-Botas o calzado de seguridad.

-Botas de seguridad impermeables.

-Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

- Faja antivibratoria (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Gafas antipolvo.

- Gafas de seguridad.

- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospecha de encontrar cables eléctricos enterrados.

- Protectores auditivos.

- Mascarillas con filtro mecánico.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Cinturón de seguridad

d).- Protecciones colectivas:

- Valla perimetral para cerramiento de la obra con accesos controlados y señalizados.

- Valla sectorial interna de obra para aislamiento de zonas peligrosas.

- Barandilla de protección en el perímetro del vaciado.

- Cinta normalizada de banderolas para señalización de riesgos, incluso p.p. de pies derechos de sustentación.

- Sirena acústica de accionamiento manual.

- Cartel avisador de riesgos con leyenda, incluso pie derecho de sustentación.

- Rótulo orientativo de lugares con acopios peligrosos.

- Formación y conservación de retallo para tope final de aproximación máxima al borde de excavaciones para los vehículos.

- Pasarelas en zanjas.

- Señales indicativas de riesgo.

- Entibaciones.

- Apuntalamientos, apeos.

- Protección de huecos horizontales.

- Distancia de seguridad a líneas eléctricas.

6.4.6. Excavación en Pozo y Zanjas

El proyecto prevé la ejecución de una serie de excavaciones en pozo, para la ejecución de las cimentaciones, y en zanja, para el tendido de los distintos circuitos que compondrán las canalizaciones subterráneas.

Asimismo, será necesario disponer de una pista de trabajo entre 3 y 5 metros de anchura, dependiendo de las características de la zona.

Desde el punto de vista de excavabilidad, los materiales en que se abrirá la zanja se han clasificado en las tres categorías siguientes:

Excavabilidad fácil:

Terrenos excavables mediante retroexcavadora, zanjadora, que permiten el empleo de hélice en las perforaciones subterráneas. Se incluyen en este grupo:

1. Los rellenos de las carreteras y los suelos sin cementar, de cualquier origen o composición.
2. Las rocas poco consolidadas de cualquier conjunto litológico: arcillas y margas.

Excavabilidad media:

Terrenos excavables mediante retroexcavadora potente, previen[e] rendimiento e incluso, en ocasiones, el empleo de martillo rompedor. Sus característica[s] [e]ntes y de fracturación equivaldrían a las de los materiales denominados ripables en [g]eneración de emisiones. Pertenecen a este grupo:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

1. Los suelos con intercalaciones poco frecuentes de niveles cementados.
2. Las formaciones donde alternan estratos de roca completamente meteorizada con otros de roca sana: siempre que éstos últimos no sobrepasen el 30 por ciento, aproximadamente.
3. Los tramos de conglomerados y gravas cementadas parcialmente meteorizados.

Excavabilidad difícil:

Terrenos excavables mediante la utilización de explosivos o el empleo sistemático de martillo rompedor. Corresponden a este grupo todas las formaciones con predominio de rocas sanas: calizas y conglomerados terciarios, calizas cretácicas y calizas y dolomías trifásicas.

a).- Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones debidos a la maquinaria
- Desprendimientos del terreno por filtraciones, sobrecargas, vibraciones, etc.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel (al interior de la zanja).
- Atrapamientos de personas por la maquinaria.
- Inundación.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de materiales o herramientas.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

b).- Normas preventivas:

- Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

- El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que está sometido.

- Se elegirá el personal idóneo para el manejo de maquinaria.

- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas antideslizante. La escalera sobrepasará en 1 m. el borde de la zanja.

- La línea de señalización será paralela a la zanja formada por cuerda de banderola sobre pies derechos.

- Se realizará un cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en todo el zona.

- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torr[illegible]adas con toma a tierra, en las que se apoyarán proyectores de intemperie, alimentados a[illegible] de un cuadro eléctrico general de la obra.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENO BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa con mango aislados eléctricamente.

- En régimen de lluvias y encaramientos de las zanjas (o trincheras) es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

- Se revisará el estado de cortes y taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que se puedan recibir empujes exógenos por proximidad de (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactadores por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados con el exterior de las zanjas.

- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

- Ser revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

- No se trabajará en niveles superpuestos.

- Se procederá a la excavación adoptando un talud de excavación en el cajeo de las cimentaciones de aerogeneradores con pendientes de entre 5/1 (ancho/alto) para terrenos rocosos, y de pendiente 2/3 para terrenos residuales.

- Para realizar la excavación se mantendrá la distancia de seguridad adecuada entre la maquinaria de movimiento de tierras y el borde del talud, teniendo en cuenta la consistencia del terreno. Igualmente se procederá para el acopio de tierras al borde de la excavación.

- Para todas las operaciones se utilizaran maquinaria especifica de obra. Ver especificaciones para cada tipo de maquinaria.

- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.

- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se taluzarán sus paredes.

- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

.- un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

.- en casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.

- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras) es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas.

- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

- Todo lo correspondiente a las máquinas de movimiento de tierras o excavaciones.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad de polietileno

- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Cinturón de seguridad

- Protectores auditivos.

- Guantes de protección.

- Calzado reforzado de seguridad.

- Botas de goma o P.V.C.

- Cazadora de alta visibilidad.

- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.

d).- Protecciones colectivas:

- Vallado perimetral de seguridad de la zona de vaciado para profundidades iguales o mayores de 2 m., a una distancia de seguridad de 2 m. como mínimo. El vallado será de altura 0,90 m., estará sujeta a postes anclados adecuadamente al terreno de manera que el conjunto sea estable, y dispondrá de la señalización adecuada.

- Barandilla a 0,90 m. , listón intermedio y rodapié.

- Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.

- No acopiar a menos de 2 m. del borde de la excavación.

- Revisión de taludes.

- Entibación y arriostramiento

- Revisión de los apuntalamientos.

- Formación correcta de taludes

- Instalación de pasos sobre las zanjas

- Acopio de los productos de la excavación a un solo lado de la zanj

- Colocación de escaleras portátiles, separadas como máximo 30 m.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Orden y limpieza en el entorno y en los viales.
- La alimentación a las lámparas portátiles se realizará con una tensión de 24 V.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Todo lo correspondiente a las máquinas de movimiento de tierras o excavaciones.

6.4.7. Rellenos

En las zonas fácilmente excavables, al menos en el metro superficial, los materiales procedentes de la excavación serán aptos, prácticamente en su totalidad, para posterior relleno de la zanja, bien directamente o tras una ligera selección que tendrá por objeto eliminar la grava y los bloques en el relleno del fondo de la excavación, hasta alcanzar unos 20 cm por encima de la tubería, evitando así posibles impactos.

En las zonas con predominio de excavabilidad media o difícil**,** se considera que será necesario recurrir a préstamos para disponer de un material fino adecuado para el relleno del fondo de la zanja. Respecto al relleno de la parte superior de la zanja, se estima que podrá realizarse con el material restante prácticamente sin seleccionar, pues, teniendo en cuenta la fracturación de las diferentes formaciones rocosas, no será frecuente la extracción de bloques de más de unos 20 cm de diámetro.

a).- Riesgos más frecuentes:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Caída de personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas y/o sus carrocerías.
- Accidentes del personal por falta de responsable que dirija cada maniobra de carga y descarga.
- Atropellos de personal en maniobras de vehículos.
- Accidentes en el vertido de material, al circular los camiones en marcha atrás.
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Vibraciones sobre las personas.
- Polvo ambiental.
- Ruido puntual y ambiental.

b).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad de polietileno
- Botas de goma.
- Mascarillas y gafas de protección antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Faja antivibratoria (Compactadores)
- Cazadora de alta visibilidad.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- El conductor de cualquier tipo de vehículo provisto de cabina cerrada con techo (camiones, maquinaria de movimiento de tierras, automóviles, etc.) que circulen por la obra utilizará el casco de seguridad para abandonar la cabina del vehículo y permanecer en el exterior del mismo o para desplazarse a pie por la obra.

c).- Normas preventivas:

- Los vehículos y la maquinaria alquilada serán revisadas antes del comienzo de la obra en todos sus elementos de seguridad, exigiéndose mantener actualizado el libro de mantenimiento.

- Los vehículos y maquinaria pertenecientes a subcontratistas se presentarán con un certificado que acredite su revisión por un taller cualificado antes de empezar a trabajar en la obra.

- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado en cada vehículo.

- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.

- Se señalarán los accesos y recorridos de los vehículos.

- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por persona especialista en evitar desplomes y caídas de vehículos.

- Se protegerán los bordes de los terraplenes con señalización y barandillas sólidas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

- Se instalará señalización en accesos a vía pública (peligro indefinido y stop).

- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos de la obra.

- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización de peligro al vuelco, atropellos y colisiones.

6.4.8. Desmontaje de Aerogeneradores

a).- Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a mismo nivel

- Caídas de personas a distinto nivel (desde gran altura).

- Cortes o golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.

- Cortes o pinchazos por manejo de vías y conducciones.

- Ruido.

- Sobreesfuerzos.

- Aplastamientos.

- Atropellos y colisiones debidos a la maquinaria

- Caídas de personas al mismo nivel.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Atrapamientos de personas por la maquinaria.

- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.

- Caídas de materiales o herramientas.

b).- Normas preventivas:

- Se elegirá el personal idóneo y experto conocedor del proceso de desensamblaje de las piezas, dada la dificultad.

- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se apoyarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa con mango aislados eléctricamente.

- Todo lo correspondiente a las máquinas de elevación.

- El ascenso y descenso del personal a través de la columna del aerogenerador se realizará a través de las escaleras interiores por tramo de que dispone el aerogenerador, que en caso de ser vertical con pates, dispondrá de envolvente tubular protectora (quitamiedos) para evitar la caída hacia atrás.

- Los operarios que se hallen sobre la estructura de la columna o alguno de sus tramos, o bien en la plataforma de apoyo de la góndola, deberán estar fijados a puntos fijos de la estructura del aerogenerador mediante arnés de amarre dorsal y torsal, de forma que se impida la posible caída del operario.

- Del mismo modo procederán (mediante su correspondiente arnés de amarre a punto fijo seguro) aquellos operarios que se hallen trabajando en labores de ensamble de las diversas piezas constituyentes del aerogenerador trabajando en altura.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad de polietileno

- Cinturón de seguridad

- Protectores auditivos.

- Guantes de protección.

- Calzado reforzado de seguridad.

- Botas de goma o P.V.C.

- Cazadora de alta visibilidad.

- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.

- Arnés antiácidas y accesorios.

- Cinturón de seguridad.

- Mono de trabajo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

d).- Protecciones colectivas:

- El orden y limpieza del tajo será fundamental para mantener una protección colectiva.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Todo lo correspondiente a las máquinas de elevación de cargas.

6.4.9. Electricidad

a).- Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas a mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Cortes o golpes por manejo de objetos o herramientas manuales
- Cortes o pinchazos por manejo de vías y conducciones.
- Proyección de fragmentos o partículas fundamentalmente en la apertura de rozas.
- Incendio por ser incorrecta la instalación de la red eléctrica.
- Ruido
- Electrocución o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
- Electrocución o quemaduras graves por maniobras en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
- Electrocución o quemaduras graves por utilización de herramientas, (martillos, alicates, destornilladores, etc.) sin el aislamiento.
- Electrocución o quemaduras graves por falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).
- Electrocución o quemaduras graves por falta de protección en fusibles, protecciones diferenciales puesta a tierra, mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
- Electrocución o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones.
- Electrocución o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas).

b).- Normas preventivas:

- Cuando sea necesario realizar comprobaciones de los mecanismos de protección como magnetotérmicos y diferenciales se avisará a todos los trabajadores que estuvieran utilizando conexiones al cuadro eléctrico, motivo de la rescisión, para que no utilicen las herramientas portátiles, maquinaria, etc.,.
- Se comprobará de forma periódica el funcionamiento de los mecanismos de protección (magneto térmicos y diferenciales), conexiones y toma de tierra de los cuadros eléctricos y maquinaria.
- Los cuadros eléctricos en servicio deberán permanecer cerrados con candado de seguridad de triángulos (o la llave).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado:: 4417
MONTERO BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Los cuadros eléctricos estarán provistos de señalización indicativa de riesgo (eléctrico) e indicación que la manipulación interior solo puede ser realizada por personal especializado y autorizado.

- No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios. Se utilizarán fusibles normalizados.

- Durante el montaje de la instalación se tomarán las medidas necesarias para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red, es decir, ejecutando como última fase de la instalación, el cableado desde el cuadro general al de la compañía y guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión en el cuadro (fusibles y accionadores), que se instalarán poco antes de concluir la instalación.

- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión instalando carteles y señales de "Peligro de electrocución".

- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.

- Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas; a modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerán sobre las zonas de paso sobre manguera, una línea de tablones señalizados en los extremos del paso con señal de "Peligro de electrocución". Dentro de la edificación las mangueras deberán ir colgadas mediante elementos aislantes del techo y a una altura que no provoque el contacto con las personas u objetos que estas transporten. Deberá evitarse su tendido por el suelo.

- Los mangos de las herramientas manuales, estarán protegidos con doble aislamiento a base de materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación u alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.

- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado.

- Todo el personal que manipule conductores y aparatos accionados por electricidad, estará dotado de guantes aislantes y calzado de goma.

- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas que están incluidas en el capítulo de medios auxiliares que hace referencia a escaleras portátiles y andamios.

- No se conexionarán cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de clavijas macho-hembra.

- Para la realización del cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica puntuales, se procederá con una plataforma elevadora o un castillete con ruedas.

c).- <u>Protecciones individuales:</u>

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad de polietileno.

- Mono de trabajo.

- Guantes aislantes.

- Botas aislantes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.
- Banqueta o alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas con doble aislamiento.

d).- Protecciones colectivas:

- Para la realización de trabajos en altura se utilizarán andamios con barandillas de 0,90 m. de altura, con listón superior, listón intermedio y rodapié.

6.4.10. Señalización Provisional de Obra

a).- Riesgos más frecuentes:

- Atropellos
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos.
- Afecciones respiratorias.
- Los inherentes al mal tiempo.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en manos.
- Afecciones de piel.

b).- Normas preventivas:

- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos en muchas ocasiones, con tráfico de vehículos.
- Se utilizarán gafas de protección contra la proyección de partículas en el hincado de postes para las vallas y barreras.
- Siempre que se realice trabajos de pintado en la zona asfaltada debe de señalizarse con antelación la presencia del equipo en la zona.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Solo se tendrá en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y extendido de las mismas.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Guantes de cuero y lona.
- Botas de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Faja antivibratoria.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla para agentes químicos.
- Ropa de trabajo, monos, impermeables.
- Cazadora reflectante para trabajos en zonas abiertas al tráfico.

d).- Protecciones colectivas:

- Equipos de balizas luminosas intermitentes

6.4.11. Demoliciones

a).- Riesgos más frecuentes:

- Proyecciones de objetos.
- Atrapamientos.
- Afecciones respiratorias.
- Los inherentes al mal tiempo.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
- Cortes en manos.
    - Afecciones de piel.
    - Fractura de piernas
    - Pinchazos por clavos en las extremidades superiores e inferiores
    - Golpes por objetos o herramientas en distintas partes del cuerpo

b).- Normas preventivas:

- Sanear cada día al finalizar el turno y previamente al inicio de trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.
- Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo
- Los escombros producidos han de regarse de forma regular para evitar polvaredas

c).- Protecciones individuales:

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero, cota de malla, etc.
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Ropa de trabajo en perfecto estado de conservación.

- Gafas de seguridad antipartículas y anti-polvo.

- Cinturón de seguridad de sujeción o de suspensión.

- Mascarillas individuales contra el polvo y/o equipo autónomo.

d).- Protecciones colectivas:

- Apeos y apuntalamientos, que garantizan la estabilidad de los elementos que pudieran desprenderse durante el derribo
- Barandillas correctamente instaladas en hueco
- Lonas, redes, etc.

6.5. Riesgos y Medidas Preventivas de los Medios Auxiliares

6.5.1. Escaleras de mano

Escaleras de mano, serán de dos tipos: metálicas y de madera, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

a).- Riesgos más frecuentes:

- Caída a distinto nivel, debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o incorrecto apoyo, vuelco lateral por apoyo irregular.

- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, escaleras cortas para la altura a salvar, etc).

- Sobreesfuerzos.

b).- Normas preventivas:

b.1).- De aplicación al uso de escaleras de madera:

- Las escaleras de madera a utilizar, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos. Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes.

- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. A ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

b.2).- De aplicación al uso de escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones ni abolladuras que puedan mermar su seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.

- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

b.3).- De aplicación al uso de escaleras de tijera:

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas de dispositivos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales y en su posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

b.4).- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

b.4.1).- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.

- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Pudiendo aquellas que están reforzadas en su centro alcanzar los 7 metros.

- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

b.4.2).- Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada, y estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- En caso de escaleras de mano simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita el apoyo estable se sujetará al mismo mediante abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

b.4.3).- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

- Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m. por encima de ésta.

b.4.4).- El ascenso, descenso y los trabajos desde las escaleras se efectuarán de frente a las mismas, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg. sobre las escaleras de mano.

- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

b.4.5).- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.

- Las prendas serán las adecuadas al oficio que se está realizando y utilice estos medios auxiliares.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Mono de trabajo.

- Casco de seguridad.

- Zapatos con suela antideslizante.

d).- Protecciones colectivas:

- Se delimitará la zona de trabajo de las escaleras evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.

6.5.2. Maquinaria en General

6.5.2.1. Camión de Transporte

a).- Riesgos más frecuentes:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.

- Vuelco del camión.

- Atrapamientos.

- Caída de personas a distinto nivel.

- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).

- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.

- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

b).- Normas preventivas:

b.1).- Normas o medidas preventivas tipo:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del Plan de Seguridad.

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.

b.2).- Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones:

- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero.

- Utilice siempre el calzado de seguridad.

- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo.

- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos.

- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De la entrega quedará constancia por escrito.

c).- <u>Protecciones individuales:</u>

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera de la cabina.

- Guantes de seguridad para las labores de mantenimiento.

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Faja antivibratoria y cinturón de seguridad en el camión.

6.5.2.2. Carretilla Elevadora

Características de la máquina: Se trata de una pequeña máquina de elevación mediante una uña.

a).- Riesgos más frecuentes:

- Vuelco de la carretilla elevadora.
- Atropellos.
- Golpes.
- Vibraciones.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Choques con elementos fijos de obra.

b).- Normas de utilización:

- Las carretillas elevadores tan solo podrán ser conducidas por personas autorizadas.
- Se evitarán las paradas y arrancadas bruscas.
- Se habrá de circular a velocidad máquina de 10 km/h y en las curvas se reducirá.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás. Es necesario hacer señales acústicas cuando exista riesgo para los peatones.
- El conductor mantendrá siempre sus extremidades en el interior del vehículo.
- Se llevará la carga elevada unos 15 cm por encima del nivel del suelo.
- Las operaciones de elevado y bajada de la carga se realizarán con la carretilla parada.
- Cuando la uña haya de elevarse por encima de los 4 metros, se ha de compensar la limitación visual con algún sistema complementario (espejos).
- Se avanzará la carretilla hasta que la carga se encuentre en el lugar de descarga previsto.
- Se separará la carretilla hasta que la carga se encuentre en el lugar de descarga previsto.
- Se separa la uña, poco a poco, manteniendo la altura de descarga.
- Cuando se circule sin carga, la uña se mantendrá bajada.
- Las cargas que se hayan de manipular habrán de tener un formato estable.
- No se podrán transportar personas sobre la uña.
- No podrán subirse cargas de más peso que la capacidad nominal de la carretilla.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la r

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Faja de protección lumbar.
- Ropa de trabajo.

6.5.3. Maquinaria para Movimiento de Tierras

6.5.3.1. Pala Cargadora sobre Oruga o sobre Neumáticos

a).- Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

b).- Normas preventivas:

b.1).- Normas o medidas preventivas tipo:

- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia e

b.2).- Normas de actuación preventiva para los conductores de la pala cargadora:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.

- No trabaje con la máquina en situación de avería.

- Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.

- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

- En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.

- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.

- No fumar cuando se manipula la batería.

- No fumar cuando se abastezca de combustible.

- No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.

- Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.

- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

- Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar.

- Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.

- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. - Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.

- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)

- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).

- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.

- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.

- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina. Además dispondrán de un mecanismo sonoro y luminoso que se active al mismo tiempo que la marta hacia atrás.

- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c).- <u>Protecciones individuales:</u>

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Gafas antiproyecciones para las operaciones de mantenimiento.

- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.

- Guantes de cuero, goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Faja antivibratoria y cinturón de seguridad.

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

- Botas de goma o P.V.C. para desplazamientos fuera del vehículo en temporada de barros o lluvia.

- Mascarillas con filtro mecánico.

- Protectores auditivos en caso de que la maquina no disponga de cabina insonorizada.

6.5.3.2. Retroexcavadora sobre Oruga o sobre Neumáticos

Puede llevar martillo rompedor para trabajos de demolición

a).- Riesgos más frecuentes:

- Atropello.

- Deslizamiento de la máquina.

- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).

- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).

- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).

- Choque contra otros vehículos.

- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.

- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).

- Incendio.

- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento).

- Proyección de objetos.

- Caídas de personas a distinto nivel.

- Golpes.

- Ruido.

- Vibraciones.

- Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.

- Sobreesfuerzos.

b).-Normas preventivas:

b.1).- Normas o medidas preventivas tipo:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.

b.2).- Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora:

- Para subir o bajar de la "retroexcavadora", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

- No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.

- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.

- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.

- No permita el acceso a la "retroexcavadora" a personas no autorizadas.

- No trabaje con la "retroexcavadora" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.

- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

- Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.

- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.

- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.

- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.

- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.

- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.

- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.

- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.

- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.

- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retroexcavadora" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.

- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.

- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retroexcavadora" a utilizar.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.

- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retroexcavadora" con el motor en marcha.

- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retroexcavadora" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.

- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas en la "retroexcavadora", salvo en casos de emergencia.

- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retroexcavadora", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.

- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

- El cambio de posición de la "retroexcavadora", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

- El cambio de la posición de la "retroexcavadora" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

- Se prohíbe estacionar la "retroexcavadora" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.

  - Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Gafas antiproyecciones para las operaciones de mantenimiento.

- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.

- Guantes de cuero, goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento.

- Faja antivibratoria y cinturón de seguridad.

- Calzado de seguridad antideslizante.

- Botas de goma o P.V.C. para los desplazamientos fuera del vehículo en temporada de barros y lluvias.

- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.

- Protectores auditivos en caso de no disponer de cabina insonorizada.

6.5.3.3. Camión Basculante

a).- Riesgos más frecuentes:

- Atropellos de personas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Choques contra otros vehículos.

- Choques con elementos fijos de obra.

- Caída (al subir o bajar de la caja).

- Atrapamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

- Vuelco del camión.

b).- Normas preventivas:

- La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

- Al realizar las entradas o salidas del solar, el conductor extremará la precaución, auxiliado por las señales de un operario de la obra.

- Respetará todas las normas del código de circulación.

- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

- Respetará en todo momento la señalización de la obra.

- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

- Respetará en todo momento la señalización de la obra.

- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad (Lo deberá usar siempre que baje del camión).

d).- Protecciones colectivas:

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste cualquier tipo de maniobras.

- Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6.5.3.4. Dumper

a).- Riesgos más frecuentes:

- Choque con elementos fijos o móviles de obra.

- Atropello y/o aprisionamiento de personas en operaciones de maniobra, descarga y mantenimiento.

- Vuelcos al circular por pendientes excesivas, realizar maniobras bruscas, o llevar exceso de carga.

b).- Normas preventivas:

- No se abandonará el dumper sin haber puesto el freno de mano. Si tuviera que parar en una rampa se dejará con calzas.

- No se permitirá el transporte de personas sobre ellos.

- Los caminos de circulación interior se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces con otros vehículos, debiendo tener la pendiente máxima que el fabricante y las condiciones de utilización de la máquina permitan.

- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente en especial la dirección, el servofreno y el freno de mano, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

- Estará siempre manejado por personal autorizado y cualificado debiendo éste en todo momento llevar casco de seguridad homologado y calzado con suela antideslizante.

- Todos sus elementos estarán sometidos a la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.

- Deberá disponer de pórticos de seguridad antivuelco.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

- Botas impermeables de seguridad.

- Guantes de cuero.

- Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).

6.5.3.5. Dumper autovolquete (Dumper o Motovolquete Autopropulsado)

a).- Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.

- Caídas al mismo nivel.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.

b).- Normas preventivas:

- Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
- La caída de las personas y los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
- La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión.
- Toda clase de accidentes que pueden afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda la maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
- Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- Se deberán comprobar periódicamente los elementos del dumper o motovolquete autopropulsado.
- Cuando se ponga el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela y se evitará soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- Se señalizará y establecerá un fin de recorrido ante el borde de la zanja o de los taludes donde el dumper deba de verter su contenido.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban de ser recorridos por los dumper.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 km/h., tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
- Si el dumper debe circular por vía urbana o interurbana, deberá ducido y manejado por una persona que esté en posesión del preceptivo permiso de condu ipo B.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- La medida anterior es recomendable, a su vez, incluso para la circulación y manejo en zonas internas de la obra.

- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el volquete.

- Se prohíbe colmar el volquete de forma que impida la correcta visión del conductor.

- Queda prohibido el transporte de personas en el dumper, salvo que estén dotados para ello.

- El remonte de pendiente con el dumper cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad.

- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada.

- Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada.

- Guantes de trabajo.

- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.

- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.

- Faja antivibratoria.

- Ropa de protección para el mal tiempo.

- Protección auditiva si el nivel de ruido sobrepasa los umbrales permitidos.

6.5.3.6. Motoniveladora

a).- Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas a distinto nivel.

- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.

- Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.

- Atropellos.

- Atrapamientos.

- Incendio.

- Quemaduras (mantenimiento).

- Sobreesfuerzos (mantenimiento).

- Desplomes o proyección de objetos y materiales.

- Ruido.

- Vibraciones.

b).- Normas preventivas:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

b.1).- Normas o medidas preventivas tipo:

- A los conductores de motoniveladoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita.

- A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.

- La motoniveladora deberá poseer al menos:

.Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.

. Asiento antivibratorio y regulable en altura.

. Señalización óptica y acústica adecuadas, incluyendo marcha atrás.

. Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción.

. Extintor cargado, timbrado y actualizado.

. Cinturón de seguridad.

. Botiquín para emergencias.

b.2).- Normas de actuación preventiva para los conductores de motoniveladora:

- No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.

- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:

- Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.

- Revisar el estado de los neumáticos y su presión.

- Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.

- Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.

- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.

- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en el trayecto.

- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo caso de emergencia.

- El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará frente a la misma.

- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno.

- No deberán realizarse “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:

- Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.

- Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.

- No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.

- Se evitará el contacto directo con líquidos corrosivos, usando para ello la prenda adecuada al riesgo a proteger.

- No se deberá fumar:

- Cuando se manipule la batería.

- Cuando se abastezca de combustible a la máquina.

- Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.

- Se usará el equipo de protección individual facilitado al efecto.

- No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo.

- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquellos que produzcan efectos negativas para una adecuada conducción.

- Los conductores procederán al lavado del suelo y pedales de la cabina con la frecuencia suficiente como para evitar ambientes pulverulentos dentro de la misma.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera de la cabina.

- Protectores auditivos.

- Calzado de seguridad.

- Guantes de seguridad para las labores de mantenimiento.

- Botas de goma o de P.V.C. para los desplazamientos fuera de la cabina.

- Faja antivibratoria y cinturón de seguridad en la cabina.

6.5.3.7. Compactador

a).- Riesgos más frecuentes:

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

- Máquina en marcha fuera de control.

- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).

- Caída por pendientes.

- Choque contra otros vehículos (camiones, máquinas).

- Incendios (mantenimiento).

- Quemaduras (mantenimiento).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

b).- Normas preventivas:

- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de seguridad (al bajar de la máquina).
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Protectores antirruidos.

6.5.4. Maquinaria de Elevación

6.5.4.1. Grúa Autopropulsada

a).- Riesgos más frecuentes:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes por o contra objetos, materiales o maquinaria.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atropellos de personas.
- Desplome de la estructura en montaje (perfilería general, tramos de grúa torre, climatizadores, etc.).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

b).- Normas preventivas:

b1).- Normas o medidas preventivas tipo:

- Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra, tendrán al día el libro de mantenimiento.

- En el Plan de Seguridad especificará claramente en los planos, el lugar de estación de la grúa autopropulsada para montaje de la grúa torre, la estructura metálica, introducción de grandes pesos, etc..

- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga. Estará homologado y de acuerdo con la carga a suspender.

- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

b2).- Normas de seguridad:

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.

- Respete las señales de tráfico interno.

- Cuando deba salir de su vehículo utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.

- Una vez concluida su estancia en la obra devuelva el casco al salir.

- Ubíquese para realizar su trabajo, en el lugar o zona que se le señale.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.

- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.

- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.

- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.

- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

- Si entra en contactos con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.

- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.

- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.

- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.

- No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.

- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.

- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

- Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.

- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas.

- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.

- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.

- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.

- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o mane andos. Puede provocar accidentes.

- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Asegúrese que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.

- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Guantes de cuero.

- Botas de goma o P.V.C.

6.5.4.2. Camión Grúa

a).- Riesgos más frecuentes:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.

- Vuelco del camión.

- Atrapamiento.

- Caída a distinto nivel.

- Atropello.

- Caída de materiales (desplome de la carga).

- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

b).- Normas preventivas:

b.1).- Normas o medidas preventivas tipo:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.

- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en ón de los riesgos por maniobras incorrectas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.

- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.

- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.

- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.

- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.

b.2).- Normas preventivas para los operadores del camión grúa:

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.

- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.

- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.

- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.

- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.

- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.

- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.

- Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.

- No permita que nadie se encarame sobre la carga.

- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.

- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.

- No abandone la máquina con una carga suspendida.

- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.

- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.

- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.

- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.

- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.

- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.

- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad.

- Guantes de seguridad.

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

- Botas de goma o P.V.C.

6.5.5. Maquinaria de Herramientas en General

6.5.5.1. Grupo Electrógeno

- Un grupo electrógeno es un generador de corriente que consiste en un motor diesel o de gasolina unido a un generador con alternador, con el objetivo de producir la energía eléctrica adecuada al consumo necesario para alimentar consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública.

- Según su movilidad pueden ser:

- Fijos; grupos que nada más pueden desplazarse cuando están desconectados.
- Móviles: se incluyen en esta clasificación tanto los grupos p , desplazados a mano, como los grupos montados sobre equipos con ruedas: grúas au ces, por ejemplo. Estos grupos pueden desplazarse durante su funcionamiento.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Riesgo de contacto eléctrico indirecto: se entiende como el que se da entre un operario y las masas de las maquinas o aparatos eléctricos puestos accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.

- Se denomina masa a las partes o zonas metálicas accesibles del equipo eléctrico que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo por un defecto de aislamiento interno.

- Las tensiones de contacto que pueden aparecer por un defecto, deben ser anuladas en un tiempo suficientemente corto, para evitar efectos nocivos sobre el organismo humano. Esta se define como la tensión que durante un defecto puede resultar aplicada entre la mano y el pie de una persona que toque una masa normalmente en tensión.

a).- Riesgos más frecuentes:

- Contacto eléctrico indirecto

- Golpes y atrapamientos

- Ruido

- Emanación de gases

b).- Normas preventivas:

- Instalaciones temporales en obras; se basa en la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá de un interruptor diferencial de sensibilidad mínima de 3.000 m. A.

- Para que puedan funcionar los interruptores diferenciales el neutro del alternador tiene que estar unido a tierra. Por tanto los esquemas más adecuados serán el T. T.

- Los equipos de generadores de corriente han de situarse en zonas distantes de los lugares de trabajo y suficientemente ventiladas.

- Los operarios no han de estar sometidos durante la jornada laboral al ruido del motor del generador, y si se ha de situar el generador en un lugar cerrado ha de garantizarse una ventilación suficiente para eliminar el riesgo que pueden sufrir los operarios.

- Las tensiones necesarias en obra son de 380 y 220 V, pudiéndose obtener tensiones de seguridad con ayuda de un transformador.

b1).- Conexión del grupo a la línea eléctrica:

b1.1).- Sistema T. T.: Consiste en conectar a tierra el neutro del alternador.

- Las masas de la maquinaría están conectadas a otra toma de tierra a través de los conductores de protección.

- Debe de existir un cuadro eléctrico que disponga de protección diferencial y magnetotérmica, frente a las corrientes de defecto y contra sobrecargas y cortocircuitos.

- Este sistema se realizará siguiendo la instrucciones que a continuación se detallan:

1) Se conectará el neutro del alternador a una tierra cuya resistenc[illegible]a superior a 10 ohmios.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2) Todas las masas de los aparatos eléctricos, se unirán a un conductor de protección y este a su vez estará conectado eficazmente a una toma de tierra cuyo valor no será superior a 20 ohmios.

3) Cuando las masas de toda la maquinaria están puestas a tierra, y los valores de resistencia sean superiores a 80 ohmios, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

- Esta protección puede establecerse para la totalidad de la instalación o individualmente para cada máquina o aparato utilizado.

b1.2).- Sistema TN: Consiste en conectar el neutro del alternador y las masas de la maquinaria a la misma toma, de tierra, por medio del conductor principal de tierra.

- Este sistema tiene la ventaja de que utiliza una sola toma de tierra.

- Cualquier intensidad de defecto franco fase-masa, provoca una intensidad elevada próxima al cortocircuito que hará actuar al interruptor automático en el caso de que existiese una avería en el diferencial en un tiempo mínimo, antes de producirse una situación de riesgo.

- El conductor neutro estará unido eficazmente a tierra en forma tal que la resistencia de la toma de tierra sea lo más baja posible. Se recomienda sea igual o inferior a 2 ohmios, y nunca superior a 10 ohmios.

- Al circular elevadas intensidades por los conductores de protección en el caso de defecto franco a tierra, estos tendrán que tener una sección determinada, que es función de la sección de los conductores de fase.

- La sección para las líneas principales de tierra es decir el cable de unión del cuadro eléctrico a la toma de tierra, no será menor de 16 mm2 y en el caso de tener que enlazar las picas o tomas de tierra, la sección del cable no será inferior a 35 mm2.

- La sección del conductor neutro debe ser igual a la correspondiente a los conductores de fase, para secciones hasta 50 mm2.

b2).- Cuadros eléctricos de obra: Entre el generador y la máquina deben instalarse cuadros eléctricos de obra, donde se ubicarán los dispositivos de protección contra corrientes de defecto (interruptores diferenciales) contra cortocircuitos y sobrecargas (interruptores automáticos).

- En los cuadros eléctricos de obra no es aconsejable el uso de fusibles ya que este tipo de protección presenta dos serios inconvenientes:

1) Es muy fácil y muy habitual que los fusibles sean sustituidos por otros de menor calibre, o lo que es peor, que sean puenteados (trucados).

2) Caso de fusión de uno de ellos, la maquinaria trifásica queda funcionando a dos fases, con riesgo de quemarse por sobreintensidad. Los interruptores automáticos, sin embargo actúan simultáneamente en las tres fases, interrumpiendo la alimentación de la máquina averiada.

- Así los interruptores automáticos de protección general tendrán un poder de corte no inferior a 10 kA.

- Los envolventes de los cuadros eléctricos serán de material aislante o de doble aislamiento.

- Las mangueras utilizadas llevarán además de los conductores de alimentación eléctrica de la maquinaria el conductor de protección (color amarillo verde).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Los tomacorrientes serán de material aislante y estarán protegidos como mínimo contra las proyecciones de agua. Para saber a que tensión están conectados se distinguirán por sus colores normalizados:

- Violeta = 24 voltios. Frecuencia 50 Hz.
- Blanco = 42 voltios. Frecuencia: 50 Hz.
- Amarillo = 110 voltios. Frecuencia: 50 Hz.
- Azul = 220 voltios. Frecuencia: 50 Hz.
- Rojo = 380 voltios. Frecuencia: 50 Hz.
- Verde = Frecuencia de 100 Hz a 300 Hz.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual llevarán el marcado CE
- Ropa de trabajo.
- Botas de aguas dieléctricas.
- Guantes dieléctricos de baja tensión.
- Protectores auditivos
- Mascarillas.

6.5.5.2. Compresor

a).- Riesgos más frecuentes:

- Vuelco.
- Atrapamientos de personas.
- Caída de la máquina por desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Atrapamientos durante operaciones de mantenimiento.
- Sobreesfuerzos.

b).- Normas preventivas:

- El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan el Plan de Seguridad y Salud, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los opera realiza a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de cor de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud p carga.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.

- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m. (como norma general) en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.

- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra, se aislará por distancia del tajo de martillos (o de vibradores).

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad.

- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.

- Protectores auditivos.

- Guantes de goma o P.V.C.

6.5.5.3. Radial de Corte

Características: Máquina portátil que realizar cortes continuos.

a).- Riesgos más frecuentes:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Cortes
- Ruido.
- Proyección de fragmentos del disco de corte.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Descargas eléctricas
- Proyección de partículas y polvo

b).- Normas de utilización

- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar.
- Tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa.
- El manillar e mando de la radial de corte, se forrará con triple capa enroscada, de cinta autoadhesiva, para evitar contactos fortuitos con la energía eléctrica.

c).- Protecciones individuales:

- Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico.

7. PROTECCIONES COLECTIVAS

De la identificación de los riesgos laborales que se ha realizado en los apartados anteriores y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra prevista, se prevé utilizar las protecciones colectivas incluidas en el siguiente listado.

1) En la señalización general:

- En general se instalarán todas las señales de seguridad de prohibición, indicadoras de riesgo, e informativas que sean necesarias en la obra.
- Se instalarán señales de “STOP”, “Peligro indefinido”, “Peligro salida de camiones”, en todas las salidas y a las distancias que marca el Código de Circulación.
- Se instalarán señales de uso obligatorio de casco, de cinturón de seguridad, de gafas, de mascarilla, de protectores auditivos, de botas y de guantes, etc.
- Señales de riesgo eléctrico, de caída de objetos, de caída [illegible]to nivel, de maquinaria pesada en movimiento, de cargas suspendidas, de incendio, explosiones.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Señalización de entrada y salida de vehículos.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Cinta de balizamiento.
- Para advertir de los riesgos y medidas preventivas se colocarán carteles indicativos de riesgos y cordón de balizamiento.
- Balizas reflectantes.
- Balizas luminosas intermitentes.
- Panel de primeros auxilios.

2) En instalaciones eléctricas:

- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Iluminación de emergencia.
- Pórticos de protección de líneas eléctricas.
- Detector de tormentas.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.
- Aparatos de medida eléctricos.
- Protección del cuadro eléctrico contra riesgo de electrocución por contacto directo o indirecto.

3) Valla perimetral para cerramiento de la obra con accesos controlados y señalizados.

4) Barandilla de protección en perímetro de excavaciones formada por tablones de madera de pino.

5) Barandilla de protección en perímetros de forjados, formada por guardacuerpos metálico

6) Pasamanos, listón intermedio y rodapié de madera.

7) Barandilla de protección de escaleras, formada por guardacuerpos metálico y pasamanos, listón intermedio y rodapié de madera.

8) Pasarela de madera para paso sobre zanjas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9) Red horizontal para protección de huecos horizontales.

10) Red horizontal para protección de trabajos en forjados.

11) Cuajado de tablones para protección de huecos horizontales.

12) Tapa de protección de pozo o arqueta.

13) Extintor de polvo químico ABC de 6 kg de agente extintor.

14) Extintor de polvo químico ABC de 9 kg de agente extintor.

15) Topes de desplazamiento de vehículos.

16) Malla de polietileno tipo stopper de color naranja.

17) Malla vertical de protección de andamiada.

Los conceptos y unidades de los medios de protección colectivos serán los que a continuación se indican:

a).- <u>Señalizaciones:</u>

Cantidad	Concepto
4	Ud. Señal de STOP tipo octogonal de D=600 mm, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado de 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado colocación y desmontado.
8	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,3x0,3 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apert... hormigonado, colocación y desmontad...

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
NOGUERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

b).- Balizamientos:

Cantidad	Concepto
6	Ud. Valla de obra de 800x200mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal, dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado.
500	ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Para el cálculo de los materiales necesarios se tendrá en cuenta las unidades de obra a realizar, la maquinaria empleada, así como el número total de operarios, el número simultáneo de operarios, el número de meses de duración de la obra, el número de soldadores, el número de electricistas para baja o alta tensión, el número de operarios que conducen maquinaria o utilizan martillos neumáticos, el número de técnicos, personal directivo, mandos intermedios, etc.

Según las características de la obra o necesidades:

- El plazo de ejecución de la obra está fijado en 2 meses.
- El número de operarios total de la obra. = 20
- El número de operarios simultaneo en obra. = 15.

Las protecciones individuales necesarias serán:

a).- EPI para la cabeza:

Cantidad	Concepto
10	Ud. Casco de seguridad homologado.
3	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.
3	Ud. Pantalla contra partículas, homologada.
10	Ud. Gafas contra impactos homologadas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cantidad	Concepto
10	Ud. Gafas antipolvo, homologadas.
10	Ud. Mascarillas antipolvo, homologadas.
10	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.
10	Ud. Protectores auditivos, homologados.

b).- EPI para el cuerpo:

Cantidad	Concepto
10	Ud. Mono de trabajo, homologado.
10	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.
3	Ud. Mandil de cuero para soldador, homologado.
8	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homolog.
8	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.

c).- EPI para las manos:

Cantidad	Concepto
15	Pares de Guantes de goma.
15	Pares de Guantes de uso general.
4	Pares de guantes para soldador, homologados.
4	Pares de guantes aislantes para electricista, homolog.

d).- EPI para los pies y piernas:

Cantidad	Concepto
10	Pares de botas de agua, homologadas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cantidad	Concepto
10	Pares de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas homologadas.
4	Pares de botas aislantes para electricista, homolog.
4	Par de polainas para soldador, homologadas.

Las prendas de protección personal se almacenarán en obra en un número suficiente para asegurar la sustitución de cualquiera de ellas cuando por uso o desgaste así se requiera.

e).- EPI anticaídas:

Cantidad	Concepto
4	Arnés amarre dorsal y torsal.
4	Arnés amarre dorsal/torsal con doble regulación.
6	Cinturón de sujeción y retención.
6	Distanciador de sujeción con regulador 2m. 16 mm
6	Eslinga de amarre de 12 mm. 1 m. anillo más mosquetón
6	Eslinga de amarre de 12 mm. 2 m. anillo más mosquetón
6	Puntos fijos de anclaje

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y SERVICIOS COMUNES

Se instalará una caseta de obra, en las inmediaciones de la obra, para uso de los trabajadores. Estará provista de taquillas, y servicios de aseo, incluyendo jabón, papel higiénico, toallas, etc., así como de agua potable.

Asimismo, se dispondrá de una zona de oficina, con sillas, mesas, perchas, etc.

También existirá un botiquín de primeros auxilios que se revisará mensualmente, siendo repuesto inmediatamente el material consumido.

Se adjunta descripción descompuesta de los medios asignados para higiene y servicios comunes destinados a la obra objeto del presente proyecto, en el documento anexo a este Estudio de Seguridad y Salud denominado “Presupuesto”.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

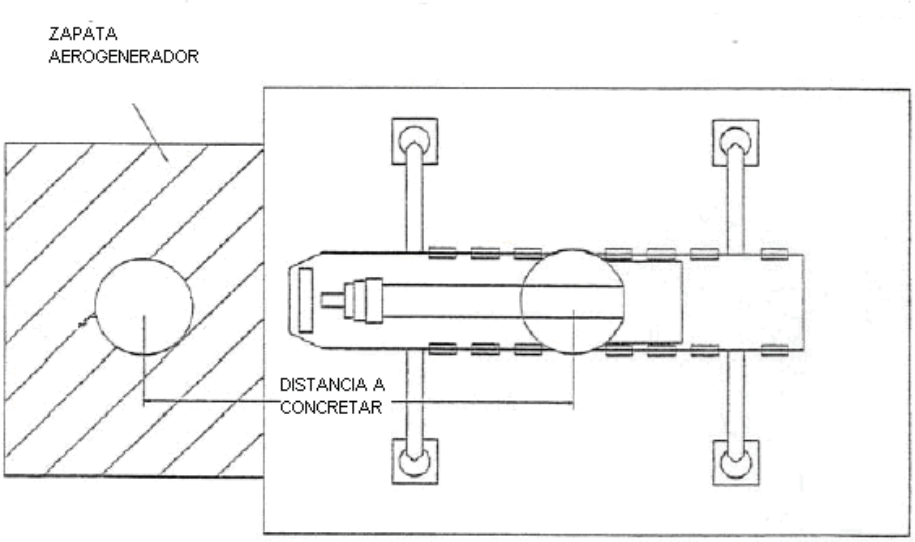
PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Disposición típica de montaje.

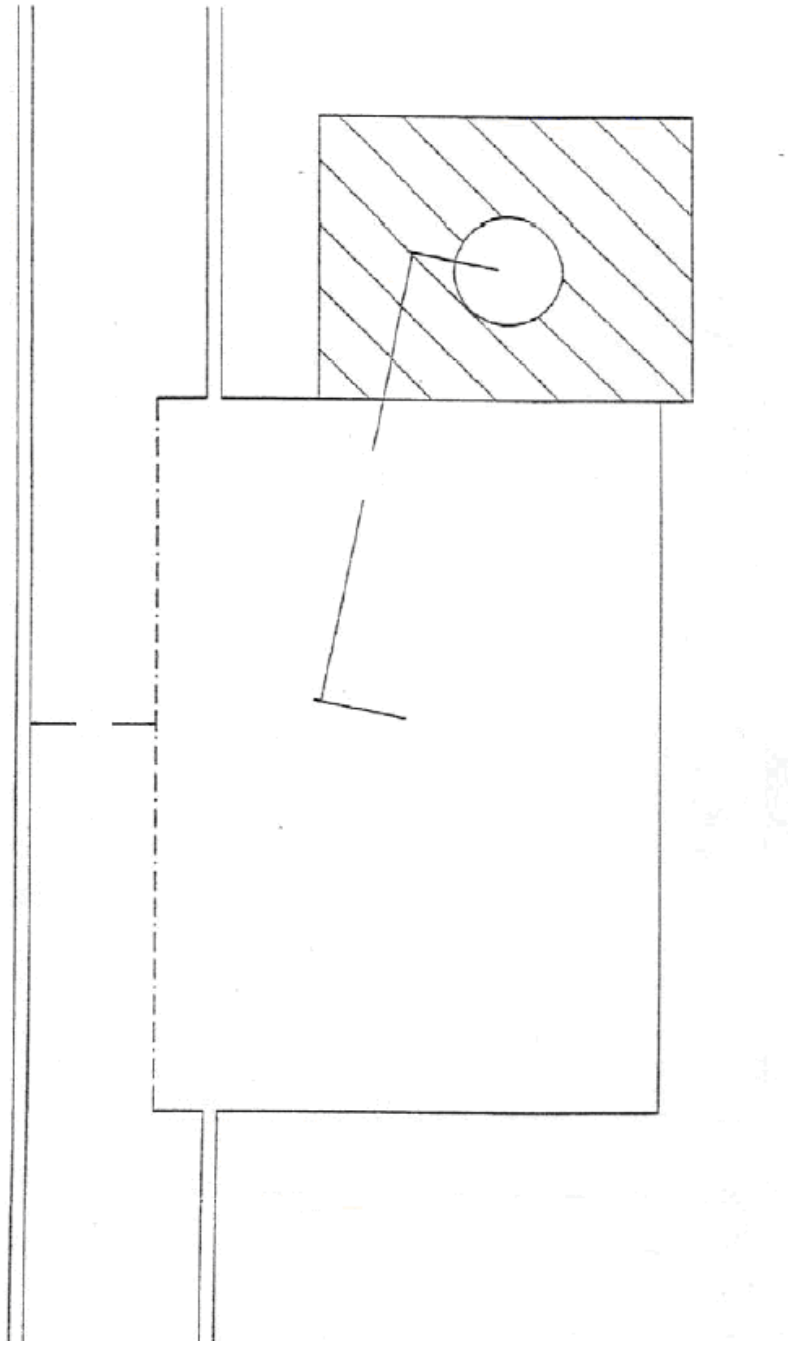


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Disposición típica de montaje desde el vial.



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

MANIPULACION DE CARGAS

Manera de colocar las grapas en cables de carga



A= de 6 a 8 veces
el diámetro del cable B



SI NO

Número de grapas necesárias

⌀ del cable	Cables ordinarios de alma textil	Cables con alma metálica y cable antigiratorio
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cargas para cables de dos ramales

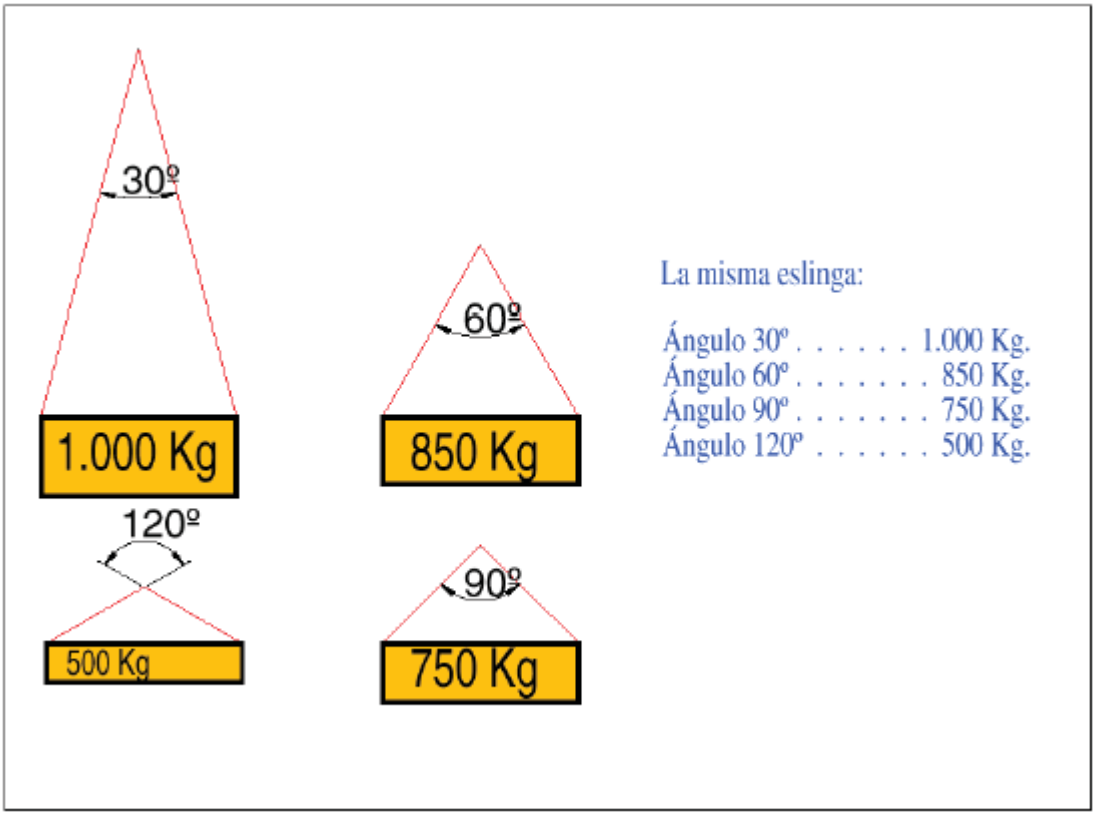
Cable 6x37+1 = Carga de rotura : 140 Kg/mm - Coef de seguridad = 6

Ø				2 eslingas de 2 ramales a 90°
10	750	1.500	1.000	2.000
12	1.250	2.500	1.750	3.500
14	1.500	3.000	2.000	4.000
16	2.000	4.000	2.500	5.000
18	2.500	5.000	3.500	7.000
20	3.250	6.500	4.500	9.000
22	4.000	8.000	5.500	11.000
24	4.500	9.000	6.500	13.000
26	5.500	11.000	7.500	15.000
28	6.500	13.000	9.000	18.000
30	7.500	15.000	10.000	20.000

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

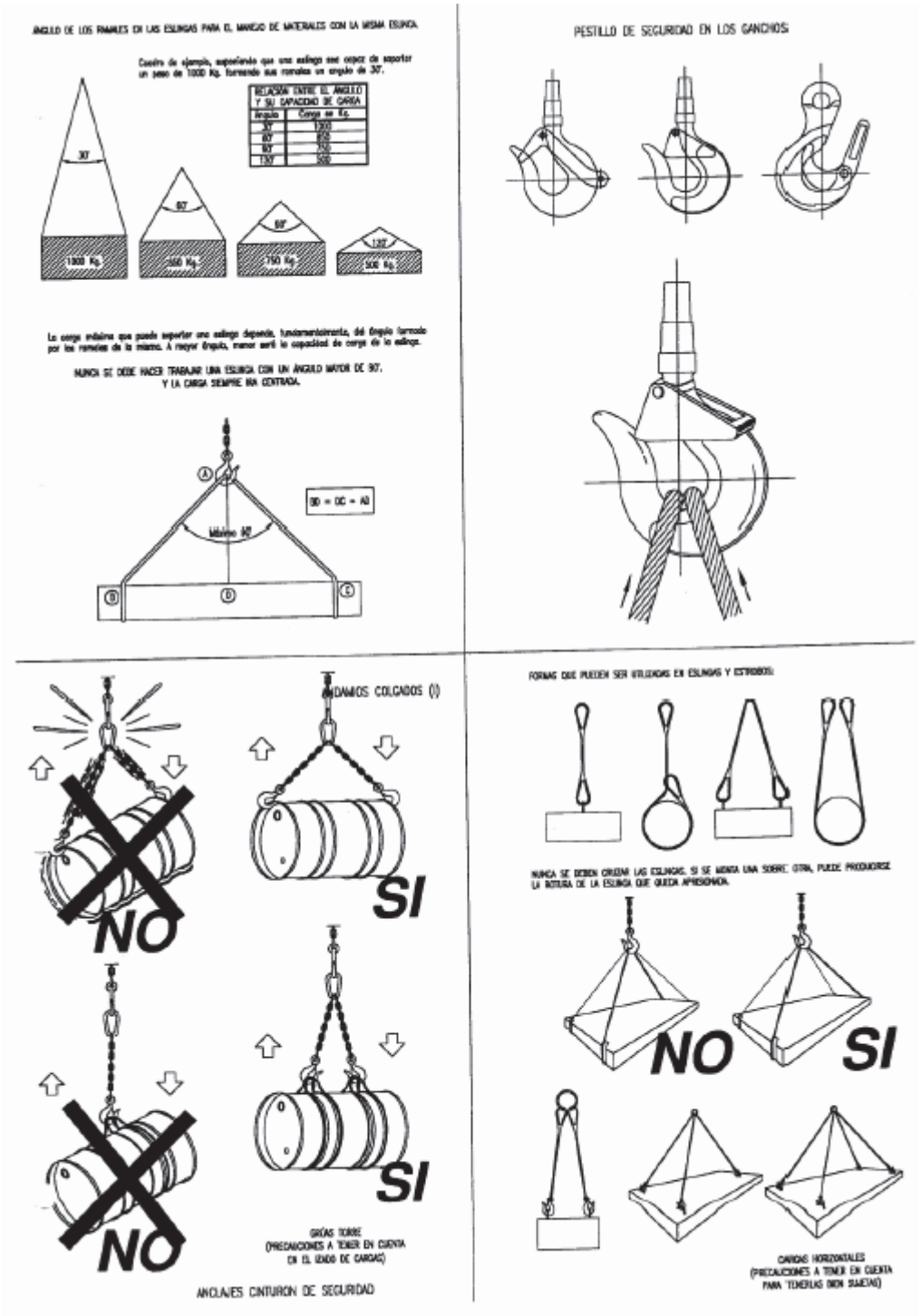
VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

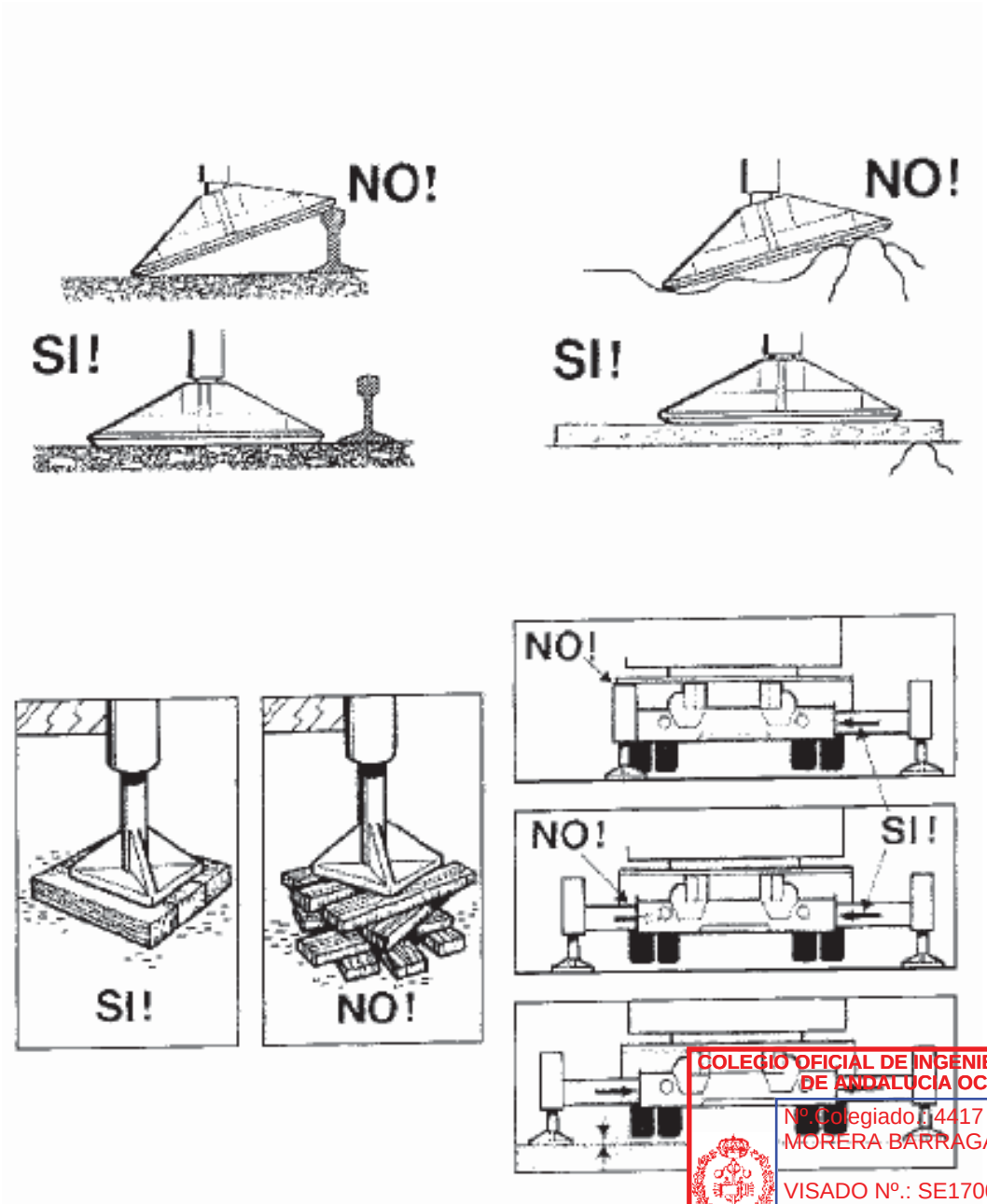


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Posición correcta de los gatos de apoyo



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 14417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

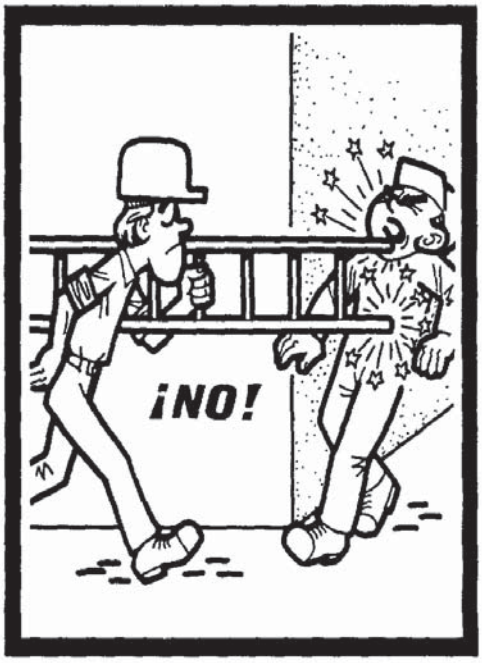
VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

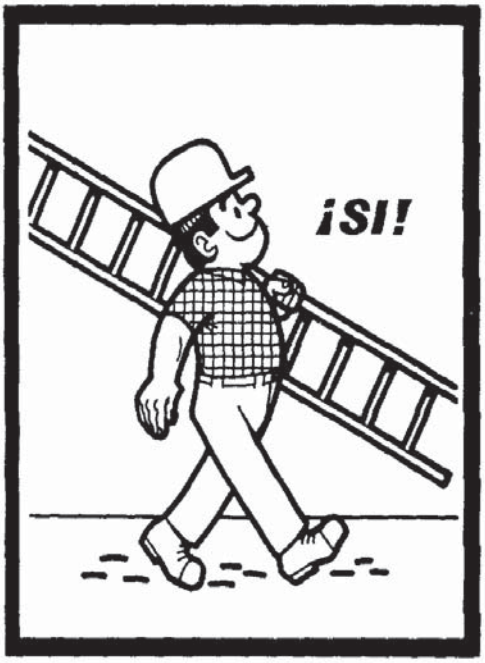
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

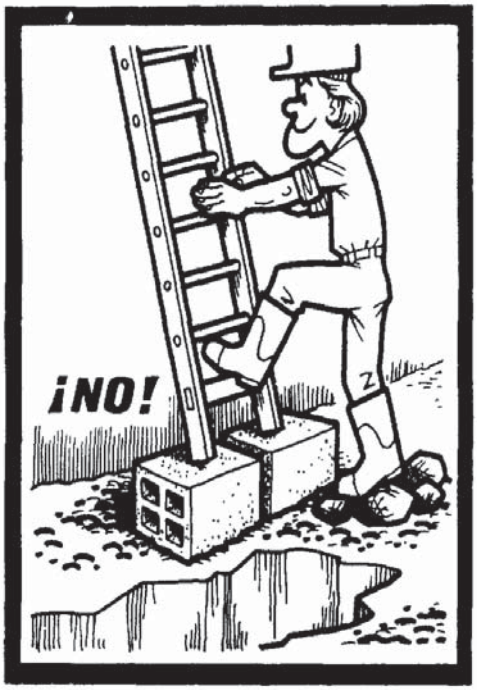
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ESCALERAS DE MANO









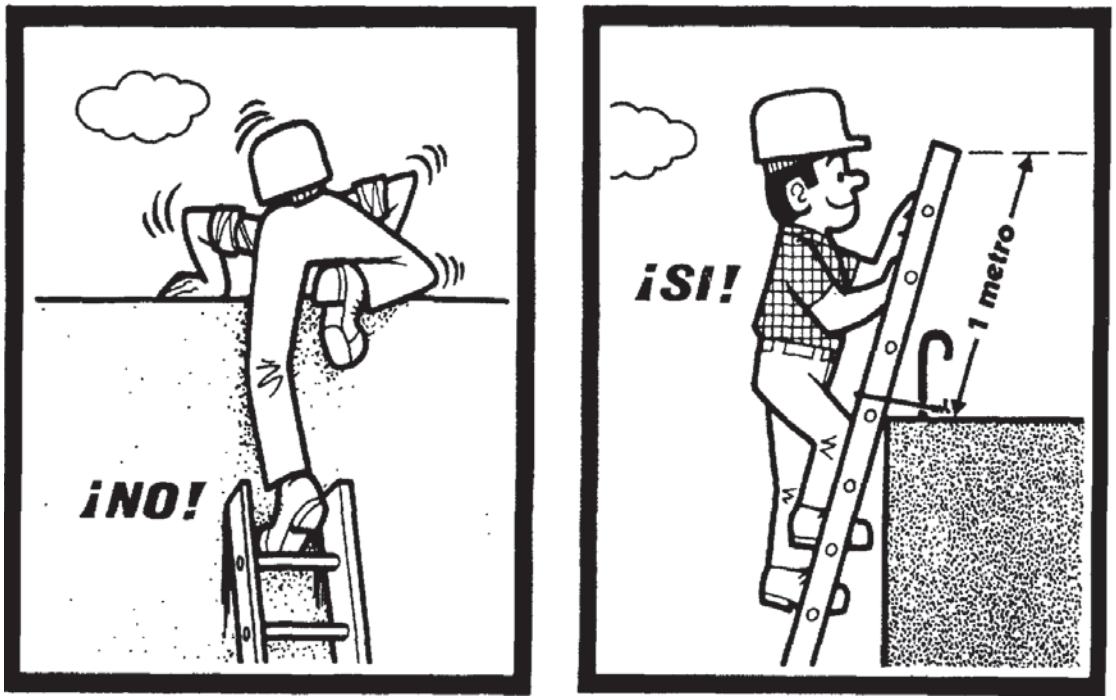
Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.

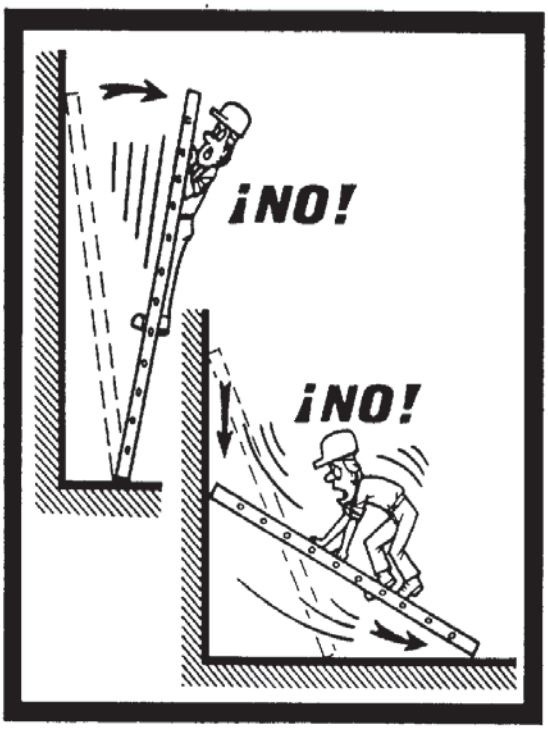


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Vigilar que la separación del pié de escalera, de la superficie de apoyo, sea la correcta.

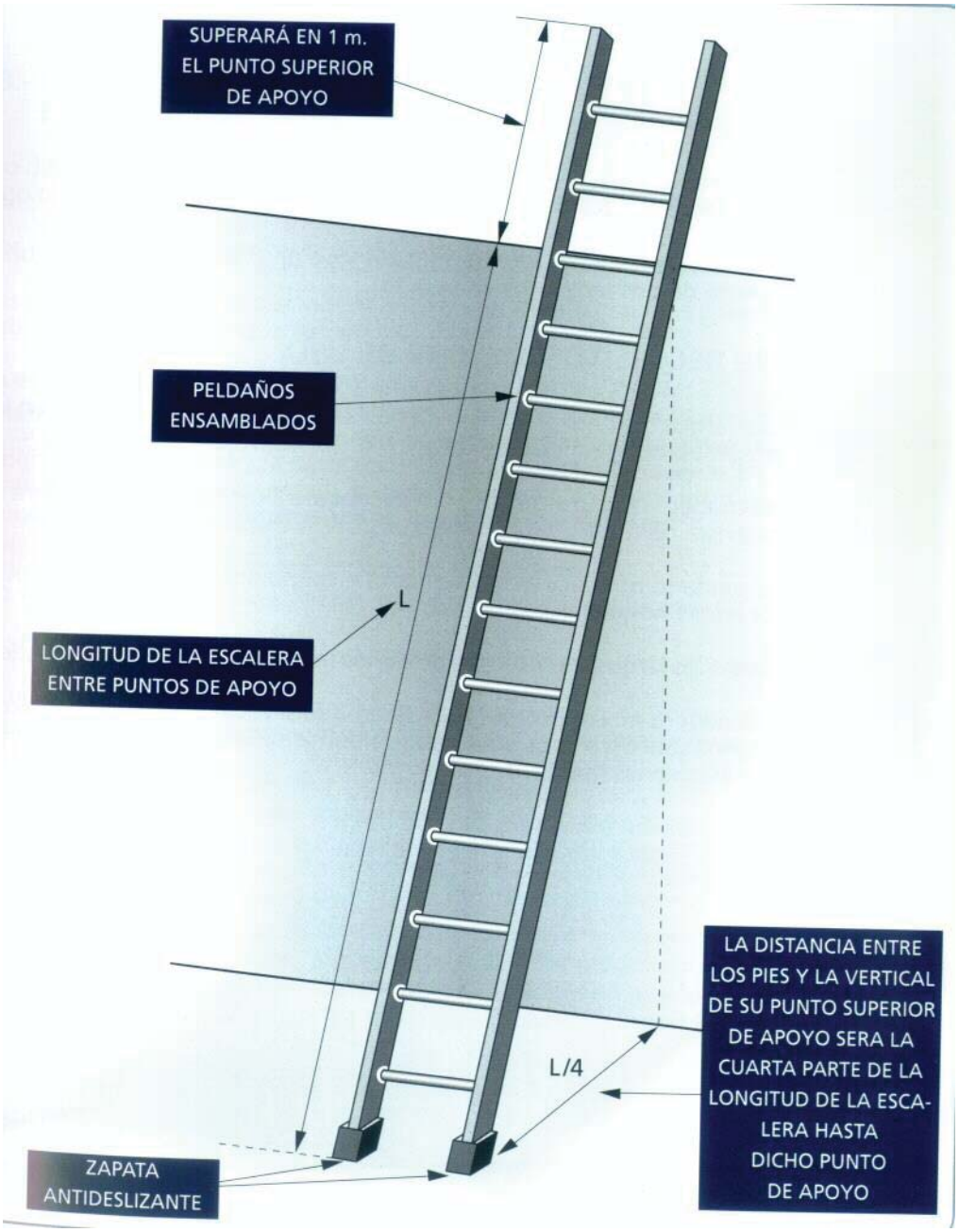




Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

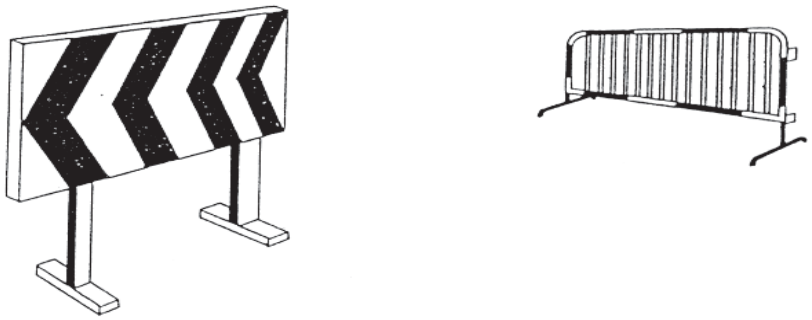
COLORES DE SEGURIDAD		
COLOR	***SIGNIFICADO***	***INDICACIONES***
ROJO	• ***Señal de prohibición***	• ***Comportamientos peligrosos***
	• ***Peligro - Alarma***	• ***Parada, desconexión de emergencia.*** • ***Evacuación***
	• ***Material y equipos de lucha contra incendios***	• ***Identificación y localización***
AMARILLO	• ***Señal de advertencia***	• ***Atención, precaución***
ANARANJADO		• ***Verificación***
AZUL	• ***Señal de obligación***	• ***Comportamiento o acción específica*** • ***Obligación de utilizar un equipo de protección individual***
VERDE	• ***Señal de salvamento*** • ***Situación de seguridad***	• ***Puertas, salidas, material, puestos de salvamento o de socorro, locales*** • ***Vuelta a la normalidad***

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

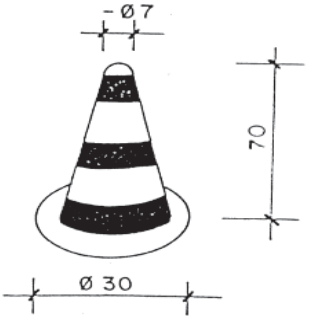
SEÑALIZACION



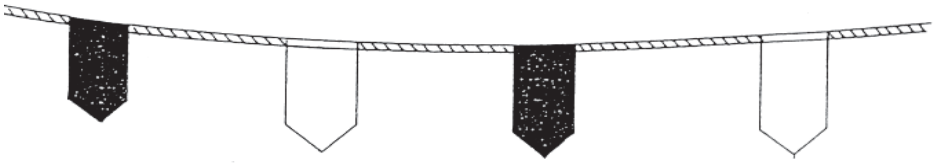
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Señales de advertencia



Señales de prohibición

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Señales de obligación



Equipos de lucha contra incendios

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Código de señales de maniobras

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



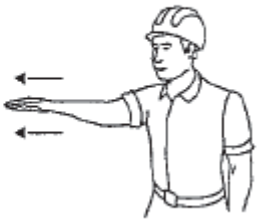
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

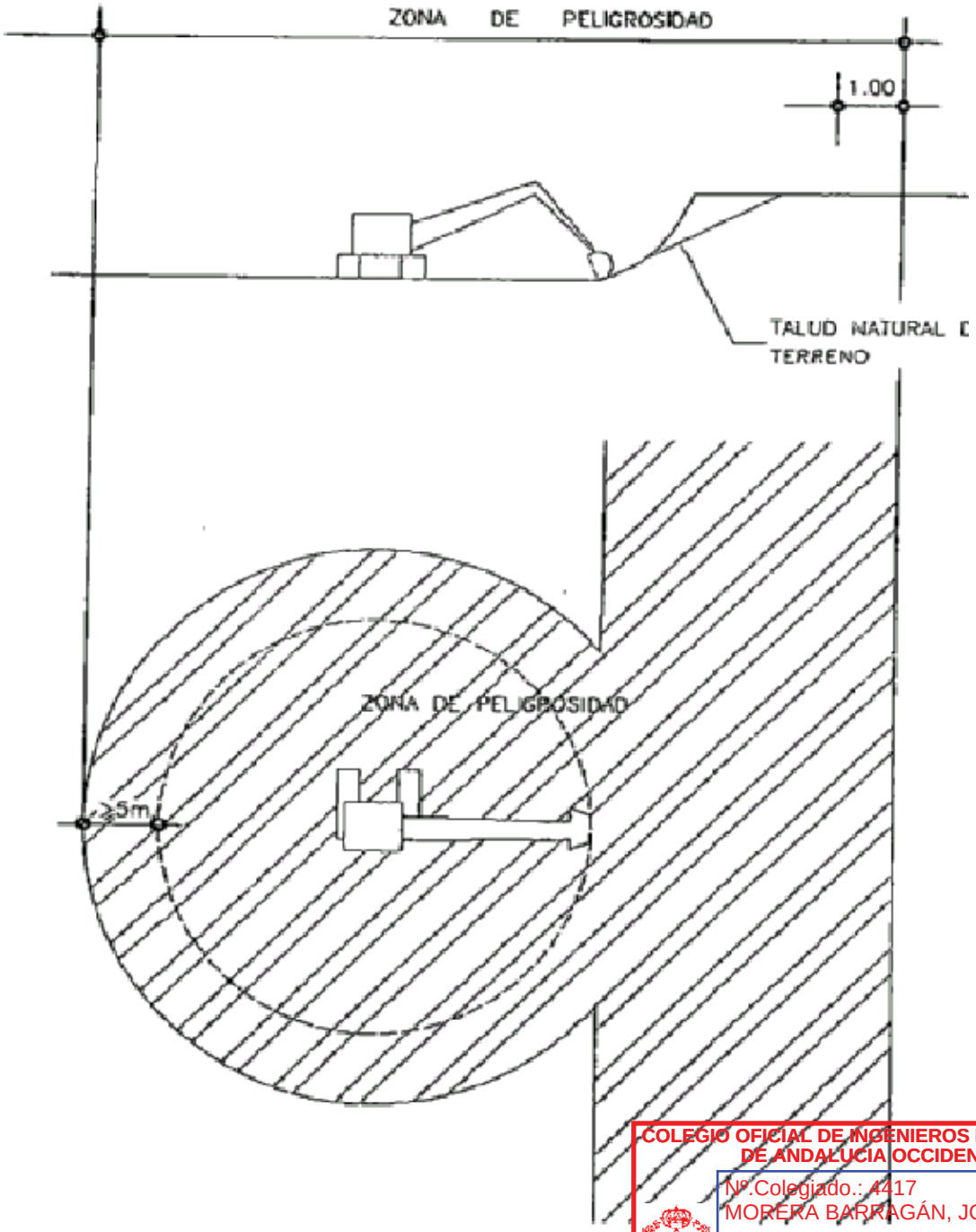
VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

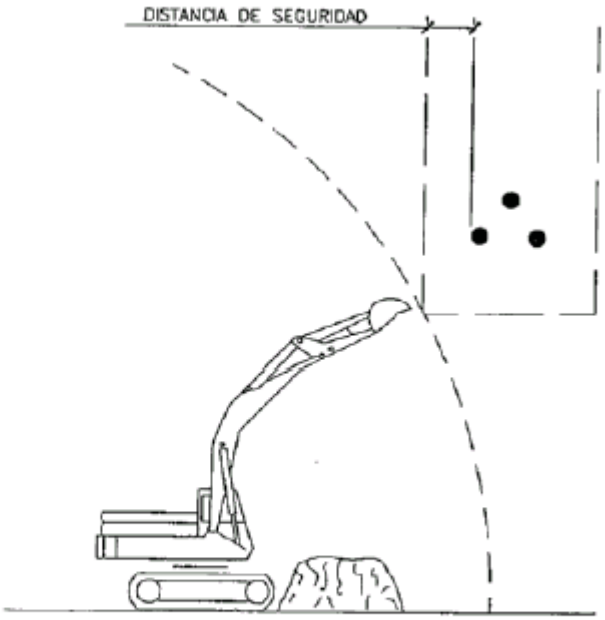
PROTECCION FRENTE A EXCAVACIONES.



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

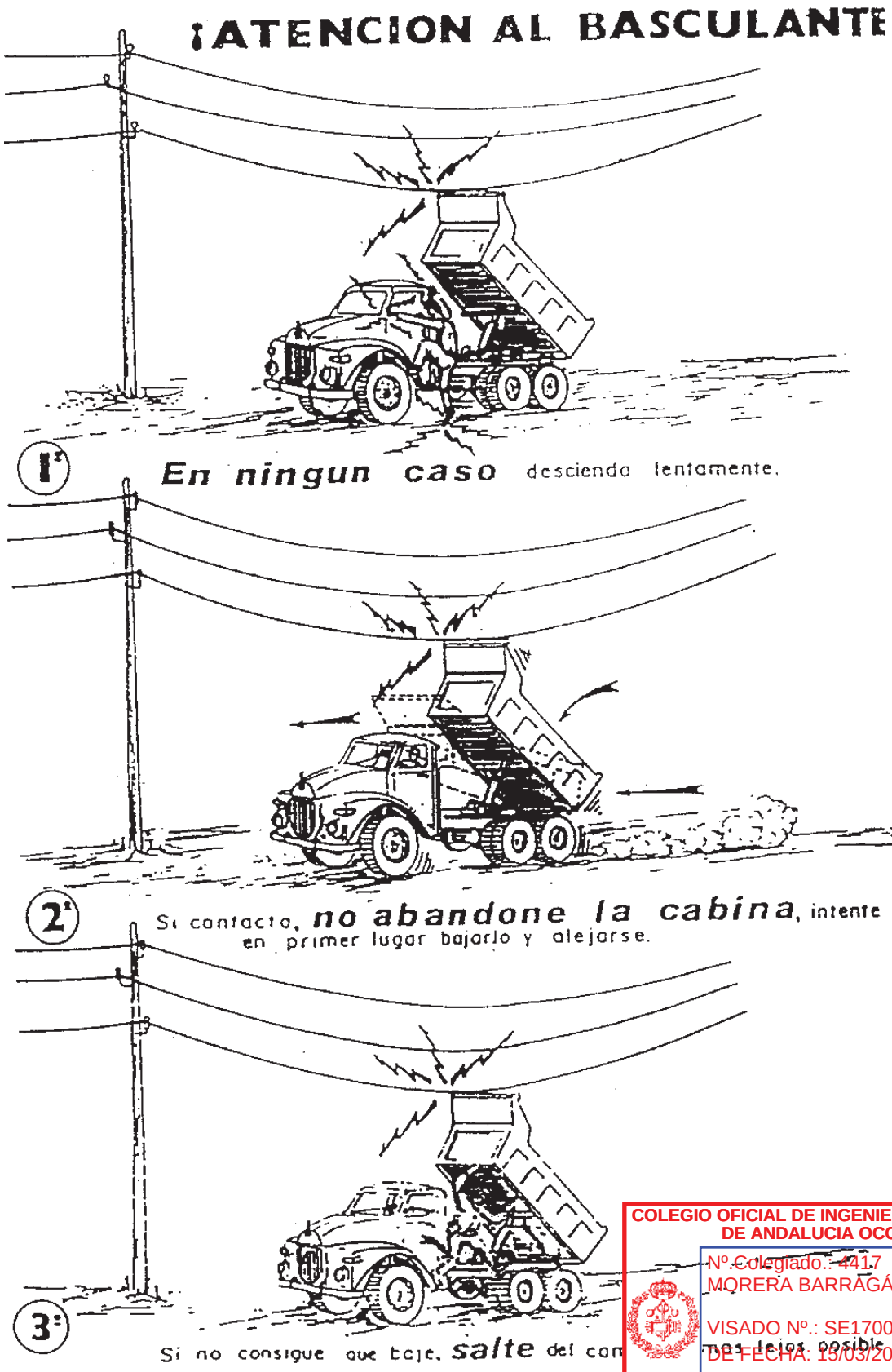


COLOCAR OBSTACULOS EN EL AREA DE TRABAJO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 441.7
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

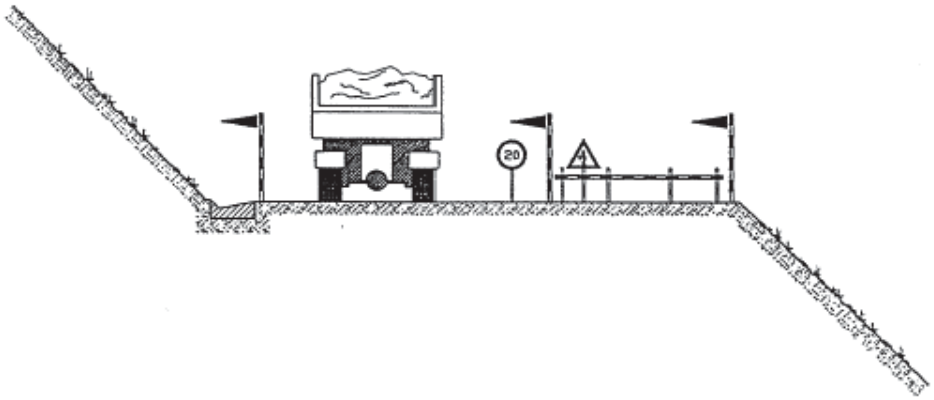
VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325



HOMBRE TRABAJANDO



LIMITE DE VELOCIDAD

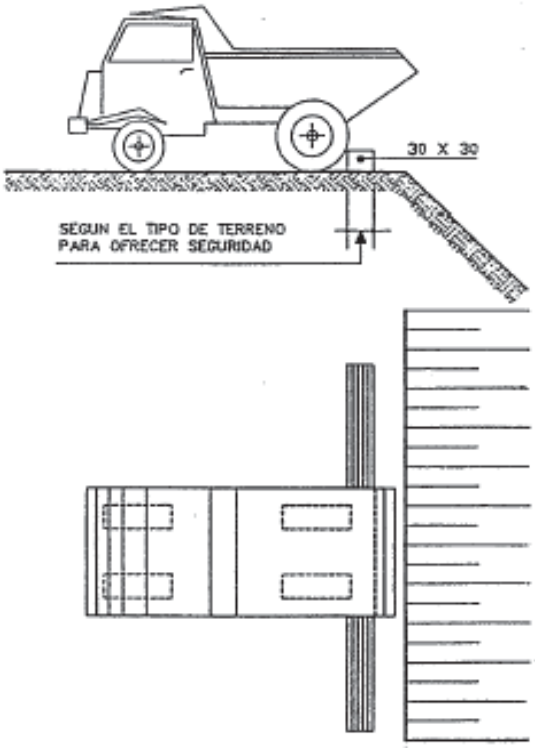


EJECUCION DE TERRAPLEN Y DE COMPACTADO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

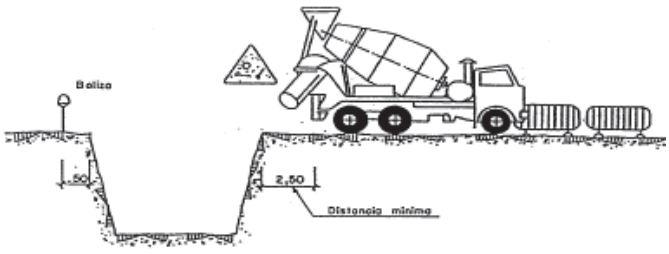
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

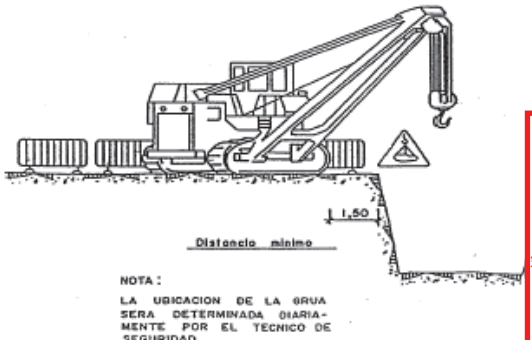
VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA ELEMENTOS VIBRATORIOS





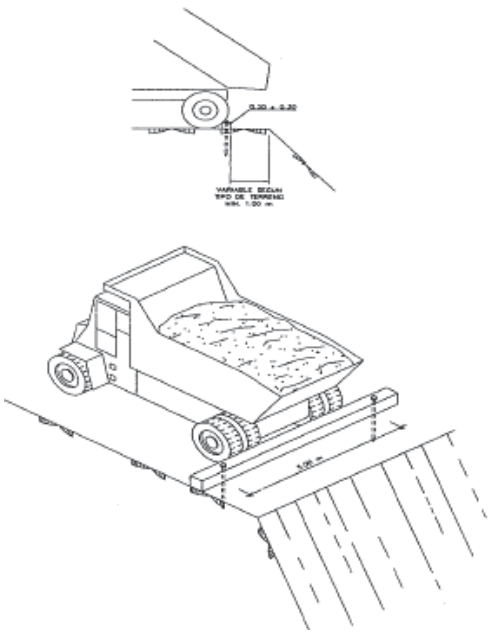
NOTA :
LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

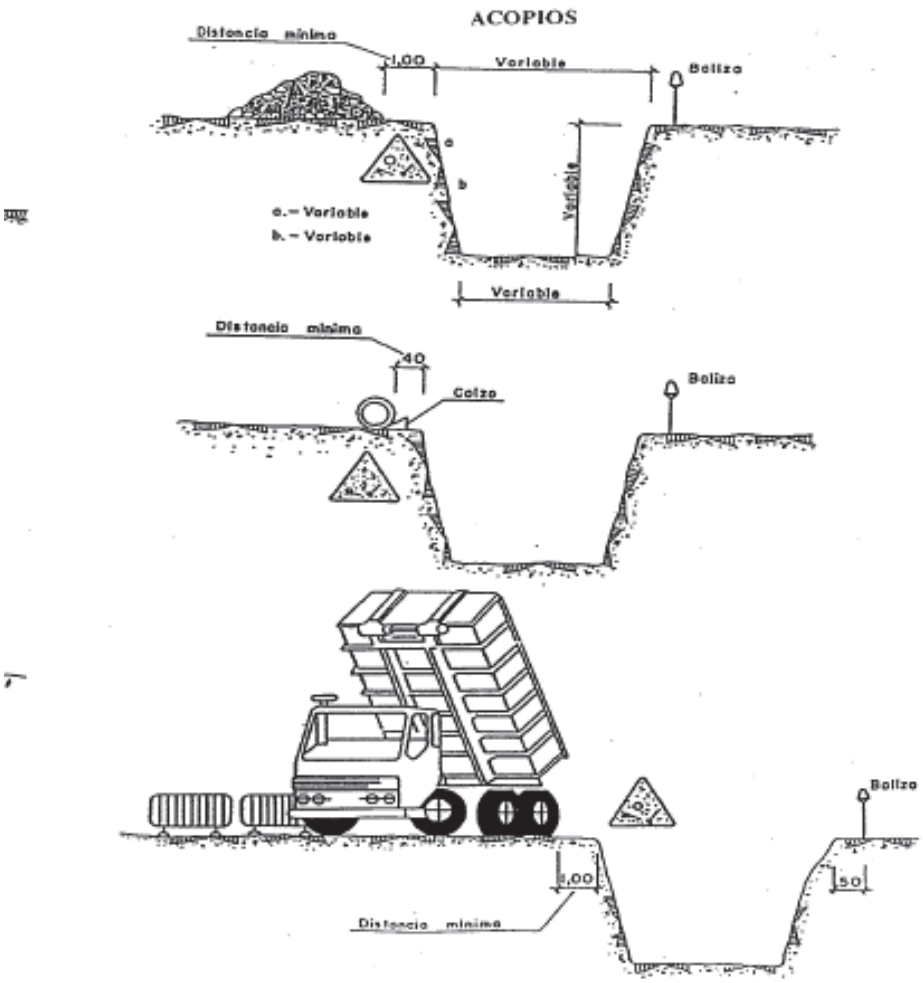
TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

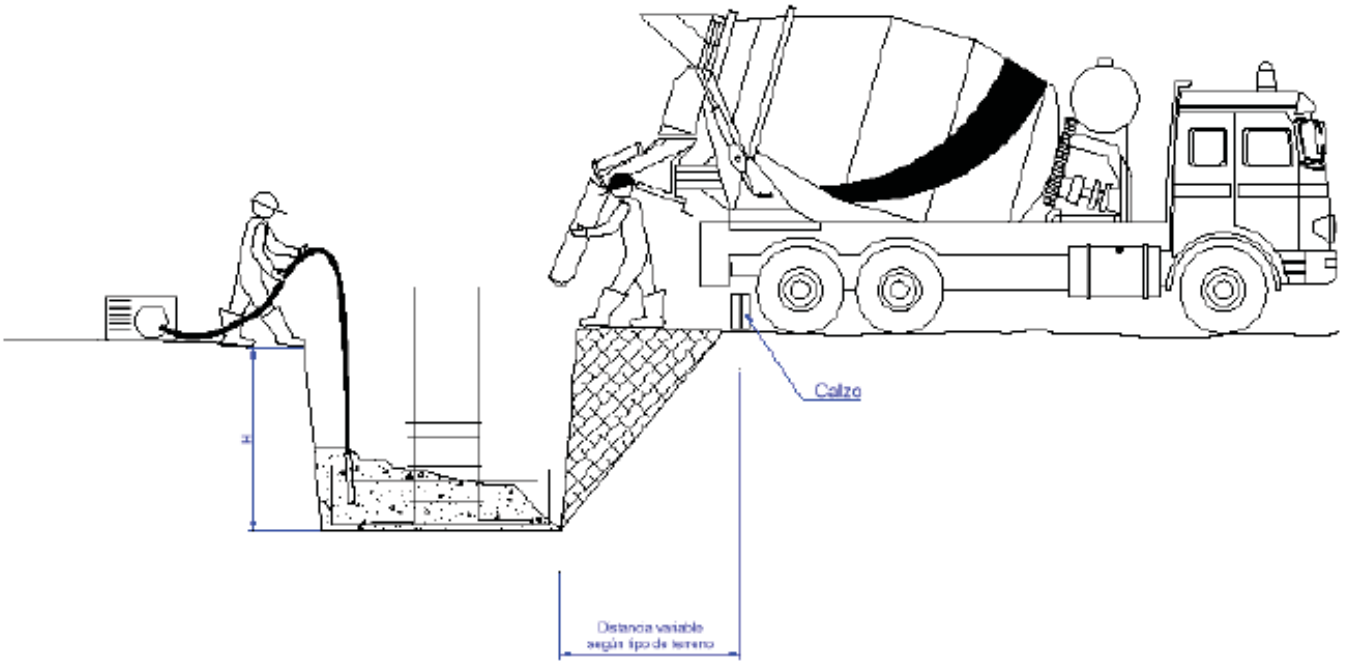


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Hormigonado por vertido directo en zanjas o cimentaciones



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Sevilla, Marzo 2017

El Ingeniero Industrial



Jose Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4417 del C.O.I.I.A.Oc.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. DESMANTELAMIENTO
ESTUDIO S Y S. PLIEGO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. NORMATIVA LEGAL APLICABLE 3
2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 5
2.1. Protecciones Personales 5
2.2. Protecciones Colectivas 5
2.2.1. Vallas Autónomas de Limitación y Protección 5
2.2.2. Pasarelas 5
3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN-BOTIQUÍN 6
3.1. Servicio Técnico de Seguridad e Higiene 6
3.2. Servicios Médicos 6
3.3. Botiquín 6
4. VIGILANTE DE SEGURIDAD 7
5. COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE 8
6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 10
7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 11

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. NORMATIVA LEGAL APLICABLE

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

1. Estatuto de los trabajadores.
2. O.M. 9-3-71 (B.O.E. 16-3-71). Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
3. O.M.9-3-71 (B.O.E. 11-3-71). Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
4. Decreto 11-3-71 (B.O.E. 16-3-71). Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
5. O.M. 20-5-52 (B.O.E. 15-6-52). Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción.
6. O.M. 21.11.59 (B.O.E.27.11.59). Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
7. O.M. 28-8-70 (B.O.E. 5/7/8/9-9-70). Ordenanza de trabajo de la construcción, Vidrio y Cerámica.
8. O.M. 175-74 (B.O.E.29-4-74). Homologación de medios de protección personal de los trabajos.
9. O.M. 20-9-73 (B.O.E. 9-10-73). Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
10. R.D. 2-3-78 (B.O.E. 7-9-78). Reglamento de Explosivos.
11. O.M. 23.5.77 (B.O.E. 146-77). Reglamento de aparatos elevadores para obras.
12. Orden 6-6-73 (B.O.E. 18-6-73). Carteles en obra.
13. R.D. 1403/I.986 (B.O.E. 8-7-86). Señalización de seguridad.
14. R.D. 555/1986.21-2-86 (B.O.E. 21-3-86). Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
15. Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
16. Código de circulación.
17. Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
18. R.D. 39/97. Reglamento de los servicios de Prevención.
19. R.D. 485/97. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
20. R.D. 486/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
21. R.D. 487/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
22. R.D. 488/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
23. R.D. 1627/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
24. R. D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
25. Ley 50/98. Modificación de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

26. Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
27. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
28. Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando, por las circunstancias de trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

2.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74, B.O.E. 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Se considerará de obligado cumplimiento en este estudio de seguridad e higiene, con referencia a las prendas de protección personal a utilizar, la siguiente normativa:

1. Norma Técnica Reglamentaria M.T.1.- Cascos de seguridad no metálicos.
2. Norma Técnica Reglamentaria M.T.2.- Protectores auditivos.
3. Norma Técnica Reglamentaria M.T.3.- Pantallas para soldadores.
4. Norma Técnica Reglamentaria M.T.5.- Calzado de seguridad.
5. Norma Técnica Reglamentaria M.T.7. y 8.- Equipos de protección personal de vías respiratorias.
6. Norma Técnica Reglamentaria M.T.12., 21. y 22.- Cinturones de seguridad.
7. Norma Técnica Reglamentaria M.T.26.- Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.
8. Norma Técnica Reglamentaria M.T.27.- Botas impermeables.

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

2.2.1. Vallas Autónomas de Limitación y Protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

2.2.2. Pasarelas

Las pasarelas para el paso peatonal serán de madera y estarán formadas por tablones (60 cm) trabados entre sí y bordeados por barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN-BOTIQUÍN

3.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad e Higiene.

3.2. SERVICIOS MÉDICOS

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado.

3.3. BOTIQUÍN

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido. El contenido mínimo de cada botiquín será:

1. Agua oxigenada.
2. Alcohol de 96º con Tintura de yodo.
3. Mercurocromo.
4. Amoníaco.
5. Gasa estéril.
6. Algodón hidrófilo.
7. Vendas.
8. Esparadrapo.
9. Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
10. Torniquetes.
11. Bolsas de goma para agua y hielo.
12. Guantes esterilizados.
13. Jeringuillas desechables.
14. Agujas para inyectables desechables.
15. Termómetro clínico.
16. Pinzas.
17. Tijeras.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4. VIGILANTE DE SEGURIDAD

Se nombrará un vigilante de seguridad, de acuerdo con lo previsto en la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, a quien se asignarán las funciones recogidas en el artículo 9º de la O.G.S.H.T. y de entre las cuales se extractan las siguientes:

1. Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la seguridad e higiene en el trabajo.
2. Comunicar por conducto jerárquico o, en su caso directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquiera de los puestos de trabajo, proponiendo las medidas que a su juicio deban adaptarse.
3. Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas, etc. y procesos laborales en la empresa, comunicando al jefe de obra la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
4. Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuanto fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudieran requerir.
5. Por cada empresa subcontratada con más de cinco trabajadores, se designará asimismo, un vigilante de seguridad, que será el representante vocal en el comité de seguridad e higiene de la obra.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5. COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se constituirá el comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (un número igual o superior a 50 trabajadores) o en su caso, cuando lo disponga el Convenio Colectivo Provincial.

La composición será la siguiente:

- ✓ Un Presidente.
- ✓ Un Técnico de Seguridad.
- ✓ Un Secretario.
- ✓ Cuatro Vocales, de entre los oficios más significativos.

Su funcionamiento se ajustará a lo previsto en la normativa vigente.

En cualquier caso, será preciso que el contratista cuente con un Técnico de Seguridad, cuyo nombre quedará inscrito en el libro de Dirección de Obra. Dicho Técnico de Seguridad tomará las medidas didácticas oportunas para que el personal conozca las normas de seguridad y prevención mínima.

Las funciones y atribuciones de dicho Comité serán las siguientes:

1. Promover la observancia de las disposiciones vigentes para la prevención de los riesgos profesionales.
2. Informar sobre el contenido de las normas de Seguridad e Higiene para que deban figurar en el reglamento.
3. Realizar visitas, tanto a los lugares de trabajo como a los servicios y dependencias establecidos para los trabajadores de la obra, para conocer las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, maquinaria, herramientas y procesos laborales, y constatar los riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores e informar de los defectos y peligros que adviertan, proponiendo, en su caso, la adopción de las medidas preventivas necesarias, y cualquiera otras que considere oportunas.
4. Interesar la práctica de reconocimientos médicos a los trabajadores de la obra, conforme a lo dispuesto en las disposiciones vigentes.
5. Velar por la eficaz organización de la lucha contra incendios en el seno de la obra.
6. Conocer las investigaciones realizadas por los Técnicos de la empresa sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que en ella se produzcan.
7. Investigar las causas de los accidentes y de las enfermedades profesionales producidos en la obra, con objeto de evitar unos y otras, y en los casos graves y especiales practicar las informaciones correspondientes, cuyos resultados dará a conocer a los representantes de los Trabajadores y a la Inspección Provincial de Trabajo.
8. Cuidar de que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en materia de Seguridad e Higiene y fomentar la colaboración de los mismos en la práctica y observancia de las medidas preventivas de los accidentes de trabajo y enfermedade[illegible] ionales.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9. Cooperar en la realización y desarrollo de programas y campanas de Seguridad e Higiene del Trabajo en la obra, de acuerdo con las orientaciones y directrices del I.N.S.H.T. y ponderar los resultados obtenidos en cada caso.
10. Promover la enseñanza, divulgación y propaganda de la Seguridad e Higiene, mediante cursillos y conferencias al personal de la obra, bien directamente o a través de instituciones oficiales o sindicales especializadas, la colocación de carteles y de avisos de seguridad, y la celebración de concursos sobre temas y cuestiones relativos a dicho orden de materiales.
11. Promover la concesión de recompensas al personal que se distinga por su comportamiento, sugerencias o intervención en actos meritorios, así como la imposición de sanciones a quienes incumplan normas e instrucciones sobre Seguridad e Higiene de obligada observancia en el seno de la obra.

El Comité se reunirá, al menos mensualmente y siempre que los convoque su Presidente por libre iniciativa o a petición fundada de tres o más de sus componentes.

En la convocatoria se fijará el orden de asuntos a tratar en la reunión.

El Comité, por cada reunión que se celebre, extenderá el acta correspondiente, de la que remitirán una copia a los Representantes de los trabajadores.

Asimismo, enviarán mensualmente al Delegado de Trabajo una Nota Informativa sobre la labor desarrollada por los mismos.

Las reuniones del Comité de Seguridad e Higiene se celebrarán dentro de las horas de trabajo y, caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso de mediodía.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra en lo relativo a elementos, dimensiones y características se atendrán lo especificado en los artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se precisan recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere durante las comidas el personal de la obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Se adjuntan las Normas Generales de Obligado Cumplimiento para todo personal de contrata dentro del recinto, comprometiéndose la contrata a cumplirlas y hacerlas cumplir a todo su personal, así como el personal de los posibles gremios o empresas subcontratados por ella. La contrata deberá informar a todo su personal de estas Normas y del presente Pliego de Condiciones, disponiendo en las oficinas de obra de una copia de estos documentos.

Antes de comenzar las obras, la contrata comunicará por escrito a la Dirección Facultativa el nombre del máximo responsable entre el personal que esté habitualmente en obra, quien tendrá en su poder una copia del Plan de Seguridad y Salud que se elabore.

En el Plan de Seguridad que se presente a la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra, debe incluirse específicamente un Plan de emergencia, compuesto por un folio donde se especifiquen las actuaciones que se deben realizar en caso de un accidente o incendio. Concretamente, se especificará como mínimo:

1. Nombre, teléfono y dirección donde deben ir normalmente los accidentados.
2. Teléfono de paradas de taxis próximas.
3. Teléfono de cuerpos de bomberos próximos.
4. Teléfono de ambulancias próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia facultativa, aunque sea leve, y la asistencia médica se reduzca a una primera cura, el Jefe de Obra de la contrata principal realizará una investigación del mismo y, además de los trámites oficialmente establecidos, pasará un informe a la Dirección Facultativa de la obra, en el que se especificará:

1. Nombre del accidentado.
2. Hora, día y lugar del accidente.
3. Descripción del mismo.
4. Causas del accidente.
5. Medidas preventivas para evitar su repetición.
6. Fechas topes de realización de las medidas preventivas.

Este informe se pasará a la Dirección Facultativa, como muy tarde dentro del día siguiente al del accidente. La Dirección Facultativa podrá aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el mismo.

Para cualquier modificación del Plan de Seguridad e Higiene que fuera preciso realizar, será preciso recabar previamente la aprobación de la Dirección Facultativa.

La Contrata enviará a la Dirección Facultativa mensualmente fotocopia de los abonos de la Seguridad Social, y antes de comenzar el trabajo, deberá presentar:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. Relación sencilla de trabajadores, mandos intermedios, jefes de equipo y empleados del contratista, que incluyan: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio de los interesados, número de la Seguridad Social y número del D.N.I.
2. Alta individual en la Seguridad Social, documento A2, para quienes aún no figuren en el último C2 cotizado y abonado.
3. Relación nominal y mensual de cotización en seguros sociales, documento C2, último abono, en la que figuren los nombres de los trabajadores que hayan de prestar servicios activos.

El jefe de Obra suministrará las normas especificadas de trabajo a cada operario de los distintos gremios, asegurándose de su compresión y entendimiento.

Todo personal de nuevo ingreso en la contrata (aunque sea eventual) debe pasar el reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo, todo el personal se someterá a los reconocimientos médicos periódicos, según la Orden del 12-1-63 B.O.E. del 13-3-63 y Orden del 15-12-65 B.O.E. del 17-1-66.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. DESMANTELAMIENTO
ESTUDIO S Y S. PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

CAPITULO 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....3
Subcapítulo 1.1. Protecciones para la cabeza.....3
Subcapítulo 1.2. Protecciones para el Cuerpo.....3
Subcapítulo 1.3. Protecciones para las Manos.....4
Subcapítulo 1.4. Protecciones para los Pies.....4
Subcapítulo 1.5. Protecciones anti-caídas.....4
CAPITULO 2. PROTECCIONES COLECTIVAS.....5
Subcapítulo 2.1. Señalizaciones.....5
Subcapítulo 2.2. Balizamiento.....5
CAPITULO 3. INSTALACIÓN HIGIENE Y BIENESTAR.....6
Subcapítulo 3.1. Instalaciones Provisionales.....6
Subcapítulo 3.2. Acometidas Provisionales.....7
Subcapítulo 3.3. Equipamiento Sanitario.....7
CAPITULO 4. FORMACIÓN Y SEGURIDAD.....8
Subcapítulo 4.1. Mano de Obra-Seguridad.....8
Subcapítulo 4.2. Conservación.....8
RESUMEN PRESUPUESTO.....9
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL POR CONTRATA.....9

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cantidad	Concepto	P/U	Total
	Capitulo 1. Protecciones Individuales		
	Subcapitulo 1.1. Protecciones para la Cabeza		
10	Ud. Casco de seguridad homologado.	3,07	30,70
3	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada.	19,83	59,49
3	Ud. Pantalla contra partículas, homologada.	8,41	25,23
10	Ud. Gafas contra impactos, homologadas.	18,03	180,30
10	Ud. Gafas antipolvo, homologadas.	4,21	42,10
10	Ud. Mascarillas antipolvo, homologadas.	2,55	25,50
10	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	1,23	12,30
10	Ud. Protectores auditivos, homologados.	12,29	122,90
	Subtotal Protecciones para la Cabeza		**498,52**
	Subcapitulo 1.2. Protecciones para el Cuerpo		
10	Ud. Mono de trabajo, homologado.	21,64	216,40
10	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.	19,41	194,10
3	Ud. Mandil de cuero para soldador, homologado.	18,03	54,09
8	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.	32,76	262,08
8	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.	35,76	286,08
	Subtotal Protecciones para el Cuerpo.		**1,012,75**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Cantidad	Concepto	P/U	Total

Subcapitulo 1.3. Protecciones para las Manos

15	Pares de Guantes de goma.	1,30	19,50
15	Pares de Guantes de uso general.	2,79	41,85
4	Pares de guantes para soldador, homologados.	5,62	22,48
4	Pares de guantes aislantes para electricista, homolog.	45,98	183,92
	Subtotal Protecciones para las Manos.		**267,75**

Subcapitulo 1.4. Protecciones para los Pies

10	Pares de botas de agua, homologadas.	19,44	194,40
10	Pares de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas homologadas.	35,82	358,20
4	Pares de botas aislantes para electricista, homologadas.	42,37	169,48
4	Par de polainas para soldador, homologadas.	11,24	44,96
	Subtotal Protecciones para los Pies.		**767,04**

Subcapitulo 1.5. Protecciones anticaídas

4	Arnés amarre dorsal y torsal	55,00	220,00
4	Arnés amarre dorsal/torsal con doble regulación	64,00	256,00
6	Cinturón de sujeción y retención	19,00	114,00
6	Distanciador de sujeción con regulador 2m. 16 mm	22,00	132,00
6	Eslinga amarre de 12 mm. 1 m. anillo más mosquetón	24,00	144,00
6	Eslinga amarre de 12 mm. 2 m. anillo más mosquetón	26,00	156,00
	Subtotal Protecciones Anticaídas		**1.022,00**

Total Protecciones Individuales **3,568,06**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cantidad	Concepto	P/U	Total

Capitulo 2. Protecciones Colectivas

Subcapitulo 2.1. Señalizaciones

4	Ud. Señal de STOP tipo octogonal de D=600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incl. parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	78,13	312,53
8	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,3x0,3 m. con sopor- te metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	72,12	576,97
	Subtotal Señalizaciones.		**889,50**

Cantidad	Concepto	P/U	Total

Subcapitulo 2.2. Balizamiento

6	Ud. Valla de obra de 800x200mm. de una banda con trípode, terminacion en pintura normal, dos colores rojo y blanco, i. colocacion y desmont.	6,61	39,67
500	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada, dos colores roja y blanca, i. colocacion y desmont.	0,20	102,17
	Subtotal Balizamiento.		**141,84**

Total Protecciones Colectivas **1,031,34**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cantidad	Concepto	P/U	Total
	Capitulo 3. Instalación Higiene y Bienestar		
	Subcapitulo 3.1. Instalaciones Provisionales		
2	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m.con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa ner vada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de pro tección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a220 V.	250,02	500,04
2	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,1x1,9 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con dos grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas con Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontane ría con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V., protegida con interruptor automático.	284,13	568,26
15	Ud. Taquilla metálica individual con llave, de 1,78 m. de altura, colocada.	90,15	1,352,28
3	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con sopor- tes metálicos, colocado.	210,35	631,06
2	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón,colocada.	39,67	79,33
2	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, colocado.	42,07	84,14
1	Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad, realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	240,40	240,40
	Subtotal Instalaciones Provisionales.		**3,455,52**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRACAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cantidad	Concepto	P/U	Total
	Subcapítulo 3.2. Acometidas Provisionales		
1	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra	36,93	36,93
1	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra	46,58	46,58
1	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra	55,68	55,68
	Subtotal Acometidas Provisionales.		**139,19**
	Subcapitulo 3.3. Equipamiento Sanitario		
1	Ud. Botiquín de obra, instalado.	34,74	34,74
1	Ud. Reposición de material botiquín de obra.	32,45	32,45
1	Ud. Camilla portátil de evacuaciones, colocada.	120,20	120,20
	Subtotal Equipamiento Necesario.		**187,40**
	Total Instalaciones Higiene y Bienestar		**3,782,11**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cantidad	Concepto	P/U	Total
	Capitulo 4. Formación y Seguridad		
	Subcapitulo 4.1. Mano de Obra-Seguridad		
2	Ud. Formación de seguridad e higiene en el trabajo.	1,202,02	2,404,05
	Subtotal Mano de Obra-Seguridad.		**2,404,05**
	Subcapitulo 4.2. Conservación		
2	Ud. Limpieza, conservación y desinfección de instalaciones provisionales de obra.	180,00	360,00
	Subtotal Conservación.		**360,00**
	Total Formación y Seguridad		**2,764,05**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COI ANDALUCIA OCCIDENTAL 15/03/2017 SE1700325

Resumen Presupuesto

Cap. 1	Protecciones Individuales	3,568,06
Cap. 2	Protecciones Colectivas	1,031,34
Cap. 3	Instalaciones Higiene y Bienestar	3,782,11
Cap. 4	Formación y Seguridad	2,764,05

Total Presupuesto **11,145,55**

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de ONCE MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS (11.145,55 €).

Presupuesto de Ejecución Material por Contrata

Presupuesto de Ejecucion Material	11,145,55
Gastos Generales 15%	1,671,83
Beneficio Industrial 6%	668,73

Total Presupuesto Ejecución por Contrata (SIN I.V.A.) **13,486,12**

Asciende el presente presupuesto a la cantidad TRECE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON DOCE CENTIMOS (13.486,12 €).

Este presupuesto se encuentra incluido en el apartado de Seguridad y Salud del proyecto de desmantelamiento del "PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA (28 MW)".

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COI
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

INDICE

GENERALES

- ESP-E-ING-GEN-00008_SP-R1. Balizamiento de Viales el Parques Eólicos.
- TCSP-EU/TSE&C-MV&HV-00003-SP-R0. Suministro de Cables Aislados de Media Tensión y Accesorios.
- ESP-E/ING-SBT-00030. Suministro de Transformador de SS.AA. de Tipo Seco
- TCSP-EU_TSE&C-GEN-00025. Especificación Obra Civil

SUBESTACIÓN

- TCSP-EU-E&C-SBST-00055-SP-R4. Especificación para Suministro de Celdas de Media Tensión.

PROTECCIÓN Y CONTROL

- TCSP-EU_E&C-SBST-00059_SP-R8. Especificación para Sistema Integrado de Protección y Control.
- TCSP-EU/TSE&C-SBST-00076. Low Voltage Power and Control Cables.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

edp renováveis

Document Type: Especificación	Document Code: ESP-E/ING-GEN-00008

BALIZAMIENTO DE VIALES EN PARQUES EÓLICOS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Version Control			
Version #	Date	Content	Distribution List
0.0	2007-11-02	Versión Inicial	1. ECE-EU
0.1	2011-03-22	Ver capítulo 6	

Prepared by:	Reviewed by:	Approved by:	Approved by (option):
ABQ	--	JRC	JAD
Title: COOR ENG	Title:	Title: DIR ECE-SP	Title: DIR ECE-EU
Dpt.: ECE-EU	Dpt:	Dpt.: ECE-SP	Dpt.: ECE-EU
Date: 2011-03-22	Date:	Date: 2011-03	Date: 2011-03-22

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Contenidos

1 Introducción ____ *3*

2 Ámbito de Aplicación ____ *3*

3 Definiciones y Acrónimos ____ *3*

4 Información General ____ *4*

4.1 Poste ____ **4**

4.2 Franja Negra y Material Reflectante ____ **5**

4.3 Anclaje ____ **5**

4.4 Colocación ____ **6**

4.5 Dimensiones Generales ____ **6**

5 Garantía ____ *7*

6 Historial de Versiones ____ *7*

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 Introducción

La presente Especificación tiene por objeto definir el balizamiento de viales en los Parques Eólicos de EDP Renewables Europe (EDPR-EU).

El balizamiento reflectante con hitos de arista se realizará en aquellos tramos del vial en los que a uno o ambos lados existan terraplenes con una diferencia de cota que haga necesario su balizamiento.

En cualquier caso, la decisión de las zonas a balizar la tomará el responsable de ingeniería del proyecto correspondiente.

2 Ámbito de Aplicación

Todos los viales de parques eólicos de EDP Renewables Europe (EDPR-EU).

3 Definiciones y Acrónimos

PROPIEDAD:	**EDP Renewables Europe (EDPR-EU)** o el representante designado por esta compañía.
CONTRATISTA:	Persona natural o jurídica que desarrolla trabajos de ingeniería y construcción, tanto de obra civil como de montaje, en instalaciones de EDPR-EU.
FABRICANTE:	Persona natural o jurídica encargada de la fabricación de los materiales requeridos.
SUMINISTRADOR:	Persona natural o jurídica que entrega a EDPR-EU bienes de equipo o materiales y los servicios anexos correspondientes.
OFERTANTE:	Persona natural o jurídica a la que EDPR-EU solicita oferta para la prestación de un servicio.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4 Información General

Los hitos utilizados serán de tipo I para viales de calzadas únicas según la Orden Circular: O.C. 309/90 C y E sobre balizamiento de viales.

4.1 Poste

Se compondrá de una mezcla homogénea de homopolímeros de cloruro de vinilo, exentos de plastificantes y con las adiciones necesarias para su estabilización frente a la acción de los rayos ultravioleta.

El poste será de color blanco, para lo cual la mezcla deberá tener un contenido de bióxido de titanio de 5.5 partes en masa por 100 de mezcla, con una tolerancia de +/- 0,5 partes.

Las características del material serán las que se detallan en la tabla siguiente (en la parte posterior del poste deberán figurar los siguientes datos):

		NORMAS	UNIDADES	VALORES
Densidad	23 °C	ISO 1183-1	kg/m3	< 1,500
Temperatura Vicat	49 N	ISO 306	°C	> 81
Dureza Shore D	23 °C	ISO 438		85 +/2
Absorción de agua		ISO 62	mg/cm3	< 4
Comportamiento al fuego		UNE53315		Self-extinguishing
Resistencia de tracción	23 °C	ISO 527	N/mm2	> 45
Alargamiento a la rotura			%	> 80
Choque Charpy			kg/cm2	> 6
Choque Charpy	0 °C		kg/cm2	> 4
Comportamiento al calor		ISO 1452	%	< 5

En la parte posterior del poste deberán figurar los siguientes datos:

- Logotipo o nombre del FABRICANTE.
- Logotipo o nombre del instalador, si fuera distinto del FABRICANTE. En este caso se indicará claramente que se trata del instalador.
- Fecha de fabricación grabada.
- Fecha de instalación. Se indicará el mes en números romanos y el año con sus cuatro cifras. Se admitirá que excepcionalmente se indique el mes anterior a la instalación, a fin de prever algún posible retraso de transporte o de ejecución de trabajos.

Los postes tendrán una perforación para drenaje en la cara posterior, como se indica en los planos (apartado 4.5).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4.2 Franja Negra y Material Reflectante

La franja negra del hito se realizará mediante una lámina adherida de vinilo pigmentado, que será flexible y resistente. Una vez adherida al poste no será fácilmente removible sin tener que emplear agua o disolvente.

La lámina deberá ser suficientemente opaca para ocultar completamente el contraste de una leyenda en negro sobre fondo blanco, y tener la adherencia adecuada para evitar el levantamiento de sus bordes y daños a causa del frío. No deberá encoger más dé cuatro décimas de milímetro (0,4 mm) y deberá soportar la intemperie durante un mínimo de siete (7) años sin deterioros tales como agrietamientos, formación de escamas, delaminación o pérdida de adherencia.

La franja negra tendrá una anchura de 250 milímetros, y se colocará a una distancia fija del extremo superior del hito de 180 mm. Se verificará la uniformidad en la colocación de los hitos, y por tanto en la altura a la que quede la banda negra. Todos los hitos instalados en un tramo deben presentar una línea uniforme.

Sobre las bandas negras se colocarán los elementos esenciales del hito que son los dispositivos reflectantes.

Los dispositivos reflectantes serán de color amarillo en el borde derecho, y tendrán una forma rectangular de 180 mm de alto por 50 mm de ancho. Este rectángulo se colocará centrado en la cara del hito y en la lámina negra.

Los dispositivos reflectantes serán de color blanco en el borde izquierdo y compondrán cada uno dos círculos de 60 milímetros de diámetro. Estos círculos se colocarán sobre la banda negra, centrados en la cara del hito; sus centros formarán una línea vertical (paralela a la generatriz) y estarán separados una distancia de 150 milímetros.

4.3 Anclaje

El anclaje al terreno cuando este sea material terroso se realizará efectuando una excavación que, una vez colocado el hito, se rellenará y compactará. Para garantizar la fijación se debe colocar una varilla de acero corrugado o de cloruro de polivinilo de 14 milímetros de diámetro y de 400 milímetros de longitud. La varilla atraviesa el hito por los orificios de que dispone el poste. Estos orificios tendrán un diámetro de 15 milímetros y estarán realizados a 250 milímetros de la base del poste.

En terreno rocoso, el hito se asegurara por medio de una pieza metálica galvanizada que garantice su inmovilidad, la profundidad del cimiento podrá rebajarse a treinta centímetros (30 cm) y la longitud de anclaje a veinticinco centímetros (25 cm); el relleno se hará con hormigón H50.

Si el anclaje se efectúa en tierra deberá empotrarse no menos de 50 centímetros.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

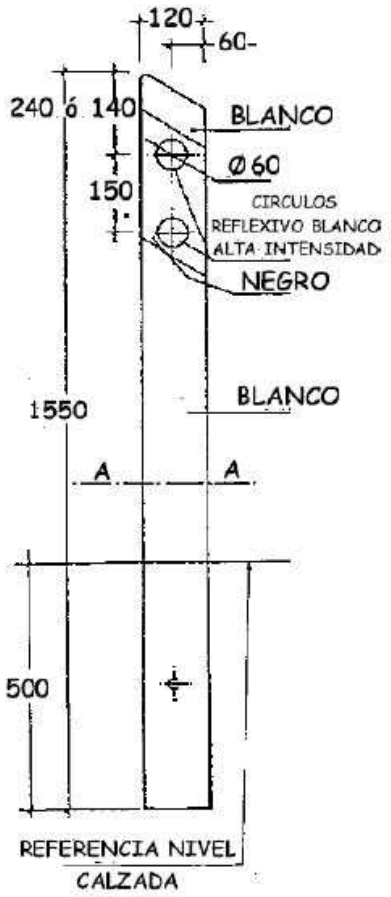
4.4 Colocación

Los hitos deberán colocarse a un mínimo de 0,5 del borde del terraplén.
La altura del hito sobre el pavimento debe ser siempre de 1,05 metros, dependiendo su longitud del tipo de anclaje.

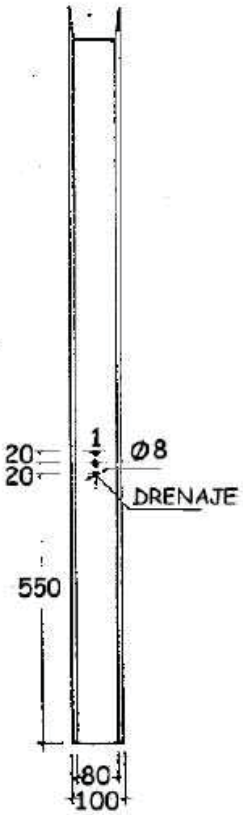
La separación máxima entre hitos en tramos rectos del vial será de 7,5 metros.

En curvas se realizará en función del grado de ésta, verificándose que en el recorrido de toda la curva se mantienen visibles 3 hitos

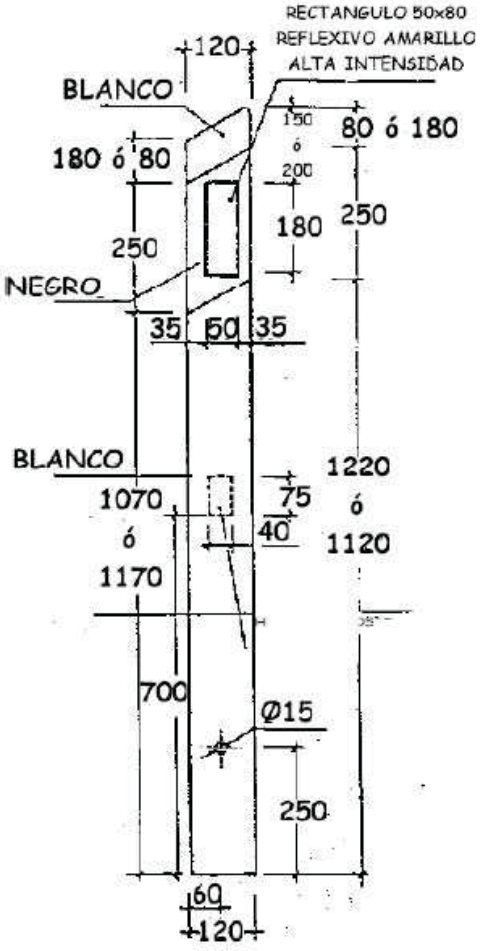
4.5 Dimensiones Generales



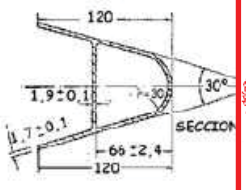
Plano 2. Bordo izquierdo



Plano 2. Sección A A



Plano 3. Bordo derecho



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5 Garantía

El FABRICANTE garantizará todo el material objeto el suministro hasta la fecha de la recepción definitiva, contra cualquier defecto de diseño, de material, de fabricación o montaje, que pudiera presentarse a consecuencia de uso normal bajo las condiciones estipuladas en la Especificación Técnica.

La recepción definitiva se efectuará doce meses después de la puesta en servicio de los equipos siempre y cuando durante este tiempo no se observe ninguna anomalía.

Si se comprobara dentro del período de garantía que algún elemento o dispositivo fuese defectuoso, el FABRICANTE está obligado a repararlo o sustituirlo, dejando nuevamente el material en perfectas condiciones de servicio, por su cuenta y riesgo, y en el plazo más breve posible.

Se establecerá un nuevo período de garantía, igual al primero, para todo elemento reparado o instalado en sustitución del defectuoso, así como para todo el material restante que pudiera resultar afectado.

6 Historial de Versiones

Versión	Descripción del cambio	Fecha
00	Transcripción de la existente en BAL.VIAL/001 Ed.0 en genesa	02/11/07
01	Adaptación al nuevo formato EDPR Revisión normativa	22/03/11

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Document Type: Especificación	Document Code: TCSP-EU/TSE&C-MV&HV-00003

CABLES AISLADOS DE MEDIA TENSION Y ACCESORIOS

Version Control			
Version #	Date	Content	Distribution List
0.0	05-04-2013	Ver Capítulo 13 (Antigua ESP-E/ING-SC-00002)	E&C_EU E&C_Brazil

Prepared by:	Reviewed by:	Approved by:	Approved by (option):
ML Title: E&C Dpt.: Technical Support Date: 05-03-2013	ABQ Title: E&C Dpt.: Technical Support Date: 05-03-2013	JAD Title: Dir. Techn.Support Dpt.: Technical Direction Date: 05-03-201	-- Title: ----- Dpt.: ----- Date: --

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Contenidos

1 Introducción 4

2 Ámbito de Aplicación 4

3 Definiciones y Acrónimos 4

4 Legislación y Normativa 4

5 Unidades e Idiomas 5

6 Características de Diseño 6

6.1 Condiciones Instalación 6

6.2 Características Eléctricas 6

6.3 Características Constructivas 6

6.3.1 Cables 6

6.3.2 Accesorios 8

7 Denominación 8

8 Embalaje, Marcado y Envío 10

8.1 Marcado de Cables 10

8.2 Bobinas 10

9 Ensayos 11

9.1 Ensayos tipo 11

9.2 Ensayos individuales 11

9.3 Ensayos sobre muestras 11

9.4 Ensayos de Puesta en Servicio 12

10 Documentación 12

10.1 Documentación Oferta 12

10.2 Documentación Técnica que debe facilitar el CONTRATISTA después de cursado el pedido 13

10.3 Documentación Final 13

11 Garantía 13

12 Registros de Calidad 14

12.1 Registros de Calidad General 14

12.2 Plan de Calidad 14

12.3 Acceso a Instalaciones 14

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

13 Historial de Versiones ____ *14*

13.1 Código Antiguo: ESP-E/ING-00002 ____ **14**

13.2 Código Nuevo: TCSP-EU/TSE&C-MV&HV-00003 ____ **14**

14 Anexos ____ *14*

14.1 Anexo I: Normativa Particular de cada País ____ **15**

14.1.1 Europa ____ 15
14.1.2 España ____ 15
14.1.3 Polonia ____ 15
14.1.4 Rumanía ____ 15
14.1.5 Italia ____ 15
14.1.6 Brasil ____ 16

14.2 Anexo II: Hoja Datos Técnicos ____ **17**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 INTRODUCCIÓN

Este documento tiene por objeto definir las características técnicas que se deben cumplir para el diseño, fabricación, ensayos en fábrica y suministro (incluido embalaje y transporte), así como la puesta en servicio de los cables aislados de Media Tensión y sus accesorios.

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todas los nuevas instalaciones promovidas por EDP Renewables en Europa y Brasil.

3 DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

PROPIEDAD:	**EDP Renewables (EDPR)** o el representante designado por esta compañía.
CONTRATISTA:	Persona natural o jurídica que desarrolla trabajos de ingeniería y construcción, tanto de obra civil como de montaje, en instalaciones de EDPR.
FABRICANTE:	Persona natural o jurídica encargada de la fabricación de los materiales requeridos.
SUMINISTRADOR:	Persona natural o jurídica que entrega a EDPR bienes de equipo o materiales y los servicios anexos correspondientes.
OFERTANTE:	Persona natural o jurídica a la que EDPR solicita oferta para la prestación de un servicio.

4 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Los cables de media tensión y accesorios objeto de la presente Especificación deberán ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo con las normas que se indican a continuación. Estas normas se entenderán en su última edición, vigente en el momento del pedido o fax de adjudicación.

IEC 60287	Cables eléctricos. Cálculo Intensidad Admisible
IEC 60949	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
IEC 60986	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV)
IEC 60228	Conductores de Cables Aislados
IEC 60229	Cables eléctricos. Ensayos de cubiertas exte[illegible]ón una función especial de protección y que se aplican por extrusión

COLÉGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

IEC 60811	Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos y de cables de fibra óptica.
IEC 60853	Cálculo de las capacidades de transporte de los cables para regímenes de cargas cíclicos y sobrecarga de emergencia. Factor de capacidad de transporte cíclico para cables de tensiones inferiores o iguales a 18/30 kV (36 kV).
IEC 60502-2	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas de 1 kV (Um = 1,2 kV) a 30 kV (Um = 36 kV). Parte 2: Cables de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) hasta 30 kV (Um = 36 kV).
ISO/IEC 17025	Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.
IEC 60270	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
IEC 62271-1	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.

Además serán de aplicación las normas específicas del país para el que se realice el suministro de cable aislado de media tensión, ver Anexo I.

En caso de que el fabricante no cumpla las normas que se indican o existan normas actualizadas que hayan anulado a las presentes, o puntos no definidos por éstas, se aplicarán las normas usuales del fabricante, citando en este caso en la oferta las normas utilizadas por el mismo, así como los puntos concretos en que se aplicarán estas normas y su diferencia con las requeridas, quedando a criterio de la PROPIEDAD su aprobación definitiva.

5 UNIDADES E IDIOMAS

El Sistema Internacional (SI) de unidades (sistema métrico) se debe utilizar en todos los cálculos, dibujos, esquemas y documentos.

En caso de existir información en un sistema de unidades diferente se deberá incluir entre paréntesis las unidades equivalentes en el SI. En caso de discrepancia entre datos, prevalecerán los que figuran en el SI.

Todos los documentos específicos del suministro (planos, informes de ensayos….) deberán entregarse en inglés y en el idioma del país para el que se hace el suministro. Los folletos, artículos y publicaciones escritos en portugués, español o inglés, serán aceptados.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6 CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

6.1 Condiciones Instalación

Los cables podrán instalarse en las formas que se indican a continuación:

- Parque Eólico:
  - Directamente enterrados
  - En canalización entubada: en cruces con carreteras/viales existentes o viales de nueva ejecución
- Subestación:
  - En canalización entubada: en cruces con carreteras/viales existentes o viales de nueva ejecución
  - En canales revisables
  - En bandejas

6.2 Características Eléctricas

Principales características de la red:

- Los defectos a tierra se eliminan tan rápidamente como sea posible y en cualquier caso antes de 1 minuto.

- Niveles de tensión:

	EUROPA (50 Hz)			BRASIL (60 Hz)		
Tensión nominal (kV eficaces) (U_o/U)	8,7/15	12/20	18/30	8,7/15	15/25	25/35
Tensión de servicio (kV eficaces) (U_n)	12-15	20	30-33(*)	13,8	23,1	34,5
Tensión más elevada (kV eficaces) (U_m)	17,5	24	36	14,5	24,2	36,2
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kV) (U_p)	95	125	170	95	125	170
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial (kV)	38	50	70	34	50	70

(*) Rumanía

6.3 Características Constructivas

6.3.1 Cables

La composición de los cables estará de acuerdo con la normativa reflejada en el capítulo 4 de la presente especificación, y por lo general será la siguiente:

1. Conductor: Estará constituido por una cuerda redonda compacta de hilos de aluminio o de cobre de clase 2 conforme a la Norma IEC 60228. La sección será la apropiada para la capacidad de transporte exigida y las condiciones de instalación específicas.

   - Sistema Colector Parque Eólico: Aluminio (Al)
   - Subestación: Cobre (Cu)/ Aluminio (Al)

2. Semiconductor interno: Capa extrusionada de material semico el cual no deberá ejercer ninguna acción nociva sobre el conductor y especialmente sobre el aislamiento.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

3. Aislamiento: Tanto la composición como el espesor se ajustarán a lo indicado en la norma IEC 60228. El espesor será en función del gradiente de potencial eléctrico máximo. Las condiciones de servicio serán:

   - Temperatura máxima en servicio permanente: 90ºC
   - Temperatura máxima en condiciones de sobrecarga: 130 ºC
   - Temperatura máxima en condiciones de cortocircuito: 250 ºC

   El aislamiento debe aplicarse por un procedimiento adecuado de extrusión, de forma que quede compacto y homogéneo. Estará formado por una sola capa ajustada alrededor del conductor, del cual podrá ser separado sin deterioro del mismo ni de la cubierta exterior. Los aislamientos más comúnmente utilizados son:

   - Polietileno reticulado (XLPE): Sistema colector Parque Eólico
   - Etileno propileno (EPR):
     - Subestación
     - Sistema colector Parque Eólico cuando este discurra por zonas con un nivel freático elevado o por zonas inundadas y se descarte el uso de opción de aislamiento XLPE con protección longitudinal (OL) y radial al agua (OT)

4. Semiconductor externo: Capa de compuesto semiconductor extruido sobre el aislamiento y adherido al mismo.

5. Pantalla metálica: Debe calcularse para el valor de la corriente de cortocircuito monofásica del punto de conexión donde se instale el cable, teniendo en cuenta los efectos de asimetría máxima. Estará compuesta por una corona de alambres de cobre arrollados helicoidalmente y habitualmente por una contraespira de fleje de cobre con las funciones de cortocircuitar todos los alambres de cobre y de garantizar su sujeción frente a esfuerzos electrodinámicos. Sección mínima de 16 mm².

6. Protección longitudinal frente al agua (OL): Cinta hinchable de estanqueidad colocada sobre la pantalla que tiene como objetivo impedir que el agua se propague a lo largo del cable. Deberá superar lo exigido en el ensayo de penetración de agua descrito en el Anexo D de la norma IEC 60502-2. Únicamente será necesario en el caso de cables con aislamiento en XLPE.

7. Cubierta exterior: Constituida por una sola capa de un compuesto termoplástico a base de poliolefina ignifugada (Z1) de alta resistencia a la abrasión y al desgarro. Asimismo, en su composición no deberá haber metales pesados, halógenos ni hidrocarburos volátiles.



Figura 1: Ejemplo Cable XLPE de M

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6.3.2 Accesorios

Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las características técnicas serán compatibles también con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinados.

La capacidad de transporte, así como la corriente de cortocircuito soportada deberá ser al menos igual a la del cable de la instalación a la que va destinado.

Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.), y su ejecución y montaje se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Cada juego de empalmes/terminales se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas.

Los terminales y empalmes deberán cumplir con los requerimientos fijados en la Norma IEC 60502-2

Para instalaciones en altitud superior a 1000 m sobre el nivel del mar se deberán de corregir tanto el nivel de aislamiento como la distancia entre fases, de acuerdo a lo indicado en la Norma IEC 62271-1.

Terminales

- Exterior/Interior no enchufables:

La tecnología de instalación aceptada para media tensión será de tipo premoldeado contráctil en frio, flexible y con cuerpo aislante en una pieza (aletas aislantes como piezas independientes sólo serán admitidas bajo aprobación previa por parte de la PROPIEDAD), diseñados para sistemas de cables unipolares de aislamiento polimérico (XLPE, HEPR) con pantalla de hilos de cobre. Otro tipo de terminales deberán ser propuestos a la PROPIEDAD para su aprobación.

- Enchufables:

Todos los conectores enchufables (separables, tipo plug-in) serán apantallados y serán del tipo adecuado en función del tipo de cable y del equipo al cual se conectan (recto, acodado, en T…).

- Tipo Connex:

Cuando las bornas de salida en media tensión del transformador de potencia sean de tipo Connex se deberán instalar terminales de cable apropiados que sólo podrán ser ejecutados por personal cualificado y homologado por el fabricante del terminal.

Empalmes

La tecnología de instalación aceptada será monobloc de media tensión contráctil en frío, diseñados para sistemas de cables unipolares de aislamiento polimérico (XLPE, HEPR) con pantalla de hilos de cobre. Otro tipo de empalmes deberán ser propuestos a la PROPIEDAD para su aprobación.

7 DENOMINACIÓN

La forma de denominar los cables objeto de la presente especificación se efectuará por medio de siglas que indiquen las características siguientes:

- Tipo constructivo (aislamiento, cubierta exterior)
- Tensión asignada del cable en kV expresada de la forma U_0/U

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Indicaciones relativas al conductor

La designación de los cables utilizados variará dependiendo la norma de referencia. A continuación se indican las denominaciones de cables más habituales:

- Parque Eólico:
  - Norma UNE (España): RHZ1-OL- Al
    - R: aislamiento XLPE
    - H: capas semiconductoras sobre el conductor y sobre el aislamiento, con pantalla metálica de cobre
    - Z1:poliolefina libre de halógenos
    - OL: protección longitudinal frente al agua
    - Al: conductor aluminio
  - Norma DIN VDE 0276-620 (Polania y Rumanía): NA2XS(F)2Y
    - N: conforme norma VDE 0276-620
    - A: conductor Aluminio
    - 2X: aislamiento XLPE
    - S: pantalla de cobre
    - (F): protección longitudinal frente al agua
    - 2Y: cubierta PE
  - Norma ZN-TF-500 (Polonia): XUH(A)KXS
    - X: cubierta PE
    - U: protección longitudinal frente al agua
    - H: cable de campo radial
    - (A): conductor Aluminio
    - K: cable
    - XS: aislamiento XLPE
  - Norma CEI 11-17 (Italia): (A)RE4H1M1 con obturación longitudinal agua
    - (A): conductor aluminio
    - R: conductor clase 2
    - E4: aislamiento XLPE
    - H1: Pantalla de cobre
    - M1: baja emisión humos, cero halógenos
  - La designación del cable empleado en los parques eólicos de Brasil se hará de acuerdo a la Norma ABNT NBR 9311.
- Subestación:
  - Norma UNE (España): HEPRZ1(AS)
    - HEPR: aislamiento EPR de alto módulo
    - Z1: poliolefina libre de halógenos
    - (AS): alta seguridad: Cable libre de halógenos, de baja emisión de humos y no propagador del incendio
  - Norma CEI 11-17 (Italia): (A)RG7H1M1 // ()RG7H
    - (A): conductor aluminio
    - (): conductor cobre
    - R: conductor clase 2
    - G7: aislamiento EPR de alto módulo (H

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- H1: Pantalla de cobre
- M1: PE baja emisión humos, cero halógenos

o En Rumanía y Polonia se utilizará la denominación correspondiente conforme a normativas DIN VDE 0276-620 y ZN-TF-500

o La designación del cable empleado en las subestaciones de Brasil se hará de acuerdo a la Norma ABNT NBR 9311.

Ejemplo de designación para España:

RHZI-OL 18/36 kV 1x150 K Al + H16

- **Aislamiento:** XLPE
- **Cubierta:** Cubierta exterior de poliolefina (Z1)
- **U_o/U:** 18/36 kV
- **Conductor:** Circular(K) de Aluminio de 150 mm^2 de sección
- **Pantalla (H):** Metálica de 16 mm² de sección

Ejemplo de designación conforme DIN VDE 0276-620:

NA2XS(FL)2Y 1x150RM/16mm2

- **Aislamiento:** XLPE
- **Cubierta:** Cubierta exterior de poliolefina (Z1)
- **U_o/U:** 18/36 kV
- **Conductor:** Circular (RM) de Aluminio de 150 mm^2 de sección
- **Pantalla:** Metálica de 16 mm² de sección

8 EMBALAJE, MARCADO Y ENVÍO

8.1 Marcado de Cables

Los cables objeto de esta especificación deberán llevar marcado en su cubierta exterior, mediante grabado o relieve, fácilmente legible e indeleble, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante y/o marca registrada
- Designación completa del cable (según lo dispuesto en el Capítulo 7 del presente documento)
- Los últimos dos dígitos del año de fabricación
- Indicación de calidad concertada, cuando la tenga
- Metraje correlativo cada metro de cable.

La altura de letra del texto de inscripción deberá ser de al menos 10 mm y la distancia mínima entre el final de una marca y el principio de la siguiente de 300 mm.

8.2 Bobinas

Los cables irán embalados en bobinas de madera tratada o metáli deberán llevar una placa metálica con las siguientes inscripciones:

- Nombre y marca del fabricante

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Nº de serie del cable
- Año de fabricación
- Tensión nominal
- Sección del conductor
- Longitud de la pieza en metros
- Peso total de la bobina, en kg
- Indicación, en cada bobina, del origen y destino del cable
- Nº de Bobina

La distribución de cables en las diferentes bobinas, así como las longitudes de los contenidos de las mismas, se debe elegir de forma que se puedan realizar las diferentes tiradas sin necesidad de realizar empalmes intermedios.

9 ENSAYOS

Durante la fabricación del cable se realizarán los controles y pruebas destinados a comprobar el buen funcionamiento del cable y la calidad de sus componentes.

Los ensayos del mismo se realizarán de acuerdo con las Normas IEC 60811 e IEC 60502.

Estas Normas dividen los ensayos a realizar en los grupos siguientes:

- Ensayos tipo
- Ensayos individuales
- Ensayos sobre muestras

9.1 Ensayos tipo

Los ensayos tipo son realizados por el FABRICANTE antes de la comercialización del cable, por lo que únicamente se tendrán que justificar los mismos mediante la entrega a la PROPIEDAD de los protocolos de las pruebas realizadas, correspondientes a los ensayos reflejados en los capítulos 18 y 19 de la norma IEC 60502-2.

9.2 Ensayos individuales

Los ensayos individuales se realizarán sobre todo el cable terminado y consisten en:

- Medida de la resistencia eléctrica del conductor.
- Ensayo de tensión soportada a frecuencia variable.
- Ensayo de descargas parciales.

9.3 Ensayos sobre muestras

Estos ensayos se realizarán sobre dos muestras de cada tipo de conductor y diferentes bobinas, que consisten en:

- Examen del conductor
- Verificaciones dimensionales
- Ensayo de tensión durante 4 h.
- Ensayo de alargamiento en caliente de los aislamientos de HEPR y XLPE y de las cubiertas de material elastomérico.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.4 Ensayos de Puesta en Servicio

Para comprobar que todos los elementos que constituyen la instalación (cable, empalmes, terminales, etc…) se han instalado correctamente se deberán realizar al menos los siguientes ensayos de campo sobre la instalación totalmente terminada aunque podrán verse sometidos a variaciones dependiendo de las características del proyecto y siempre que la PROPIEDAD lo estime conveniente. Los ensayos se realizarán siempre en presencia de la PROPIEDAD o el representante designado por este.

1. Verificación condiciones generales del cable incluyendo verificación de las conexiones de las pantallas de puesta a tierra.
2. Comprobación de continuidad, sucesión e identificación de fases
3. Ensayo de medida de la resistencia del conductor
4. Ensayo de medida de la resistencia y continuidad de la pantalla pantalla metálica
5. Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta exterior del cable. Se debe incluir aislamiento cajas de puesta a tierra, empalmes, etc. Sólo en el caso de longitudes de cable superiores a 50 m.
6. Medición de la resistencia de aislamiento principal y de la cubierta. Megger. Sólo en el caso de longitudes de cable inferiores a 50 m
7. Ensayo de tensión soportada a muy baja frecuencia (VLF) para la comprobación del aislamiento principal. Sólo en el caso de longitudes de cable superiores a 50 m
8. Ensayo tensión de servicio soportada a 50 Hz o 60 Hz, según corresponda, durante 24h sin carga. Sólo en el caso de longitudes de cable inferiores a 50 m o en casos de conexión a línea en servicio.
9. Ensayo de medida de descargas parciales. Este ensayo tiene por finalidad detectar defectos locales debidos, generalmente a la instalación del cable o de sus accesorios (empalmes, terminales).
   Para el correcto diagnóstico de las medidas de descargas parciales, la técnica utilizada debe disponer de un procedimiento de ensayo y medida aprobado por laboratorio acreditado para medidas de descargas parciales in situ según la norma ISO/IEC 17025.

10 DOCUMENTACIÓN

10.1 Documentación Oferta

El OFERTANTE adjuntará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de los cables ofertados, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación:

- Lista de excepciones a la presente Especificación, debidamente justificadas. Las excepciones no incluidas en esta lista no tendrán validez contractual.
- Ficha técnica adjuntada en el Anexo II de esta especificación, debidamente cumplimentada.
- Memoria o folleto descriptivo del cable ofertado.
- Cálculos eléctricos realizados para la obtención de los diferentes parámetros en función de la configuración de la instalación a que se destine.
- Programa de Puntos de Inspección (PPI).
- Longitud del cable por bobina.
- Estimación de pesos y dimensiones de la bobina en orden de transporte.
- Certificados de Ensayos de Precalificación y Ensayos Tipo.
- Instrucciones de manipulación e instalación.
- Plazo de entrega, a partir de la petición de suministro.
- Condiciones de garantía.
- Lista de referencias de instalaciones similares realizadas con l ofertados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

10.2 Documentación Técnica que debe facilitar el CONTRATISTA después de cursado el pedido

El CONTRATISTA deberá someter para su aprobación, dentro de las tres (3) primeras semanas a partir de la fecha en que sea cursado el pedido o fax de adjudicación, la siguiente información del cable de potencia, terminales y accesorios por triplicado:

- Plano certificado de dimensiones generales del cable, terminales y accesorios incluyendo, pero no limitándose a, lo siguiente:
    - Diámetro exterior del cable
    - Dimensiones de los terminales y empalmes
    - Detalle de las bridas, con dimensiones generales
    - Detalle de las bornas de línea y tierra
    - Esfuerzos máximos soportados por la borna del terminal
    - Detalles de anclaje o fijación
    - Peso total del terminal

- Instrucciones de almacenamiento en obra, montaje y mantenimiento.
- Plan de fabricación y acopios.
- Certificados de ensayos.
- Protocolos de ensayos de recepción en fábrica.
- Protocolos de ensayo de rutina.
- Protocolos completos de ensayo tipo.

Toda la documentación deberá llevar indicación de confirmación de pedido y el número del mismo.

Una vez aprobada la documentación y planos específicos de los equipos, el CONTRATISTA deberá enviar a la PROPIEDAD copias en papel así como un CD con ficheros .dwg y .pdf de todos los planos y documentos.

10.3 Documentación Final

El SUMINISTRADOR, entregará a la recepción del material por la PROPIEDAD, la documentación que garantice la idoneidad de los materiales y de los procesos utilizados como:

- Certificados de calidad de origen de materia prima.
- Certificados de los ensayos realizados por el SUMINISTRADOR, tanto de la materia prima como durante el proceso de fabricación.
- Certificados de los ensayos de recepción.
- Certificados de los ensayos de puesta en servicio.

11 GARANTÍA

El FABRICANTE garantizará todo el material objeto del suministro hasta la fecha de la recepción definitiva, contra cualquier defecto de diseño, de material, de fabricación o montaje, que pudiera presentarse a consecuencia de uso normal bajo las condiciones estipuladas en la presente especificación.

La recepción definitiva se efectuará veinticuatro meses (24) después de la puesta en servicio de los equipos siempre y cuando durante este tiempo no se observe ninguna anomalía.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Si se comprobara dentro del período de garantía que algún elemento o dispositivo fuese defectuoso, el FABRICANTE está obligado a repararlo o sustituirlo, dejando nuevamente el material en perfectas condiciones de servicio, por su cuenta y riesgo, y en la plazo más breve posible.

Se establecerá un nuevo período de garantía, igual al primero, para todo elemento reparado o instalado en sustitución del defectuoso, así como para todo el material restante que pudiera resultar afectado.

12 REGISTROS DE CALIDAD

12.1 Registros de Calidad General

El FABRICANTE del cable objeto de esta Especificación deberá tener implantado un Sistema de Calidad que cumpla los requisitos de la Norma ISO-9001.

12.2 Plan de Calidad

El FABRICANTE deberá disponer de un Plan de Calidad donde se deberán recoger, de forma correlativa desde la recepción de materiales hasta la puesta en destino del pedido, las fases de fabricación y los puntos de inspección a controlar con la norma o procedimiento interno aprobado. El Plan de Calidad o Programa de Puntos de Inspección deberá estar disponible a requerimiento de la PROPIEDAD, que podrá ampliarlo o fijar puntos de espera si lo estimara conveniente.

12.3 Acceso a Instalaciones

La PROPIEDAD o sus representantes tendrán, previa petición de autorización, libre acceso a las instalaciones, tanto del SUMINISTRADOR como de sus proveedores o subcontratistas, para inspeccionar o auditar todo aquello que se relacione con el pedido. Asimismo dispondrán de toda la documentación técnica y de calidad con el fin de poder verificarla.

13 HISTORIAL DE VERSIONES

13.1 Código Antiguo: ESP-E/ING-00002

Versión	Descripción del cambio	Fecha
0.0	Versión Inicial	06-09-2010

13.2 Código Nuevo: TCSP-EU/TSE&C-MV&HV-00003

Versión	Descripción del cambio	Fecha
0.0	Versión Inicial que anula a Especificación ESP-E/ING-00002. Incorporación normativa países y características Brasil. Definición tipo cable EPR para subestaciones	05-04-2013

14 ANEXOS

- Anexo I: Normativa Particular de cada País
- Anexo II: Hoja Datos Técnicos

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

14.1 Anexo I: Normativa Particular de cada País

14.1.1 Europa

HD 620-10	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares, tripolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
HD 620-9E (equivale a DIN VDE 0276-620)	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).

14.1.2 España

Real Decreto 223/2008 (15 de febrero)	Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
UNE 211435:2011	Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna

14.1.3 Polonia

ZN-TF-500	Single core, cross-linked polyethylene insulated, power cables voltages ratings: 6/10 (12) kV up to 18/30 (36) kV

14.1.4 Rumanía

NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea şl executarea reţelelor de cabluri electrice

14.1.5 Italia

CEI 11-17	Generation, transmission and power Cables installation

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

14.1.6 Brasil

ABNT NBR NM 280	Condutores de cabos isolados
ABNT NBR 14039	Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
ABNT NBR 7286	Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho
ABNT NBR 7287	Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho
ABNT NBR 6251	Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV — Requisitos construtivos.
ABNT NBR 11301	Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%) – Procedimento
ABNT NBR 60332	Métodos de ensaio para cabos elétricos sob condições de fogo
ABNT NBR 6813	Fios e cabos elétricos - Ensaio de resistência de isolamento
ABNT NBR 6881	Fios e cabos elétricos de potência, controle e intrumentação — Ensaio de tensão elétrica
ABNT NBR 7294	Fios e cabos elétricos - Ensaios de descargas parciais
ABNT NBR 60811-4-1	Métodos de ensaios comuns para materiais de isolação e de cobertura de cabos elétricos. Parte 4: Métodos específicos para os compostos de polietileno e polipropileno - Capítulo 1: Resistência à fissuração por ação de tensões ambientais - Ensaio de enrolamento após envelhecimento térmico no ar - Medição do índice de fluidez - Determinação do teor de negro-de-fumo e/ou de carga mineral em polietileno
ABNT NBR 7295	Fios e cabos elétricos - Ensaio de capacitância e fator de dissipação
ABNT NBR 7296	Fios e cabos elétricos - Ensaio de impulso atmosférico
ABNT NBR 7297	Fios e cabos elétricos — Ensaio de aquecimento cíclico
ABNT NBR 7299	Fios e cabos elétricos — Ensaio de resistividade superficial
ABNT NBR 7300	Fios e cabos elétricos – Ensaio de resistividade volumétrica
ABNT NBR 7278	Fios e cabos elétricos com proteção metálica — Ensaio de tensão elétrica na cobertura
ABNT NBR 10495	Fios e cabos elétricos — Determinação da quantidade de gás ácido halogenado emitida durante a combustão de materiais poliméricos
ABNT NBR 7312	Rolos de fios e cabos elétricos - Características dimensionais
ABNT NBR 9311	Cabos elétricos isolados - Designação - Classificação
ABNT NBR 9314	Emendas e terminais para cabos de potência com isolação para tensões de 3,6/6 kV a 27/35 kV
ABNT NBR 10299	Cabos elétricos em corrente alter... impulso - Análise estatística da rigidez dielétrica.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

14.2 Anexo II: Hoja Datos Técnicos

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO II

Parque Eólico	--------
Localidad – Provincia	--------- - ---------
Altitud s.n.m (m)	<1.000

HOJA DATOS TÉCNICOS

(A cumplimentar por el Ofertante)

Nº	DESIGNACIÓN	Ud.	SOLICITADO	OFERTADO
1	**Características nominales**			
1.1	Tipo	--		
1.2	Tensión asignada Vo/V	kV		
1.3	Frecuencia nominal			
1.4	Tensión de ensayo a frecuencia industrial	kV		
1.5	Tiempo de aplicación del valor de 1.3	min.		
1.6	Tensión de ensayo en corriente continua	kV		
1.7	Tiempo de aplicación del valor de 1.5	min.		
1.8	Temperatura nominal máxima del conductor en servicio normal	°C	90	
1.9	Temperatura nominal máxima del conductor en condiciones de sobrecarga	°C	130	
1.10	Temperatura nominal máxima del conductor en condiciones de cortocircuito	°C	250	
2	**Características del material de aislamiento**			
2.1	Tipo según IEC	--	60502	
2.2	Material	--		
2.3	Características mecánicas (valores en estado inicial):			
	- Carga de rotura	N/mm^2		
	- Alargamiento mínimo de rotura	%		
2.4	Absorción de humedad:			
	- Método eléctrico:			
	§ Máxima constante dieléctrica después de 1 día	F/m		
	§ Aumento máximo de capacidad de 1 a 14 días	%		
	§ Aumento máximo de capacidad de 7 a 14 días	%		
	§ Máximo factor de estabilidad después de 14 días			
	- Método ponderal:			
	§ Máxima absorción de agua después de 14 días a 85ºC	mg/cm^2		
2.5	Resistencia de aislamiento (a 20ºC)	MΩ.km		
3.	**Características del material de la cubierta del conductor**			
3.1	Tipo según IEC	--		
3.2	Material	--		
3.3	Características mecánicas (valores en estado inicial):			
	- Tensión de rotura	N/cm^2		
	- Alargamiento mínimo a la rotura	%		
4.	**Características del material de la cubierta exterior**			
4.1	Tipo según IEC	--		
4.2	Material	--		
4.3	Características mecánicas (valores en estado inicial):			
	- Tensión de rotura	N/mm^2		
	- Alargamiento mínimo a la rotura	%		
5.	**Características constructivas y de montaje**			
5.1	Sección nominal	mm^2		
5.2	Material del conductor	--	Clase 2	
5.3	Tipo de cuerda	--	IEC 60228	
5.4	Número de alambres del conductor	--	IEC 60228	
5.5	Diámetro de los alambres del conductor			
5.6	Resistencia a 20ºC			
5.7	Espesor de aislamiento			
5.8	Material de la pantalla	--	Cobre	
5.9	Sección de la pantalla			
5.10	Material de la armadura			
5.11	Número de alambres de la armadura			

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO II

Parque Eólico	--------
Localidad – Provincia	--------- - ---------
Altitud s.n.m (m)	<1.000

HOJA DATOS TÉCNICOS

(A cumplimentar por el Ofertante)

Nº	DESIGNACIÓN	Ud.	SOLICITADO	OFERTADO
5.12	Diámetro de los alambres de la armadura	mm		
5.13	Sección equivalente de la armadura	mm^2		
5.14	Recubrimiento	--		
5.15	Diámetro bajo cubierta	mm		
5.16	Espesor de la cubierta	mm		
5.17	Diámetro exterior	mm		
5.18	Radio de curvatura mínimo	mm		
5.19	Peso	kg/km		
5.20	Mínima temperatura de instalación	ºC		
6.	**Características eléctricas**			
6.1	Intensidad máxima admisible (incluir parámetros cálculo: resistividad terreno, temperatura…..)	A		
6.2	Coeficiente de corrección.	--		
6.3	Sobrecarga admisible durante 1 hora	%		
6.4	Máxima intensidad de cortocircuito admisible durante:			
	- 0.1 seg.	kA		
	- 0.5 seg.	kA		
	- 1 seg.	kA		
	- 2 seg.	kA		
6.5	Resistencia a frecuencia nominal a la temperatura nominal de inicio	Ω/km		
6.6	Reactancia a frecuencia nominal a la temperatura nominal	Ω/km		
7.	**Terminales para cable**			
7.1	Instalación (Interior/exterior)	--		
7.2	Tipo (enchufable/no enchufable/tipo connex))	--		
7.3	Envolvente	--		
7.4	Componente aislante	--		
7.5	Tratamiento del neutro a la red	--		
7.6	Tiempo máximo de de falta a tierra	s		
7.7	Frecuencia nominal	Hz		
7.8	Nivel de polución	--		
7.9	Longitud de la línea de fuga	mm	> 25 mm/kV	
7.10	Distancia de arco	mm		
7.11	Esfuerzo horizontal máximo	daN		
7.12	Peso aproximado	kg		
8.	**Empalmes para cable**			
8.1	Instalación	--		
8.2	Tipo (monoblock)	--		
8.3	Dimensiones			
	- Diámetro	mm		
	- Área	mm^2		
8.4	Temperatura máxima de operación			
	- Continuo	ºC		
	- Sobrecargas			
	- Cortocircuito			

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

edp renováveis

Document Type:	Especificación	Document Code:	ESP-E/ING-SBT-00030

SUMINISTRO DE TRANSFORMADOR DE SS.AA. DE TIPO SECO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Version Control			
Version #	Date	Content	Distribution List
0.0	2008-10-10	Versión Inicial	1. ECE-EU
0.1	2008-11-10	Actualización	
0.2	2008-12-09	Actualización	
0.3	2010-11-11	Ver Capítulo 12	

Prepared by:	Reviewed by:	Approved by:	Approved by (option):
JAC	ABQ	JRC	JAD
Title: COOR ENG	Title: COOR ENG	Title: DIR ECE-SP	Title: DIR ECE-EU
Dpt.: ECE-SP	Dpt.: ECE-EU	Dpt.: DIR-SP	Dpt.: ECE-EU
Date: 2010-12-13	Date: 2010-12-13	Date: 2010-12-13	Date: 2010-12-13

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Contenidos

1 Introducción 3

2 Ámbito de Aplicación 3

3 Definiciones y Acrónimos 3

4 Legislación y Normativa 4

5 Condiciones Ambientales 6

6 Características de Diseño 7

6.1 Características de la Red 7

6.2 Características del Transformador 7

6.3 Ruido Audible 7

6.4 Nivel de Radiointerferencias 7

6.5 Campos Eléctrico y Magnético 8

7 Características Constructivas 8

7.1 Devanados 8

7.2 Cambiador de Tomas 8

7.3 Sobrecarga Térmica 8

7.4 Placa de Características 9

7.5 Caja de Bornes 9

7.6 Pintura y Tratamiento Superficial 10

8 Ensayos 10

8.1 Ensayos Individuales 10

8.2 Ensayos Tipo 11

9 Embalaje, Marcado y Envío 11

10 Documentación 12

10.1 Documentación Técnica que se debe presentar con la Oferta 12

10.2 Documentación Técnica que debe facilitar el FABRICANTE después de cursado el Pedido 12

11 Garantía 13

12 Historial de Versiones 13

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 Introducción

La presente Especificación tiene por objeto definir de forma concreta las características técnicas que se deben cumplir para el diseño, fabricación, ensayos en fábrica, embalaje y transporte de los transformadores de servicios auxiliares necesarios para nuevas subestaciones de EDP Renováveis Europe (EU).

El suministro se considera compuesto por las siguientes partidas:

- Transformador/es servicios auxiliares de tipo seco.
- Ensayos en fábrica.
- Embalaje, transporte y seguro hasta emplazamiento definitivo.
- Descarga, montaje y puesta en servicio.
- Retirada a almacén/vertedero por gestor autorizado de cuantos residuos se hayan generado.
- Documentación complementaria de acuerdo con el apartado 10 de la presente Especificación.

2 Ámbito de Aplicación

Todos los transformadores de servicios auxiliares necesarios para nuevas subestaciones de EDP Renováveis Europe (EU).

3 Definiciones y Acrónimos

PROPIEDAD:	**EDP Renováveis Europe (EDPR-EU)** o el representante designado por esta compañía.
CONTRATISTA:	Persona natural o jurídica que desarrolla trabajos de ingeniería y construcción, tanto de obra civil como de montaje, en instalaciones de EDPR.
FABRICANTE:	Persona natural o jurídica encargada de la fabricación de los materiales requeridos.
SUMINISTRADOR:	Persona natural o jurídica que entrega a EDPR bienes de equipo o materiales y los servicios anexos correspondientes.
OFERTANTE:	Persona natural o jurídica a la que EDPR solicita oferta para la prestación de un servicio.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

4 Legislación y Normativa

Los transformadores objeto de esta Especificación deberán ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo con las normas que se indican a continuación, siempre que no se opongan a lo indicado en la presente Especificación.

Estas normas se entenderán en su última edición, vigente en el momento del pedido o fax de adjudicación.

UNE-EN 60076-1 (IEC 60076-1)	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-2 (IEC 60076-2)	Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento.
UNE-EN 60076-3 (IEC 60076-3)	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-5 (IEC 60076-5)	Transformadores de Potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
UNE-EN 60076-10 (IEC 60076-10)	Transformadores de potencia. Parte 10: Determinación de los niveles de ruido. Guía de aplicación.
UNE-EN 60076-11 (IEC 60076-11)	Transformadores de Potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
UNE 21538-1 (HD 538-1S1)	Transformadores trifásicos tipo seco para distribución en BT de 100 a 2500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE 20509-1 (CISPR 18-1)	Características de las líneas y aparamenta de alta tensión, relativas a las perturbaciones radioeléctricas. Descripción del fenómeno.
UNE 20509-2 (CISPR 18-2)	Características de las líneas y aparamenta de alta tensión, relativas a las perturbaciones radioeléctricas. Métodos de medida y procedimiento para establecer los límites.
UNE 20509-3 (CISPR 18-3)	Características de las líneas y aparamenta de alta tensión, relativas a las perturbaciones radioeléctricas. Código práctico para mini[illegible] generación de ruido radioeléctrico.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

UNE-EN ISO 2409 (EN ISO 2409)	Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado.
UNE 60085 (IEC 60085)	Evaluación y clasificación térmica del aislamiento eléctrico.
UNE 20158 (IEC 616)	Marcado de los bornes y tomas de los transformadores de potencia.
UNE 20175	Sistema de pintado para transformadores de potencia. Acabado integral de pintura epoxi-poliuretano.
UNE 21322 (IEC 250)	Métodos para la determinación de la permitividad y del factor de pérdidas dieléctricas de los aislantes eléctricos a frecuencias industriales, audibles y radioeléctricas.
IEC 60815	Guía para la selección de aisladores, respecto a las condiciones de polución.
RD 138/1989	Reglamento sobre perturbaciones radioeléctricas e interferencias

En el caso de que el FABRICANTE no pueda cumplir las normas que se indican por no ser de aplicación en el país donde vaya a ser instalado el equipo, o existan normas actualizadas que hayan anulado a las presentes, o puntos no definidos por éstas, se aplicarán, en su totalidad, las normas del país de destino final del equipo, las normas más actualizadas y, para los puntos no definidos, las normas propuestas por el fabricante previa aprobación por la PROPIEDAD. Se indicarán en la oferta las normas utilizadas por el mismo, así como los puntos concretos en que se aplicarán estas normas y su diferencia, con las requeridas, quedando a criterio de la PROPIEDAD su aprobación definitiva.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

5 Condiciones Ambientales

Las condiciones ambientales a tener en cuenta serán las siguientes:

Altitud		Sobre el nivel del mar inferior a 1000 m
Temperatura	Máxima	+ 40 °C
	Media de las máximas	+ 25 °C
	Mínima	- 25 °C
	Media de las mínimas	+ 5 °C
Humedad Relativa	Media (1 mes)	De 57% a 82 %
	Media Máxima	100 % (Nieblas)
Viento		120 km/h (equivalente a 70 daN/m^2)
Contaminación atmosférica		Clase III según CEI 60815 (ver NOTA)
Vibraciones		Las vibraciones que puedan presentarse debidas a causas externas a los equipos se consideran despreciables
Nivel aceleración sísmica		Según zona y normas
Radiación solar		Según normas
Capa de nieve/hielo		Según normas

NOTA: En caso de alto nivel de polución (a confirmar por la PROPIEDAD) la clase de contaminación (s/CEI 60815) pasará a ser "IV".

En los proyectos de ejecución se podrán establecer condiciones ambientales más restrictivas si es necesario.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

6 Características de Diseño

6.1 Características de la Red

Tensión nominal (U_N)	20 kV		30 kV	
Tensión de servicio **(U_S)**	12 kV	20 kV	30 kV	33 kV
Tensión máxima	24 kV		36 kV	
Tensiones ensayo (Frecuencia industrial/impulso)	50/125 kV		70/170 kV	
Intensidad de cortocircuito simétrico	25kA			
Frecuencia nominal	50 Hz			
Régimen de neutro	Reactancia p.a.t.			

6.2 Características del Transformador

Tipo	Encapsulado en resina epoxi
Instalación	Interior
Número de fases	3
Potencia nominal	100 kVA
Tensión primario	(U_S) ± 2.5%± 5%V
Tensión secundario	420-242 V
Frecuencia nominal	50 Hz
Impedancia	4,5 %
Grupo de conexión	Dyn11
Clase de aislamiento	F
Pérdidas en vacío	Según norma UNE EN 60 076-1
Pérdidas en carga a 120ºC	Según norma UNE EN 60 076-1

6.3 Ruido Audible

Los límites máximos de emisión de ruido audible no serán superiores a un valor máximo pico de 140 dBA, ni en media ponderada superior a 70 dBA. Sin perjuicio de lo anterior la instalación cumplirá la normativa autonómica ó municipal correspondiente.

6.4 Nivel de Radiointerferencias

El nivel de Radiointerferencias (RIV) estará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 20509 y el RD138 de 1989 y no superará en ningún caso los 2500 µV a 1 MHz.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6.5 Campos Eléctrico y Magnético

Los valores máximos de campo eléctrico y magnético se limitarán según la Directiva Europea (Recomendación del Consejo de 12-07-99 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz 1999/519/CE) a 5 kV/m y 100 μT, respectivamente, en zonas "donde los ciudadanos pasen un lapso de tiempo significativo".

7 Características Constructivas

7.1 Devanados

Los transformadores serán trifásicos, conectados en triángulo en el primario y en estrella en el secundario. El desfase angular entre tensiones será de 30° (denominación Dyn11). El punto central de la estrella del secundario se extraerá como neutro y deberá construirse con aislamiento total y para intensidad nominal, como mínimo, mitad de la de fase.

El aislamiento de los arrollamientos será de clase F según UNE 60085.

Los devanados serán de cobre y estarán total y uniformemente aislados. Los devanados del primario y secundario serán completamente independientes, siendo el devanado AT encapsulado en resina y el BT encapsulado o impregnado en resina, asegurando las partes activas aisladas manteniendo las constantes dieléctricas del aislamiento.

El núcleo de los transformadores será de chapa magnética de grano orientado.

7.2 Cambiador de Tomas

Los transformadores llevarán un cambiador de tomas en el arrollamiento de Alta Tensión, para accionamiento en vacío, con cinco posiciones.

El cambiador de tomas será accionado manualmente desde el exterior del transformador y debe poderse enclavar con un candado en cada una de sus posiciones. El candado será suministrado por el FABRICANTE. El dispositivo será tal que el cambiador de tomas no pueda enclavarse en una posición intermedia entre dos escalones.

7.3 Sobrecarga Térmica

Los transformadores irán provistos de un sistema de control de temperatura en los devanados de A.T. y de B.T., de no producir un sobrecalentamiento al aislamiento.

Irán equipados con protección térmica mediante sonda de temperatura en los devanados de A.T. y de B.T., mediante Pt-100 y PTC y relé de protección térmica, con contactos de alarma y disparo cableados al telemando.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7.4 Placa de Características

Los transformadores deberán estar provistos de una placa de características y esquema de conexiones fijadas al transformador en lugar visible. La placa deberá ser de acero inoxidable, debiendo inscribirse en ella, como mínimo, y de forma indeleble, las características que se indican a continuación:

- Tipo del transformador.
- Nombre del FABRICANTE y marca.
- Número de serie del FABRICANTE.
- Año de fabricación.
- Número de fases.
- Potencia nominal.
- Frecuencia nominal.
- Tensiones nominales.
- Corrientes nominales.
- Grupo de conexión.
- Tensión de cortocircuito a la intensidad asignada.
- Peso total.
- Calentamiento.
- Niveles de aislamiento.
- Esquema de conexión.
- Material de los arrollamientos (AT y BT).
- Nivel de ruido (presión acústica).

Toda la tornillería que se use en el transformador será de acero inoxidable.

Además se grabará también en la tapa del transformador, junto al neutro, la identificación del FABRICANTE y el número de fabricación.

7.5 Caja de Bornes

Todos los contactos de alarma, señalización y protección se cablearán a una caja de centralización de bornes que será suministrada por el FABRICANTE, esta caja llevará sus correspondientes prensaestopas para los cables de entrada.

Los bornes que se empleen para cablear los contactos serán del tipo *Phoenix* o e, y el cable será *Prysmian Afumex* o similar. Los cables que se empleen deben ser protegidos mecánicamente mediante un tubo tipo *Anaconda* o similar. La caja de bornes llevará su correspondiente toma de tierra.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7.6 Pintura y Tratamiento Superficial

Todas las superficies férricas serán limpiadas de óxido por granallado hasta un grado de casi blancos/grado SA2.5 de ASTM y tratadas a continuación con una imprimación a base de resina epoxi y cromato o fosfato de zinc, según UNE 20175.

El espesor de pintura mínimo aceptable final del transformador y caja de bornes será de 120 micras en todos los puntos.

Deberá realizarse prueba de adherencia.

Deberá someterse para aprobación de la PROPIEDAD el procedimiento de limpieza, preparación y pintura del transformador que el FABRICANTE piensa aplicar.

8 Ensayos

8.1 Ensayos Individuales

Todos los transformadores se montarán completamente en fábrica y serán sometidos a los siguientes ensayos y comprobaciones:

- Medida de la resistencia de los arrollamientos (Apartado 8-2 UNE-EN 60076-1).
- Medida de la relación de transformación, ensayo del grupo de conexión y verificación del acoplamiento (Apartado 8 UNE-EN 60076-1).
- Medida de la tensión de cortocircuito (toma principal), de la Impedancia de cortocircuito y de las pérdidas debidas a la carga. (Apartado 8-4 UNE-EN 60076-1).
- Ensayos dieléctricos. UNE-EN 60076-3.
- Medida de las pérdidas y de la corriente de vacío.
- Comprobación de dimensiones y disposición de los diferentes accesorios.
- Comprobación del acabado y estado general.
- Comprobación de la placa de características.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8.2 Ensayos Tipo

Además de los ensayos especificados anteriormente, uno de los transformadores podrá ser sometido en fábrica, o en un laboratorio adecuado, a los siguientes ensayos:

- Ensayos de calentamiento (UNE-EN 60076-2).
- Ensayo con impulsos tipo rayo (UNE-EN 60076-3).
- Ensayo de protección contra contactos accidentales.
- Ensayo de medida del nivel de Radio-Interferencias (UNE 20509).

Los ensayos que se deban realizar sobre un sólo transformador podrán ser sustituidos por protocolos de ensayos realizados sobre un transformador similar al solicitado en esta Especificación Técnica.

9 Embalaje, Marcado y Envío

El FABRICANTE presentará a la PROPIEDAD para su aprobación o comentarios su procedimiento de embalaje, marcado y envío.

Los equipos deberán transportarse hasta el término municipal donde estará ubicada la instalación, con el embalaje apropiado para resistir su almacenamiento a la intemperie durante el período de montaje. El punto de descarga será el designado por la PROPIEDAD.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

10 Documentación

Toda la documentación se entregará en castellano.

10.1 Documentación Técnica que se debe presentar con la Oferta

El OFERTANTE deberá incluir en su oferta la siguiente información por triplicado.

- Lista de excepciones a la presente Especificación, así como a la Especificación de Control de Calidad, indicando su justificación a los apartados correspondientes a las Especificaciones. Las excepciones no incluidas en esta lista de excepciones no tendrán validez contractual.
- Croquis de dimensiones, incluyendo detalle de los bornes, esfuerzos máximos soportados por los bornes primarios, detalles de anclaje y peso total del aparato.
- Memoria o folleto descriptivo de los transformadores y del sistema control de la sobrecarga térmica.
- Relación de normas y reglamentos en su última edición, que se tendrán en cuenta para la fabricación del equipo.
- Lista de referencias.
- Protocolo de ensayo tipo de transformadores similares al ofertado.

El OFERTANTE deberá además incluir en su oferta un ejemplar totalmente cumplimentado de las Hojas de Datos Garantizados adjuntas, y que constituyen el Anexo 1 a esta Especificación, requisito sin el cual la oferta no será tomada en consideración.

10.2 Documentación Técnica que debe facilitar el FABRICANTE después de cursado el Pedido

El FABRICANTE de los transformadores deberá someter para su aprobación, dentro de las tres (3) primeras semanas a partir de la fecha en que sea cursado el fax de intención, la siguiente información por triplicado:

- Plano certificado de dimensiones generales de los transformadores incluyendo, pero no limitándose a lo siguiente:
  - Dimensiones del transformador.
  - Detalle de los bornes principales.
  - Esfuerzos máximos soportados por los bornes primarios.
  - Detalles de anclaje.
  - Detalle de la caja de bornes.
  - Planos de los aparatos de medida y protección.
  - Peso total de transformador.
  - Detalle del tornillo de puesta a tierra.
- Plano de la placa de características y esquema de conexiones.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

- Instrucciones de almacenamiento del equipo en obra, montaje y almacenamiento.

Toda la documentación deberá llevar indicación de confirmación de pedido y el número del mismo.

Una vez aprobados, el FABRICANTE suministrará un CD con ficheros informáticos DWG y PDF de todos los planos: dos (2) copias de todos los documentos en papel y 2 en CD (DOC y PDF).

11 Garantía

El FABRICANTE garantizará todo el material objeto del suministro hasta la fecha de la recepción definitiva, contra cualquier defecto de diseño, de material, de fabricación o montaje, que pudiera presentarse a consecuencia de uso normal bajo las condiciones estipuladas en la Especificación Técnica.

La recepción definitiva se efectuará doce (12) meses después de la puesta en servicio de los equipos siempre y cuando durante este tiempo no se observe ninguna anomalía.

Si se comprobara dentro del período de garantía que algún elemento o dispositivo fuese defectuoso, el FABRICANTE está obligado a repararlo o sustituirlo, dejando nuevamente el material en perfectas condiciones de servicio, por su cuenta y riesgo, y en el plazo más breve posible.

Se establecerá un nuevo período de garantía, igual al primero, para todo elemento reparado o instalado en sustitución del defectuoso, así como para todo el material restante que pudiera resultar afectado.

12 Historial de Versiones

Versión	Descripción del cambio	Fecha
0.0	Versión Inicial	10-10-2008
0.1	Actualización	10-11-2008
0.2	Actualización	09-12-2008
0.3	Actualización formato Nuevas tensiones servicio Reducción ruido audible de 80 dB a 70 dB	13-12-2010

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO 1 - HOJAS DE DATOS TÉCNICOS

(A cumplimentar en la oferta)

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

DATOS TÉCNICOS

TRANSFORMADOR SS.AA.: TIPO SECO

Nº	DESIGNACIÓN	Ud.	OFERTADO
1	Instalación	--	Interior
2	FABRICANTE	--	
3	Modelo o tipo	--	
4	Frecuencia nominal	Hz	50
5	Potencia nominal	kVA	100
6	Tensión primario	kV	**Us**
7	Tensión secundario (a plena carga f.d.p. = 0,8)	V	420-240
8	Impedancia	%	4,5
9	Grupo de conexión	--	Dny11
10	Cambiador de tomas en vacío	--	En primario
11	Escalones	Nº	5
12	Normas	--	UNE/IEC
13	Máximo rendimiento	--	%PC
14	Tipo de refrigeración	--	
15	Clase de aislamiento	--	
16	Intensidad de vacío		
17	Pérdidas en vacío	W	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Nº	DESIGNACIÓN	Ud.	OFERTADO
18	Pérdidas en el cobre (75ºC)	W	
19	Reactancia	--	
20	Resistencia	--	
21	Rendimiento en cos fi=1		
	- 100%		
	- 75%	--	
	- 50%		
	- 25%		
22	Tensión ensayo a frecuencia industrial 50Hz		
	- AT	kV	50 (ó 70)
	- BT		10
23	Tensión de ensayo a Impulso-BIL (1,2/50µs)		
	- AT	kVp	125 (ó 170)
	- BT		20
24	Dimensiones		
	- Altura	mm	
	- Anchura		
	- Longitud		
25	Altura del desencubado	mm	
26	Distancia entre ejes de ruedas	mm	
27	Peso total	kg	
28	Peso del núcleo y bobinas	kg	
29	Plano de dimensiones	Plano nº	
30	Placa de características	Plano nº	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

1

Document Type:	Especificación Técnica	Document Code:	TCSP-EU_TSE&C-GEN-00025

ESPECIFICACIÓN OBRA CIVIL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Version Control			
Version #	Date	Content	Distribution List
0.0	197-12-2012	Initial Version	1. E&C - EUROPE

Prepared by:	Reviewed by:	Approved by:	Approved by (option):
SCS	ABQ-MFP	JAD	--
Title: --	Title: E&C	Title: DIR Tech. Support	Title: --
Dpt.: TYPSA	Dpt.: E&C	Dpt.: Tech Direction	Dpt.: --
Date: 19-12-2012	Date: 19-12-2012	Date: 19-12-2012	Date: --

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Tabla de Contenidos

1 INTRODUCCIÓN ____ 8

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN ____ 8

3 DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS ____ 8

4 NORMAS ____ 8

5 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ____ 9

5.1 REPLANTEO Y ESTAQUILLADO ____ 10

6 EXPLANACIONES ____ 11

6.1 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO ____ 11

6.1.1 Ejecución de las obras ____ 11

6.1.2 Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce ____ 12

6.2 DEMOLICIONES ____ 13

6.3 EXCAVACIONES ____ 15

6.3.1 Excavación de la explanación ____ 15

6.3.2 Excavación en zanja ____ 17

6.4 RELLENOS ____ 18

6.4.1 Terraplenes ____ 18

6.4.2 Pedraplenes ____ 26

6.4.2.1 Zonas del Pedraplén ____ 26

6.4.2.2 Materiales ____ 26

6.4.2.3 Preparación de la superficie de asiento del terraplén ____ 26

6.4.2.4 Excavación, carga y transporte del material ____ 27

6.4.2.5 Extensión de las tongadas ____ 27

6.4.2.6 Compactación ____ 28

6.4.2.7 Puesta a punto del método de trabajo ____ 28

6.4.3 Rellenos Localizados ____ 28

6.4.3.1 Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados ____ 29

6.4.3.2 Extensión y compactación ____ 29

6.4.3.3 Relleno de zanjas para instalación de tuberías ____ 30

6.4.3.4 Limitaciones de la ejecución ____ 31

6.5 OBRAS DE REFINO ____ 31

6.6 AGOTAMIENTO Y ESTANQUEIDAD ____ 33

6.7 ENTIBACIÓN ____ 33

6.8 VERTEDEROS ____ 33

6.9 CANTERAS, GRAVERAS Y PROCEDENCIA DE MATERIAL ____ 34

7 DRENAJE ____ 34

7.1 CUNETAS ____ 34

7.1.1 Cunetas ejecutadas en obra ____ 34

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

7.1.1.1 Cunetas sin revestir 34
7.1.1.2 Cunetas de hormigón ejecutadas en obra 35
7.1.2 Elementos prefabricados 35

7.2 TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS 36
7.2.1 Arquetas y pozos de registro 36
7.2.2 Tubos de hormigón 37

7.3 DRENES SUBTERRÁNEOS 38
7.3.1 Zanjas drenantes 38

8 GEOSINTETICOS 43

8.1 GEOTEXTILES 44
8.1.1 Materiales 44
8.1.2 Ejecución de las obras 46

8.2 GEOMALLAS DE REFUERZO DE SUELOS 47
8.2.1 Materiales 47
8.2.2 Ejecución de las obras 48

9 FIRMES 48

9.1 CAPAS GRANULARES 48
9.1.1 Ejecución de las obras 50
9.1.1.1 Estudio del material 50
9.1.1.2 Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra 51
9.1.1.3 Preparación del material 51
9.1.1.4 Extensión de la zahorra 51
9.1.1.5 Compactación de la zahorra 51
9.1.2 Tramo de Prueba 52
9.1.3 Especificaciones de la Unidad Terminada 52
9.1.3.1 Densidad 52
9.1.3.2 Capacidad de soporte 53
9.1.3.3 Rasante, espesor y anchura 53
9.1.3.4 Regularidad superficial 53
9.1.3.5 Limitaciones de la ejecución 53
9.1.3.6 Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad 54

9.2 SUELOS ESTABILIZADOS 54
9.2.1 Suelos estabilizados in situ 54
9.2.1.1 Definición 54
9.2.1.2 Materiales 54
9.2.1.3 Granulometría, composición química y plasticidad 55
9.2.1.4 Tipo y composición del suelo estabilizado 56
9.2.2 Ejecución de las obras 56
9.2.2.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo 56
9.2.2.2 Preparación de la superficie existente 57
9.2.2.3 Disgregación del suelo 57
9.2.2.4 Humectación o desecación del suelo 58
9.2.2.5 Distribución de la cal o del cemento 58
9.2.2.6 Ejecución de la mezcla 59
9.2.2.7 Compactación 59
9.2.2.8 Terminación de la superficie 60
9.2.2.9 Ejecución de juntas 60

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.2.2.10 Curado y protección superficial 60
9.2.3 Especificaciones de la Unidad Terminada 61
9.2.3.1 Resistencia y densidad 61
9.2.3.2 Terminación, rasante, anchura y espesor 61
9.2.3.3 Limitaciones de la ejecución 62
9.2.3.4 Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad 62

9.3 RIEGOS. TRATAMIENTO SUPERFICIAL 62
9.3.1 Riegos 62
9.3.1.1 Riegos de Imprimación 62
9.3.1.2 Riegos de adherencia 62
9.3.1.3 Riegos de Curado 62
9.3.2 Emulsiones bituminosas 62
9.3.3 Tratamiento Superficial. Gravilla y arenas para riegos 63
9.3.3.1 Granulometría 63
9.3.3.2 Control de procedencia 64
9.3.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras 65
9.3.4.1 Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado 65
9.3.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura 65
9.3.5 Ejecución de las obras 65
9.3.5.1 Preparación de la superficie existente 65
9.3.5.2 Aplicación del ligante hidrocarbonado 66
9.3.5.3 Extensión del árido de cobertura 66
9.3.6 Limitaciones de la ejecución 66

9.4 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 66
9.4.1 Materiales 67
9.4.1.1 Ligantes hidrocarbonados 67
9.4.1.2 Áridos 67
9.4.1.3 Aditivos 67
9.4.2 Tipo y composición de la mezcla 67
9.4.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras 67
9.4.3.1 Central de fabricación 67
9.4.3.2 Elementos de transporte 67
9.4.3.3 Extendedoras 67
9.4.4 Ejecución de las obras 68
9.4.4.1 Preparación de la superficie existente 68
9.4.4.2 Compactación de la mezcla 68
9.4.5 Tramo de prueba 68

9.5 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 68
9.5.1 Materiales 68
9.5.2 Equipo necesario para la ejecución de las obras 69
9.5.2.1 Central de fabricación 69
9.5.2.2 Elementos de transporte 69
9.5.2.3 Distribuidor del producto filmógeno de curado 69
9.5.3 Ejecución de las obras 70
9.5.3.1 Estudio y obtención de la fórmula de trabajo 70
9.5.3.2 Preparación de la superficie de asiento 70
9.5.3.3 Fabricación del hormigón 71
9.5.3.4 Transporte del hormigón 72
9.5.3.5 Puesta en obra del hormigón 72
9.5.3.6 Colocación de armaduras en pavimentos continuos 72

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.5.3.7 Ejecución de juntas en fresco 72
9.5.3.8 Terminación 73
9.5.3.9 Protección y curado del hormigón fresco 73
9.5.4 Tramo de prueba 74
9.5.5 Limitaciones de la ejecución 75
9.5.5.1 Limitaciones en tiempo caluroso 75
9.5.5.2 Limitaciones en tiempo frío 75
9.5.6 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad 76

9.6 ADOQUINES 76
9.6.1.1 Calidad 76
9.6.1.2 Ejecución de las obras 76
9.6.1.3 Tolerancias de la superficie acabada 77

9.7 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN 77
9.7.1 Ejecución de las obras 78
9.7.2 Calidad 78

9.8 PAVIMENTO DE GRAVA 78

10 ESTRUCTURAS 78

10.1 EXCAVACIÓN DE CMENTACIONES 78
10.1.1 Limpieza del fondo 79
10.1.2 Empleo de los productos de excavación 79
10.1.3 Caballeros 79
10.1.4 Excesos inevitables 79
10.1.5 Tolerancias de las superficies acabadas 79

10.2 HORMIGONES Y MORTEROS 80
10.2.1 Hormigón 80
10.2.1.1 Materiales: 80
10.2.1.2 Dosificación del hormigón 82
10.2.1.3 Transporte del hormigón 82
10.2.1.4 Docilidad del hormigón 82
10.2.1.5 Puesta en obra del hormigón. 83
10.2.1.6 Preparación del tajo 83
10.2.1.7 Hormigonado en tiempo caluroso. 83
10.2.1.8 Hormigonado en tiempo frío. 83
10.2.1.9 Hormigonado en presencia de agua. 84
10.2.1.10 Hormigonado en tiempo de lluvia. 84
10.2.1.11 Compactación del hormigón. 84
10.2.1.12 Juntas de hormigonado. 85
10.2.1.13 Curado del hormigón 85
10.2.1.14 Ensayos y control. 86
10.2.1.15 Prevención y protección contra acciones físicas y químicas. 89
10.2.2 Acero para hormigón armado 89
10.2.3 Encofrados 90
10.2.3.1 Ejecución. 90
10.2.3.2 Construcción y montaje. 90
10.2.3.3 Desencofrado. 92
10.2.4 Morteros 92
10.2.5 Morteros de alta resistencia. 93
10.2.5.1 Ensayos y control. 94

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.3 OBRAS DE HORMIGÓN 95
10.3.1 Recubrimientos. 95
10.3.2 Tolerancias 95

10.4 PILOTES 95
10.4.1 Pilotes perforados in situ 95
10.4.1.1 Hormigón 96
10.4.1.2 Armaduras 96
10.4.2 Pilotes prefabricados 96
10.4.2.1 Pilotes de hormigón armado o pretensado 96
10.4.2.2 Pilotes de acero 97
10.4.2.3 Estudio de Ejecución del Pilotaje 98
10.4.2.4 Programa de trabajos 98
10.4.2.5 Equipo necesario para la ejecución de las obras 98
10.4.2.6 Ejecución de la Obra 99

10.5 OBRAS DE FÁBRICA 100
10.5.1 Escollera 100
10.5.2 Fábrica de Gaviones 102
10.5.2.1 Envolvente metálica 102
10.5.2.2 Piedra a emplear en el relleno de gaviones 103
10.5.2.3 Ejecución de las obras 103

10.6 ELEMENTOS AUXILIARES 103

10.7 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE CIMENTACIONES 104
10.7.1 Excavación y compactación del terreno 104
10.7.2 Colocación del hormigón de limpieza 104
10.7.3 Colocación del refuerzo 104
10.7.4 Hormigonado 104
10.7.5 Colocación de la torre 104

10.8 ELEMENTOS METÁLICOS EMBEBIDOS Y PERNOS DE ANCLAJE 105
10.8.1 Puesta en obra 105

10.9 ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS 105
10.9.1 Materiales 105
10.9.2 Fabricación y montaje 106
10.9.3 Protección contra la corrosión 109
10.9.4 Garantía de calidad 110
10.9.4.1 Control radiográfico 110
10.9.4.2 Control por ultrasonidos 110
10.9.4.3 Control por líquidos penetrantes 110
10.9.4.4 Control de acabado de superficies 110

11 RED DE TIERRAS INFERIORES 110

12 ZANJAS DE CABLES Y CANALIZACIONES ENTERRADAS 111

12.1 ZANJAS EN SUBESTACIONES 111

12.2 ZANJAS DE LINEAS DE MEDIA TENSIÓN O ALTA TENS 111

13 VARIOS 111

13.1 SEÑALIZACIÓN 111

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

13.1.1 Señalización horizontal 111
13.1.1.1 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad 112
13.1.2 Señalización vertical 112
13.1.2.1 Materiales 112
13.1.2.2 Control de recepción de las señales y carteles 113
13.1.2.3 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad 113
13.1.3 Balizamiento de viales 113
13.1.4 Barreras de seguridad 114
13.1.4.1 Barreras de Seguridad Metálicas 114
13.1.4.2 Barreras de Seguridad de Hormigón 115
13.1.4.3 Control de calidad 116
13.1.4.4 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad 117

13.2 REPOSICIÓN DE SERVICIOS 117

13.3 DESVÍOS DE TRÁFICO 118

13.4 VALLADO DEL CERRAMIENTO 118
13.4.1 Materiales 119
13.4.2 Ejecución de las obras 119

13.5 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 119

14 HISTORIAL DE VERSIONES 120

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 INTRODUCCIÓN

La presente especificación tiene por objeto definir las características técnicas que se deben cumplir para la ejecución de la obra civil a realizar para la construcción de infraestructuras asociadas a Parques Eólicos.

La presente especificación contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución, y son la norma y guía que ha de seguir el CONTRATISTA.

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las presentes especificaciones son de aplicación a todas las infraestructuras asociadas a los Parques Eólicos PROPIEDAD de EDP Renewables Europe (EDPR-EU).

3 DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

PROPIEDAD:	**EDP Renewables Europe (EDPR-EU)** o el representante designado por esta compañía.
CONTRATISTA:	Persona natural o jurídica que desarrolla trabajos de ingeniería y construcción, tanto de obra civil como de montaje, en instalaciones de EDPR-EU.
FABRICANTE:	Persona natural o jurídica encargada de la fabricación de los materiales requeridos.
SUMINISTRADOR:	Persona natural o jurídica que entrega a EDPR-EU bienes de equipo o materiales y los servicios anexos correspondientes.
OFERTANTE:	Persona natural o jurídica a la que EDPR-EU solicita oferta para la prestación de un servicio.
ASISTENCIA TÉCNICA	Entidad responsable de la inspección de obra y asistencia técnica a la Propiedad.
PROYECTO	Documentación de detalle que define todas las instalaciones de la infraestructura. En algunos casos será proporcionada por la PROPIEDAD y en otros elaborada por el CONTRATISTA y aprobada por la PROPIEDAD.

La PROPIEDAD podrá delegar las funciones o indicaciones pertinentes a la ASISTENCIA TÉCNICA

4 NORMAS

Con carácter general y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que a continuación se definen, serán de aplicación a estas obras las últimas revisiones de las normas, Pliegos e Instrucciones Oficiales. Asimismo, serán de aplicación el resto de documentación contractual proporcionada por la PROPIEDAD.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en [illegible] laboral, Seguridad Social, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanzas Municipales, Reglamentos de Organismos Oficiales,

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 1417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

medioambiental, de almacenamiento y transporte de productos de construcción, etc, y otras que pudieran promulgarse durante la ejecución de la obra.

Para cada país donde se vaya a realizar el proyecto se incluye un Anexo de la normativa correspondiente. En caso de omisión se remitirá a lo expuesto en esta especificación y a lo indicado anteriormente.

El CONTRATISTA llevará a cabo todos los ensayos necesarios siguiendo el Plan de Ensayos de la obra incluido en el Plan de Aseguramiento de Calidad del Proyecto.

5 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La obra civil objeto de esta especificación consiste en:

Movimiento de tierras

- Despeje, desbroce y limpieza del terreno
- Demoliciones
- Excavación de la explanación
- Excavaciones en zanjas y pozos
- Terraplenes para ejecución de viales
- Rellenos localizados en zanjas y cimentaciones y restauración morfológica

Ejecución de cimentaciones de hormigón

- Excavación para la cimentación
- Armado, encofrado y hormigonado.

Drenaje

- Excavación en zanja
- Ejecución de cunetas

Viales de acceso y viales interiores

- Ejecución de capas de firme

Instalaciones

- Excavación en zanja
- Colocación de tubos de PVC
- Relleno arena para cama de asiento
- Relleno de la zanja
- Canales de cables

Varios

- Restauración de la capa de tierra vegetal original afectada por las obras
- Señalización y balizamiento de las obras

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Reposición de los servicios que puedan haber sido afectados durante la ejecución de las obras
- Desvíos de tráfico en caso de que sea necesario para la correcta ejecución de la obra
- Vallado de la obra y ejecución de los sistemas de seguridad y salud durante las obras, incluyendo la limpieza final de las mismas.

Todas estas obras se realizarán siguiendo las diferentes fases de construcción y montaje establecidas en el Proyecto.

El CONTRATISTA deberá incluir todos los gastos de materiales, mano de obra, medios auxiliares, seguros y cargas sociales, así como su propio beneficio, y en general todos los medios necesarios para la ejecución completa de la obra.

5.1 REPLANTEO Y ESTAQUILLADO

Antes de iniciar las obras el CONTRATISTA comprobará sobre el terreno, en presencia de La PROPIEDAD, el plano general de replanteo y coordenadas de emplazamiento de las instalaciones (Aerogeneradores, torres meteorológicas, vértices de las plataformas, vértices de la subestación, apoyos eléctricos, etc.)
A continuación se levantará un acta firmada por los representantes de ambas partes. El CONTRATISTA será el único responsable del replanteo de las obras.

Durante la construcción el procedimiento de replanteo a seguir en las obras principales son:

- Para los viales de acceso: Eje de los viales.
- Para las líneas eléctricas aéreas: centro de los apoyos de la línea.
- Para las líneas subterráneas: Eje de la traza.
- Para las plataformas de los aerogeneradores y torres meteorológicas: vértices de la plataforma.
- Para la subestación eléctrica: vértices de la plataforma y eje de las calles.

El CONTRATISTA será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su coste, comunicándolo por escrito a la PROPIEDAD, quien podrá ordenar la comprobación de las coordenadas de las nuevas referencias.

Se exigirá que el replanteo y estaquillado se realice con estación topográfica GPS.

Periódicamente y cuando la PROPIEDAD lo considere oportuno, se realizarán comprobaciones de los replanteos hechos por el CONTRATISTA, pero éstas comprobaciones, cualquiera que fuera su resultado, no disminuirán en nada la responsabilidad del CONTRATISTA de cualquier perjuicio producido por error en los replanteos realizados por su personal.

El CONTRATISTA queda obligado, cuando sea indispensable, a suspender los trabajos para realizar dichas comprobaciones sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

Si durante el desarrollo de la obra debe desaparecer necesariamente algún punto principal o secundario, se situarán antes de que ello suceda, los puntos auxiliares necesarios, desplazándolos dentro de los mismos ejes de coordenadas una distancia adecuada para reproducir con exactitud el punto original eliminado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Durante el transcurso de la obra, el CONTRATISTA deberá disponer del equipo técnico que efectuará en todo momento el mantenimiento de trazados y alineaciones además de la puesta al día de los planos, en caso de aparecer alguna modificación.

Si a la comprobación de los trabajos no se observase una exacta correspondencia entre la situación, dimensiones o calidad de éstos y las indicadas en los planos del proyecto, el CONTRATISTA deberá desmontar, rectificar y montar de nuevo a su cargo, aquellas partes en las que se observan anormalidades, incluyendo la reposición de materiales de imposible recuperación.

De todos los trabajos topográficos realizados en la obra, se deberá llevar documentación apropiada, dando una copia a la PROPIEDAD.

6 EXPLANACIONES

Se refiere a la ejecución del movimiento de tierras para la formación de la plataforma, viales, cimentaciones y zanjas que se definen en los planos, incluyendo la entibación y agotamiento cuando fuere necesario, así como el posterior relleno de excavaciones.

El CONTRATISTA suministrará todos los materiales, mano de obra y equipos, necesarios para la ejecución y terminación de las obras, en conformidad con esta especificación y los planos.

El CONTRATISTA nunca cortará ninguna instalación o conducción subterránea sin autorización escrita de la PROPIEDAD y reparará, a su costa, los posibles daños causados a tales instalaciones o servicios.

6.1 DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Las operaciones de despeje, desbroce y limpieza del terreno se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en aquellos elementos que la PROPIEDAD designe y marque como destinados a ser conservados intactos.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio de la PROPIEDAD.

La ejecución de esta operación incluye las tareas siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal procedente de las vías de servicio, líneas subterráneas de interconexión e instalaciones auxiliares, se retirará y acopiará de forma selectiva para ser utilizada posteriormente en la restauración.

6.1.1 Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de excavación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra; y respectivo acopio de la misma.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o la PROPIEDAD, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones y especies vegetales próximas existentes.

El CONTRATISTA deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el CONTRATISTA, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación de la PROPIEDAD.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.
Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio de la PROPIEDAD sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en esta especificación hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contrario de la PROPIEDAD, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

6.1.2 Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados o retirados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene la PROPIEDAD. En principio estos elementos serán troceados y triturados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por la PROPIEDAD. En caso contrario deberán ser llevados a un vertedero autorizado. El CONTRATISTA deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos.

Los restantes materiales serán utilizados por el CONTRATISTA, en la forma y en los lugares que indique el PROYECTO o el Plan de Restauración Ambiental.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en s[illegible]zamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posi[illegible]arla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a un metro y medio (1,5 m). Debe evitarse que sea

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el CONTRATISTA deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por la PROPIEDAD, y deberá asimismo proporcionar a la PROPIEDAD copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados y autorizaciones municipales.

6.2 DEMOLICIONES

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación de la PROPIEDAD, siendo el CONTRATISTA responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El CONTRATISTA será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la PROPIEDAD.

Los recortes y acabados finales deberán realizarse siguiendo las dimensiones, planeidad y geometría indicada en los planos del proyecto.

Todos los desperfectos que se realicen en las obras que no deban ocurrir, serán reparados por el CONTRATISTA, sin ningún tipo de cargo adicional.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 6417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra. Permisos cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del CONTRATISTA.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto, de la normativa legal aplicable o de la PROPIEDAD.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto, de la normativa legal aplicable o de la PROPIEDAD. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora únicamente será admisible en construcciones o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la PROPIEDAD.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertederos autorizados, estos se deberán aceptar por la PROPIEDAD, siendo responsabilidad del CONTRATISTA la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar a la PROPIEDAD copia de los correspondientes contratos.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m^3). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto, se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por ta[illegible] a medición o abono por separado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
V I S A D O
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene la PROPIEDAD.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

6.3 EXCAVACIONES

6.3.1 Excavación de la explanación

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas de explanada, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por la PROPIEDAD.

Las excavaciones de todas las clases se harán con arreglo a los planos de ejecución y sujetas a las modificaciones que según la naturaleza del terreno ordene la PROPIEDAD por escrito. Todo exceso de excavación que el CONTRATISTA realice sin autorización, ya sea por error del personal o por cualquier defecto en la técnica de su ejecución, deberá rellenarse con terraplén o tipo de tierras que considere conveniente la PROPIEDAD, en la forma que ésta prescriba, no siendo de abono el exceso de excavación ni el relleno prescrito.

La PROPIEDAD podrá ordenar la ejecución de rellenos de excesos en profundidad con hormigón en masa u otro material apropiado cuando, en su opinión, fuera necesario.

En general las superficies de las excavaciones terminadas serán refinadas y saneadas de manera que no quede ningún bloque o laja con peligro de desprenderse.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene la PROPIEDAD. El CONTRATISTA deberá comunicar con suficiente antelación a la PROPIEDAD el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el CONTRATISTA comunicará a la PROPIEDAD, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº SE1700325
DE FECHA 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Antes de comenzar las obras el CONTRATISTA presentará a aprobación de la PROPIEDAD los lugares de posibles caballeros o depósitos de escombreras.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes no escritas de la PROPIEDAD, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el CONTRATISTA cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la PROPIEDAD.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga la PROPIEDAD.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la PROPIEDAD.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale la PROPIEDAD.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zona[illegible]monte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el CONTRATISTA prefiera triturarlos al tamañ[illegible]le ordene.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza la PROPIEDAD, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por la PROPIEDAD a propuesta del CONTRATISTA, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos a la PROPIEDAD.

Los escombros se dejarán en los depósitos de manera que sean estables y no entorpezcan el tráfico ni la evacuación de las aguas pluviales.

6.3.2 Excavación en zanja

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El CONTRATISTA notificará a la PROPIEDAD, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de la PROPIEDAD.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, la PROPIEDAD autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la PROPIEDAD podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado, "Excavación de la explanación" de esta especificación.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de obra de que se trate.

Para profundidades inferiores a 1,20 m en terrenos coherentes y sin solicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar mientras que en terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

En el caso de que los taludes de las zanjas, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes de la PROPIEDAD, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el CONTRATISTA eliminará los materiales desprendidos.

Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o floio y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las ro tas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobr al cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta mom ntes de construir aquéllos, y previa autorización de la PROPIEDAD.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Empleo de los productos de excavación
Serán aplicables las Prescripciones del apartado, "Excavación de la explanación" de esta especificación.

Caballeros
Depósitos de tierra formados por el material procedente de una excavación, depositados en lugar adecuado de forma que pueda ser reutilizado para el relleno de la excavación una vez finalizados los trabajos.

Serán aplicables las Prescripciones del apartado, "Excavación de la explanación" de esta especificación.

Excesos inevitables
Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados en cada caso por la PROPIEDAD.

Tolerancias de las superficies acabadas
El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la PROPIEDAD, no siendo esta operación de abono independiente.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al CONTRATISTA, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

6.4 RELLENOS

6.4.1 Terraplenes

Se incluye en este concepto todos los trabajos, material y equipos necesarios para realizar los ensayos experimentales, vertidos, nivelación, compactación y pruebas de los rellenos, según se indica en los planos y esta especificación.

El CONTRATISTA colocará y compactará el relleno hasta los niveles indicados en los planos y con las densidades especificadas más adelante.

Antes de la iniciación de las operaciones de relleno el CONTRATISTA realizará unos terraplenes experimentales con el fin de determinar los métodos, maquinaria, número y velocidad de las pasadas más apropiadas, según las densidades exigidas, zonas a rellenar y condiciones meteorológicas.

Los resultados de estos ensayos serán sometidos a la aprobación de la PROPIEDAD. Esta aprobación, sin embargo, no relevará al CONTRATISTA de la obligación de alcanzar las densidades mínimas exigidas.

Los rellenos se realizarán por tongadas sensiblemente horizontales, cuyo espesor será propuesto por el contratista y aprobado por la PROPIEDAD, a la vista de los resultados obtenidos en los terraplenes experimentales.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado [illegible] en la explanada, se podrá requerir al CONTRATISTA que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº SE1700325
DE FECHA 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Materiales

A continuación se definen las características generales que deben cumplir los materiales empleados en las secciones de firme.

Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%).
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 < 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
    - Cernido por el tamiz 2, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
    - Cernido por el tamiz 0,40, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
    - Cernido por el tamiz 0,080 inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 25%).
    - Límite líquido menor de treinta (LL < 30).
    - Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10).

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1 %).
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax < 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40).
- Si LL > 30, entonces el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%).
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso < 5%).
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%).
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65).
- Si LL > 40, entonces índice de plasticidad IP > 0,73 (LL- 20).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%).
- Hinchamiento libre según inferior al tres por ciento (3%).

Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (M
- Hinchamiento libre inferior al cinco por ciento (5%).
- Si LL > 90 entonces índice de plasticidad IP < 0,73 (LL-20).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Suelos inadecuados

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.

Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

Uso por zonas

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

Se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que a continuación se indican:

Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR > 5).

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsable. Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR > 3).

Espaldones

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables. Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable, o con contenido en sulfatos solubles ma dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien po tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarías.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Suelos colapsables

Se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo Próctor Normal, sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Proctor de referencia.

Suelos expansivos

Se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor Normal supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%).
Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Proctor de referencia.

Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por la PROPIEDAD, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia tal como se indica a continuación:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2 y 2%): utilización en el núcleo del terraplén.
- Entre el dos y el cinco por ciento (2% y 5%): utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones.
- Entre el cinco y el veinte por ciento (5% y 20%): utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen las siguientes medidas:
- El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
- Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas.
- Para un porcentaje mayor del veinte por ciento (> 20%): este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (Yeso > 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo.
El empleo de yeso en la construcción de rellenos presenta peligro de deformaciones diferidas y a los efectos del agua. Para evitarlo se recomienda:

- Impermeabilizar en la base obligatoriamente y opcional en coronación y espaldones.
- Homogeneizar
- Instrumentar y documentar

La utilización de materiales con sales solubles distintas del yeso, [illegible] ea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (< 0,2%): utilización en cua[illegible]na del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): utilización en el núcleo del terraplén.
- Mayor del uno por ciento (1%): se requiere un estudio espec[illegible]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Suelos con materia orgánica

- En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura se podrá admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica.
- Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2%) habrá de justificarse con un estudio especial.
- En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Si el relleno se realiza sobre el terreno natural, se efectuará en primer lugar el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, extendiendo los materiales en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Se exigirá que la compactación se efectúe solapando las pasadas, como mínimo, en un tercio (1/3) de la anchura del elemento compactador.

Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos “pata de cabra", etc.).
En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Compactación
Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Si en los ensayos realizados "in situ" no cumplen las condiciones de compactación especificadas con el número de pasadas obtenido de los terraplenes experimentales, se interrumpirá el relleno, procediendo a una sobrecompactación hasta llegar a los límites mínimos especificados.

Si no se alcanzase el valor especificado, por no ser apto el material, a juicio de la PROPIEDAD, se retirará la capa de relleno y se reemplazará por material apto. Si el material fuese considerado apto se removerá la tongada afectada. En ambos casos se procederá de nuevo a la compactación con las condiciones especificadas.

El material que contenga menos de veinticinco por ciento (25%) de roca cuarteada o bolos, con diámetros máximos de quince centímetros (15 cm), se colocará en capas de suficiente espesor para contener las de mayor tamaño presentado. No obstante, en ningún caso se autorizan espesores de tongadas, antes de compactar, superiores a cuarenta centímetros (40 cm).

Los fragmentos de roca o de bolos tendrán un tamaño máximo de treinta centímetros (30 cm) y quedarán totalmente rodeados de material fino, tomándose todas las precauciones necesarias para impedir que existan huecos que puedan ser rellenados, a lo largo de la vida de los terraplenes, por el producto de descomposición de la roca.

Para el cumplimiento de esta condición, se estudiará un procedimiento de realización de los trabajos de desmonte, que asegure una proporción suficiente de material fino y una fragmentación adecuada de la roca, complementando con el troceado de los bloques de tamaño superior al admisible o con el traslado de los mismos a vertedero o zonas de relleno exentas de función de soporte autorizadas previamente por la PROPIEDAD.

Cada tongada, antes de iniciar la extensión de la siguiente, ha de ser nivelada y conformada con el equipo preciso.

En las zonas donde no pueda actuar la maquinaría, la PROPIEDAD podrá autorizar la colocación de tongadas del espesor necesario hasta conseguir la utilización del equipo, siempre que se consigan los límites mínimos de compactación exigidos.

En los terraplenes a media ladera, la PROPIEDAD podrá disponer que se escalone aquélla en cada una de las tongadas que se realicen, para asegurar la perfecta estabilidad del terraplén.

En la coronación de terraplén o relleno no se permitirán rocas cuarteadas ni bolos a menos de quince centímetros (15 cm) por debajo de la cota de la explanada.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de [illegible]aplenes en ejecución, la PROPIEDAD podrá prescribir la formación de las tongadas con la p[illegible] transversal precisa para evitar tales daños.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cada tongada o capa de terraplén deberá compactarse con el contenido de humedad preciso para conseguir el grado de compactación requerido, con el equipo autorizado, en función de los resultados de los terraplenes experimentales.

Los equipos de compactación deberán ser aprobados previamente por la PROPIEDAD la cual fijará las condiciones de utilización del equipo, con indicación específica del número mínimo de compactadores autorizados que debe utilizarse continuamente durante la ejecución de terraplenes, en función de los metros cúbicos de material extendido por hora.

En las zonas donde, por su poca extensión, pendiente, proximidad de obras de fábrica, etc., no se pueda utilizar el equipo autorizado, se efectuará la compactación con pisones manuales, neumáticos o vibratorios, hasta alcanzar el grado de compacidad requerido.

El número de pasadas se controlará rigurosamente acotando la zona a tratar, hasta tanto se haya completado la compactación de la totalidad de la misma.

Se considera que el contenido de humedad más adecuado, es el óptimo correspondiente al ensayo Próctor normal o modificado según corresponda. A la hora de establecer el contenido de humedad del material a colocar se deberá tener en cuenta la calidad de las tierras y el equipo empleado, si bien, no existiendo indicaciones contradictorias deberá estar tan cerca como sea posible de la humedad óptima obtenida, permitiéndose en todo caso cuando los materiales sean predominantemente arcillosos que sea ligeramente superior, al objeto de asegurar la uniformidad de la compactación.

En el caso de que fuera necesaria la adición de agua, se tomarán las medidas necesarias para que el humedecimiento sea uniforme, entendiéndose que todas las operaciones precisas para conseguir la humedad adecuada están comprendidas en el precio de la unidad de obra correspondiente.

El CONTRATISTA será responsable de la conservación de la estabilidad de los terraplenes hasta su recepción definitiva y deberá sustituir cualquier parte de la obra que se haya descompactado, desplazado o deteriorado por negligencia o falta de cuidado imputables a él y también cuando los daños sean debidos a causas naturales previsibles, como precipitaciones atmosféricas o a otras causas que sean evitables y no se puedan atribuir a movimientos del subsuelo.

La coronación de la explanación estará compuesta por suelo seleccionado, con el espesor y forma que indiquen los planos, pudiéndose aumentar o reducir los espesores a propuesta del CONTRATISTA, previa autorización de la PROPIEDAD en los casos siguientes:

- Cuando de las excavaciones en las zonas de préstamos se obtenga más cantidad de suelo seleccionado que la inicialmente prevista.

- Cuando de las excavaciones se obtenga menos cantidad de suelo seleccionado que la prevista. En este segundo caso la PROPIEDAD podrá autorizar, si lo estima conveniente, la utilización de materiales definidos como suelo adecuado.

Si fuera necesario, podrán tomarse tierras de préstamo para la ejecución de los terraplenes; pero en este caso será indispensable la previa autorización de la PROPIEDAD y siempre que las tierras sean de características similares a las de la zona a rellenar.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Si fuera preciso depositar la tierra en vertederos situados dentro de la misma obra, el CONTRATISTA deberá solicitar previamente la aprobación o designación del lugar de depósito por parte de la PROPIEDAD.

Control de la compactación

Las pruebas a realizar en los terraplenados, incluyendo número de pruebas, se ejecutarán tal como se especifique en la norma vigente, y siguiendo el plan de ensayos de la obra incluido en el Plan de Aseguramiento de Calidad del proyecto.

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, la PROPIEDAD podrá describir la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- La densidad seca "in situ" sea superior al máximo valor mínimo establecido siguiente:

  Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:
  - En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
  - En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

- El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT 357 debe ser como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:
  - En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales (Ev2 ³ 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 ³ 30 MPa) para el resto.
  - En coronación, cien megapascales (Ev2 ³ 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (Ev2 ³ 60 MPa) para el resto.
  - En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2 y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, Ev1, no puede ser superior a dos con dos (k < 2,2).

Los valores anteriores podrán ser revisados conforme a las especificaciones particulares marcadas en el Proyecto.

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características de[illegible]al o de la obra, y previa autorización de la PROPIEDAD, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas.

6.4.2 Pedraplenes

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, cuyas características se indican más adelante, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y firme de los viales y plataformas de las infraestructuras asociadas a un parque eólico. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

6.4.2.1 Zonas del Pedraplén

- Transición: Formada por la parte superior del pedraplén, con un espesor de dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 m), a no ser que en el Proyecto se indique expresamente otro valor.
- Núcleo: Parte del pedraplén comprendida entre el cimiento y la zona de transición.
- Cimiento: Formada por la parte inferior del pedraplén en contacto con el terreno preexistente o superficie de apoyo. El espesor será como mínimo de un metro (1 m) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición del pedraplén, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 m).
- Espaldones: Es la parte exterior del relleno que ocasionalmente constituye o forma parte de los taludes del mismo.
- Coronación: Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del pedraplén y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el apartado 2.4.1 “Terraplenes”.

6.4.2.2 Materiales

El tamaño máximo de las partículas será como mínimo de cien milímetros (100 mm) y como máximo de novecientos milímetros (900 mm).

6.4.2.3 Preparación de la superficie de asiento del terraplén

Si el relleno se realiza sobre el terreno natural, se efectuará en primer lugar el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

En los casos que sean indicados en el Proyecto, se extenderán materiales granulares gruesos o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo pedraplén tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en el Proyecto o, en su defecto excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), escalonándola hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m), o el espesor de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo pedraplén situados a media ladera, si las condiciones de estabilidad lo exigen, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y, especialmente, en las medias laderas donde, a corto o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

6.4.2.4 Excavación, carga y transporte del material

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo en pedraplenes.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan forma o dimensiones inadecuadas.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación de] material.

6.4.2.5 Extensión de las tongadas

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo pedraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada. A falta de otra especificación dicho espesor será de sesenta centímetros (60 cm) y salvo autorización expresa de la PROPIEDAD, a propuesta justificada del CONTRATISTA, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será nunca superior a un metro treinta y cinco centímetros (1,35 cm) ni a tres (3) veces el tamaño máximo del árido. En todo caso, el espesor de la tongada debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material. En casos especiales podrá regarse el pedraplén con agua a presión, siempre que la PROPIEDAD lo considere conveniente.

Los rellenos tipo pedraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas, que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que cruzarán las aguas de escorrentía, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía, erosiva o sedimentaria, previstas en el Proyecto o indicadas por la PROPIEDAD.

Salvo prescripciones en contrario del Proyecto o de la PROPIEDAD, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
El Colegiado/a: 417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno tipo pedraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se compactará una franja de una anchura mínima de dos metros (2 m) desde el borde del talud, en tongadas más delgadas y mediante maquinaria apropiada. A propuesta del CONTRATISTA, siempre que la PROPIEDAD de su aprobación, podrá sustituirse el método anterior por el de dotar al pedraplén de un sobreancho, de uno (1) ó dos (2) metros, que permitan operar con la maquinaria de compactación de forma que el pedraplén teórico quede con la compactación adecuada. Este sobreancho no será de abono. Podrá utilizar asimismo cualquier otro procedimiento que establezca el Proyecto o apruebe la PROPIEDAD.

6.4.2.6 Compactación

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Las zonas de trasdós de obras de fábrica, zanjas y aquellas, que por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo "Rellenos localizados" de este Pliego.

6.4.2.7 Puesta a punto del método de trabajo

Salvo prescripción en contrario del Proyecto o de la PROPIEDAD el control de construcción de un pedraplén consistirá en un control de procedimiento que permita comprobar el método de construcción del relleno.

El CONTRATISTA propondrá por escrito a la PROPIEDAD el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en la presente especificación. En la propuesta se especificará:

- Características de toda la maquinaria a utilizar.
- Método de excavación, carga y transporte de los materiales pétreos.
- Método de extensión
- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.

6.4.3 Rellenos Localizados

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otras causas, no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos l[illegible]s de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al m[illegible]z metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referid[illegible] rudinal. A partir de

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de un medio (1V/2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo "Rellenos localizados de material drenante" de la presente especificación.

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que capacidad portante medida a través del Ensayo CBR, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obras de fábrica superior a veinte (20).

6.4.3.1 Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por la PROPIEDAD.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, la PROPIEDAD decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones de la PROPIEDAD.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

6.4.3.2 Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o de la PROPIEDAD, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por la PROPIEDAD.

Salvo que la PROPIEDAD lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización de la PROPIEDAD y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, la PROPIEDAD.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes de la PROPIEDAD.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el CONTRATISTA.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

6.4.3.3 Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, será establecida por la PROPIEDAD.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación de la PROPIEDAD.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que al[illegible] una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo, la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100 %) de la del Proctor modificado.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible; en caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por la PROPIEDAD, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de esta especificación.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el CONTRATISTA podrá proponer a la PROPIEDAD, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

6.4.3.4 Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 ºC); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

6.5 OBRAS DE REFINO

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya que procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el esp icado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de esta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y a ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto, más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el CONTRATISTA a su cargo, de acuerdo con lo que señala esta especificación.

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén o pedraplén, relleno todo-uno, según sea el caso.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita (hormigón proyectado a alta presión), se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el CONTRATISTA eliminará los materiales desprendidos o movidos, y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por la PROPIEDAD. Si dichos desperfectos son imputables a

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la PROPIEDAD, el CONTRATISTA será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

6.6 AGOTAMIENTO Y ESTANQUEIDAD

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado.

El CONTRATISTA someterá a la aprobación de la PROPIEDAD los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

Las excavaciones se mantendrán secas y libres de agua durante la obra y el CONTRATISTA preverá en sus costes y suministrará toda clase de trabajo, materiales, bombas, implementos y mantenimiento necesarios para conseguirlo. El CONTRATISTA protegerá las obras adecuadamente contra posibles inundaciones.

El CONTRATISTA tomará todas las precauciones necesarias de modo que la posible circulación de agua en zanjas o excavaciones ejecutadas no deslave el mortero u hormigón no fraguado que coloque en dichas excavaciones.

En ningún caso se permitirá que descarguen aguas superficiales a subterráneas en las excavaciones. Dichas aguas se captarán y conducirán de modo que se evite todo posible perjuicio.

6.7 ENTIBACIÓN

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el CONTRATISTA podrá proponer a la PROPIEDAD efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. La PROPIEDAD podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al CONTRATISTA la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

6.8 VERTEDEROS

El CONTRATISTA depositará los materiales procedentes de las excavaciones y demoliciones en vertederos legalizados y autorizados previamente por la PROPIEDAD. Todos los costes de legalización y cánones de vertido que correspondan serán a cuenta del CONTRATISTA. Dentro de estos costes se incluyen los proyectos de legalización de vertedero que pudieran corresponder.

En caso de que se generen productos tóxicos que deban ser separados del resto y transportados a vertederos específicos, el CONTRATISTA procederá a realizar dichas operaciones, siendo dicho coste comprendido en el precio de la unidad correspondiente como si de un transporte convencional se tratase.

El transporte a vertedero no será de abono de forma independiente, estando incluido en los precios de cada una de las unidades que lo requieren. El precio de dichas unidades también comprende el esponjamiento (aumento del volumen que sufre el material al realizar la excavación) del material.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6.9 CANTERAS, GRAVERAS Y PROCEDENCIA DE MATERIALES

Los materiales a emplear en la ejecución de las obras se obtendrán de canteras debidamente acreditadas, o bien de préstamos legalizados por cuenta del CONTRATISTA.

En cualquiera de los casos no podrá emplearse ningún material sin que el CONTRATISTA presente a la PROPIEDAD los correspondientes ensayos de laboratorio acreditado que certifiquen las propiedades de dicho material. A la vista de los resultados de dichos ensayos, la PROPIEDAD podrá aceptar el material, si cumple con las condiciones exigidas en la presente especificación y demás documentos de la obra o, en caso de incumplimiento de algún parámetro, aceptar su uso en unidades de obra diferentes o rechazarlo.

En ningún caso será de abono el exceso de coste que se pueda generar como consecuencia de la necesidad de uso de materiales que se encuentren a distancias mayores de la obra de las consideradas en la formación de los precios unitarios, dado que, como se indicó en el correspondiente apartado de la presente especificación, es obligación del CONTRATISTA inspeccionar el emplazamiento de las obras y garantizar la procedencia de los diversos materiales durante la fase de estudio de la obra.

7 DRENAJE

7.1 CUNETAS

Una cuneta es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la carretera, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en el proyecto, incluso planos.

La cuneta tendrá igual pendiente que la rasante de la carretera, salvo que se estime necesario ceñirse más al terreno o modificar dicha pendiente para mejorar la capacidad de desagüe.

7.1.1 Cunetas ejecutadas en obra

7.1.1.1 Cunetas sin revestir

Las cunetas sin revestir se ejecutan sobre el terreno existente. La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo definido en el proyecto.

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación y refino.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos. Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. Se cuidará la terminación de las superficies.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7.1.1.2 Cunetas de hormigón ejecutadas en obra

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

Después de nivelar y preparar el lecho de asiento de la cuneta o acequia de desagüe a construir, se procederá a la fabricación, puesta en obra y curado del hormigón, de acuerdo con las condiciones señaladas para esta unidad, esmerando su terminación hasta que la superficie vista quede en perfectas condiciones de servicio, y en todo conforme con lo que sobre el particular señalen los Planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberán corregirse mediante la aplicación de mortero hidráulico.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio de la PROPIEDAD, colocar una capa de suelo seleccionado de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las normas vigentes.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la normativa vigente respecto a hormigones estructurales y no estructurales y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

7.1.2 Elementos prefabricados

Las cunetas prefabricadas se colocarán una vez nivelado y preparado el lecho de asiento de la cuenta o acequia de desagüe a colocar, se procederá a la ejecución del cimiento [illegible] ondiente, que se realizará con hormigón del tipo que se indique en los Planos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Las piezas prefabricadas se colocarán con todo esmero, perfectamente alineadas y con la cara superior de la solera a las cotas previstas en las rasantes respectivas.

Las juntas de asiento así como las verticales deberán recibirse mediante mortero hidráulico.

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).
Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

7.2 TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

7.2.1 Arquetas y pozos de registro

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe. El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

Se define como imbornal la boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Se dispondrán las arquetas necesarias para poder asegurar la inspección y conservación de los dispositivos enterrados de desagüe. Las arquetas deberán permitir su fácil limpieza, sobre todo de los que atraviesen la carretera; a este efecto, su distancia no deberá exceder de 50 m, salvo donde los equipos de limpieza disponibles permitan alcanzar distancias mayores.

Se dispondrán arquetas especialmente en puntos tales como sumideros, confluencia de tubos, dispositivos de rotura de carga, separadores de aceite, areneros, desagües por infiltración al terreno, entradas de algunas obras de drenaje transversales, etc. Se proscriben las arquetas ciegas o no registrables.

El fondo de la arqueta deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad de la corriente de agua que atraviese las arquetas, para evitar pérdidas de carga.

La embocadura de la arqueta será diseñada de modo que quede bien enrasada con el firme o zona adyacente, sin sobresalir de ella, y deberá soportar adecuadamente la rejilla.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Concretamente, el hormigón y el acero empleados deberán cumplir con las especificaciones señaladas en el apartado de estructuras.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuaran a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, según se indique en el Proyecto.

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el proyecto para cada tipo de obra.
Después de la terminación de cada unidad, se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

7.2.2 Tubos de hormigón

Este apartado es de aplicación a la instalación de tubos prefabricados de hormigón armado para servicios y drenaje.

Se incluye en esta unidad de obra:

- El suministro y montaje de los tubos.
- La fabricación y puesta en obra del hormigón de solera y, en su caso, de la envolvente del tubo, así como los encofrados necesarios.
- Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Lo colectores no podrán tener en ningún caso diámetros inferiores a 30 cm, recomendándose que los menores sean de 40 cm de diámetro.

Se evitarán en los colectores los puntos bajos o tramos con poca pendiente, favorables al depósito de sedimentos, salvo que resulten inevitables y se dispongan los oportunos areneros. En todo caso, se recomienda adaptar los colectores a su limpieza por agua a presión.

Cuando el trazado en planta de una zanja drenante y de un colector coincidan, este último se situará en la parte inferior de la zanja, bajo la tubería drenante. El colector se dejará embebido en una sección de hormigón que sirva a la vez de solera a la tubería drenante.

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pa[illegible]ión no se desviará de la alineación recta en más de un cero coma cinco por ciento (0,5%) [illegible]ngitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad. Pequeños poros, en la superficie de los tubos y en sus extremos, así [illegible]nas superficiales en

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº SE1700325
DE FECHA 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

forma de telarañas irregulares, no influyen en la calidad y en la durabilidad, siempre que los tubos desecados al aire y en posición vertical emitan un sonido claro al golpearlos con un pequeño martillo.

Una vez realizada la excavación, se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la solera de hormigón.

La colocación de los tubos, con el diámetro que se indica en los planos, se hará en contrapendiente, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose su correcta colocación antes de proceder al encaje definitivo y sellado de las juntas.

7.3 DRENES SUBTERRÁNEOS

7.3.1 Zanjas drenantes

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

La descripción de los elementos que las componen se encuentra en los siguientes apartados:

- **Rellenos localizados de material drenante**

  Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes a realizar en zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de la capa filtro antiarcilla.

  Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, arenas, escorias, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

  La ejecución del lecho de asiento de la tubería se realizará una vez abierta la zanja de drenaje, si su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos de [illegible] también impermeable.

  Si el fondo de la zanja fuese permeable, el lecho de asiento [illegible]bos podrá ser, asimismo, permeable.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado:: 4417
MORERA BARRACHINA, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

En todo caso, el lecho de asiento se compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material filtro hasta la altura indicada en los Planos o, en su defecto, indicada por el Ingeniero Encargado, colocándolo en tongadas de espesor inferior a diez centímetros (10 cm), que se compactarán con pisones o elementos apropiados para no dañar los tubos ni alterar su posición.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería, al zanja se rellenarán con material filtro, siguiendo el mismo procedimiento anteriormente indicado.

Durante las operaciones de relleno de la zanja deberá cuidarse, especialmente, que no se produzca segregación alguna en los materiales filtro utilizados.

Composición granulométrica

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo Fx el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\text{(a) } \frac{F_{15}}{d_{85}} < 5; \quad \text{(b) } \frac{F_{15}}{d_{15}} > 5; \quad \text{(c) } \frac{F_{50}}{d_{50}} < 25$$

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte (F60/F10 < 20)

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

Si se utilizan tubos perforados: $$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del orificio}} > 1$$

Si se utilizan tubos con juntas abiertas: $$\frac{F_{85}}{\text{apertura de la junta}} > 1{,}2$$

Si se utilizan tubos de hormigón poroso: $$\frac{F_{85}}{d_{15}\ \text{del árido del tubo}} > 0{,}2$$

Si se drena por mechinales: $$\frac{F_{85}}{\text{diámetro del mechinal}} > 1$$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas; una de las cuales, la de mayor granulometría, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 1441?
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos, a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente: $F15 < 1$ mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente: $0{,}1 \text{ mm} < F15 < 0{,}4$ mm

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F60 / F10 < 4$)

Plasticidad.
El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta ($EA > 30$).

Calidad.
El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en esta especificación.

Acopios
Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

Preparación de la superficie de asiento
Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por la PROPIEDAD.

Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación
Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas se [illegible] reducido para

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o de la PROPIEDAD se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por la PROPIEDAD.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o de la PROPIEDAD se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80%) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o de la PROPIEDAD, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75%). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación de la PROPIEDAD.

Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente [illegible] cuneta de hormigón ni capa drenante de firme, se rellenará con material impermeable para impedir la contaminación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas [illegible] cuyo drenaje está destinada la zanja.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Limitaciones de la ejecución.
Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.
No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

- **Tubos de PVC Ranurados**

El material empleado para las tuberías estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96%) y colorantes estabilizadores y materiales auxiliares, siempre que su empleo sea aceptable en función de su utilización.

Las características físicas del material de policloruro de vinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de uno con treinta y siete a uno con cuarenta y dos (1,37 a 1,42 kg/dm3).
- Coeficiente de dilatación lineal de sesenta a ochenta (60 a 80) millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de ochenta grados centígrados (80 ºC), siendo la carga de ensayo de un (1) kilogramo.
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20 ºC) ≥ veintiocho mil (28.000 kg/cm2).
- Valor mínimo de la tensión máxima (tm) del material a tracción quinientos (500) kg/cm2 realizando el ensayo a veinte más menos un grado centígrado (20+1 ºC) y una velocidad de separación de mordazas de seis milímetros por minuto (6 mm/mn) con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el ochenta por ciento (80%).
- Absorción máxima de agua cuatro miligramos por centímetro cuadrado (4 mg/cm2).
- Opacidad tal que no pase más de dos décimas por ciento (0,2%) de la luz incidente.

Los tubos de PVC se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos por la normativa vigente y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

El material de los tubos estará exento de grietas, gran[illegible]s burbujas o fallas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficie[illegible]e opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden[illegible]s a la luz solar.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENO BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo "Excavación en zanjas " de esta especificación.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de un curso de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

El lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización de la PROPIEDAD.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del la PROPIEDAD.

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique la PROPIEDAD.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería, la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

8 GEOSINTETICOS

Los Geosintéticos son un grupo de materiales fabricados mediante la transformación industrial de substancias químicas denominadas polímeros, del tipo conocido genéricamente como “plásticos”, que de su forma elemental, de polvos o gránulos, son convertidos mediante uno o más procesos, en láminas, fibras, perfiles, películas, tejidos, mallas, etc., o en compuestos de dos o más de ellos, existiendo también algunas combinaciones con materiales de origen vegetal.

Aunque en la naturaleza existen de manera natural, substancias poliméricas, como la seda y la celulosa, la diferencia con los geosintéticos, es que estos últimos son fabricados por el hombre, a partir de productos obtenidos de la refinación del petróleo.

Otra característica particular de los geosintéticos es que su aplicación [illegible] ona con la actividad de la construcción, por lo que participan como parte integral de sistemas y [illegible] as que utilizan materiales de construcción tradicionales, como suelos, roca, agregados, asfaltos, [illegible], etc.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Sus funciones dentro de tales estructuras son las de complementar, conservar, o bien mejorar el funcionamiento de los sistemas constructivos e inclusive, en algunos casos, sustituir por completo algunos materiales y procesos de la construcción tradicional.

8.1 GEOTEXTILES

Se define como geotextil el material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no-tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles con las funciones siguientes:

a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

El Proyecto o la PROPIEDAD fijarán las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra. El material propuesto por el CONTRATISTA deberá ser aprobado por la PROPIEDAD.

8.1.1 Materiales

Criterios Mecánicos

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(KN/m) = RT(KN/m) \cdot \varepsilon r$$

donde:

R_T Resistencia a tracción (KN/m)
εr Deformación unitaria en rotura (tanto por uno)

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(KN/m) (valor mínimo)	R_T(KN/m) (valor mínimo)	R_{pd} (mm) (valor mínimo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- RT Resistencia a tracción (KN/m), medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a esta) en que la resistencia sea mínima.
- R_{Pd} Resistencia a perforación dinámica (mm)
- $e = R_T \cdot \varepsilon r$
- εr anteriormente definido

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que esta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En todo lo anterior los valores indicados serán los exigidos por el PROYECTO. En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado artículo.

En todo caso el Proyecto o la PROPIEDAD podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

- Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:
  - Capacidad de soporte (Ev2 en placa de carga, CBR, etc.)
  - Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.)
- Espesor de las capas superiores
- Características del material que se dispone sobre el geotextil:
  - Granulometría y peso unitario
  - Angulosidad
  - Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil
- Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo
- Cargas que actuarán sobre el geotextil:
  - En la fase de construcción:
    - Vertido
    - Extendido
    - Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria)
  - En la fase de explotación:
    - Proximidad a la superficie del firme
  - Presiones actuantes sobre el geotextil
- Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil
- Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:
  - Coste de reparación
  - Coste para el usuario

Criterio de Retención

La apertura eficaz de poros (090,w) del geotextil deberá cumplir las siguientes condiciones:

- 090,W > 0,05 mm
- 090,W < 0,20 mm
- 090,W < d90

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- sI d40 < 0,06 mm; 090,w < 10 d50;
- si d40 > 0,06 mm; 090,w < 5 ; $\sqrt{d_{10} \cdot d_{60}}$

siendo:

- o dx = Apertura del tamiz por el que pasa el x% en peso del suelo a proteger.

La PROPIEDAD podrá indicar condiciones más restrictivas si así lo considera conveniente.

Criterio hidráulico

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad Kg) respecto a la permeabilidad del material menos permeable (Ks) será la indicada a continuación, salvo indicación en contrario del Proyecto o la PROPIEDAD:

a) Flujo unidireccional laminar: Kg > 10 Ks
b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): Kg > 100 Ks

Criterio de durabilidad

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el PROYECTO o, en su defecto la PROPIEDAD, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

8.1.2 Ejecución de las obras

Colocación como capa separadora.

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autoricen la PROPIEDAD y/o el fabricante del geotextil.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de treinta (30 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por la PROPIEDAD conforme a las indicaciones del fabricante del geotextil.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto, de la PROPIEDAD o del fabricante del geotextil, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos veinte centímetros (20 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

Colocación como filtro en sistema de drenaje.

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice la PROPIEDAD, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manua

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante la s adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por la I

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.
Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

Limitaciones de ejecución

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 ºC).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación.

8.2 GEOMALLAS DE REFUERZO DE SUELOS

Se define la geomalla como un geosintético que consiste en un arreglo rectangular o triangular uniforme conformando una estructura abierta que permite al suelo pasar a través del plano. El arreglo está conformado por tiras o costillas de material unidos en un punto llamado nodo. Los principales materiales de fabricación son el poliéster, el polipropileno y polietileno de alta densidad, y en función de su proceso de fabricación, las geomallas podrán ser soldadas, tejidas o extruidas.

Son elementos estructurales que se utilizan para distribuir la carga que transmiten terraplenes, cimentaciones y pavimentos, así como cargas vivas, sobre terrenos de baja capacidad portante, o bien como elementos de refuerzo a la tensión unidireccional, en muros de contención y taludes reforzados que se construyen por el método de suelo reforzado.

8.2.1 Materiales

Las geomallas que se utilizarán serán biaxiales o triaxiales fabricadas en polipropileno o polietileno de alta densidad, siempre que el PROYECTO no lo contradiga.

Por ello, las propiedades principales de las geomallas biaxiales o triaxiales, directamente relacionadas con sus diversas aplicaciones, son:

- Tamaño de aberturas
- Rigidez a la flexión
- Estabilidad de Aberturas
- Módulo de Tensión
- Resistencia a la Tensión

Estas propiedades principales vendrán definidas en el PROYECTO, ya que dependerán de las características geotécnicas del terreno donde vayan a ejecutarse las instalaciones.

En todo caso la PROPIEDAD deberá aprobar el material propuesto por el CONTRATISTA y podrá establecer los valores de estas propiedades o especificar valores más [illegible] es que los establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo a[illegible]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8.2.2 Ejecución de las obras

En los casos donde el Proyecto contemple la colocación de una capa de geotextil, la geomalla se colocaré encima del geotextil.

La continuidad entre las láminas de la geomalla se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de treinta (30 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por la PROPIEDAD conforme a las indicaciones del fabricante de la geomalla.

.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie de la geomalla. Salvo especificación en contra del Proyecto, de la PROPIEDAD o del fabricante de la geomalla, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre la geomalla será de al menos veinte centímetros (20 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (100 mm) ni inferior a cien milímetros (100 mm).

La colocación de la geomalla se realizará empleando los medios auxiliares que autorice la PROPIEDAD y/o el fabricante de la geomalla, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar la geomalla.

9 FIRMES

9.1 CAPAS GRANULARES

Las capas granulares estarán formadas por zahorras. Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

La PROPIEDAD, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se [illegible] emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente,

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

La PROPIEDAD deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, se realizarán ensayos conforme a la normativa vigente para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades.

Composición química
El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Limpieza
Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, deberá ser inferior a dos (2).

La contaminación de los áridos no arcillosos es decir que no se puede medir mediante los límites de attemberg se miden mediante el ensayo del equivalente de arena (EA). A menor porcentaje de este valor exigido mayor contaminación de los áridos empleados, en este caso se exigirá:

- Zahorras artificiales, EA > 30
  Coeficiente de limpieza < 2 %
- Zahorras naturales, EA > 25
  Coeficiente de limpieza < 2 %

Plasticidad
En general no se admitirán finos con características de plasticidad exigiendo:

Zahorras artificiales, el material será no plástico. En el caso en el que la época de ejecución y montaje de la instalación coincida con un período seco en el que la probabilidad de lluvia sea escasa o nulo se podrá admitir:

Límite Líquido (LL) < 35 e Índice de Plasticidad (IP)< 10.

Zahorras naturales: se admite Límite Líquido (LL) < 25 e Índice de Plasticidad < 6.

En estas capas granulares el árido soporta importantes esfuerzos puntuales. La resistencia del material a la fragmentación se mide mediante el coeficiente del Los Ángeles.

- Zahorras artificiales será < 35 %
- Zahorras naturales será < 40 %

Forma
En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas [illegible]s del árido grueso deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Angulosidad

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENA BARRACHINA, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El porcentaje mínimo de partículas trituradas para las zahorras artificiales será del cincuenta por ciento (50%).

Tipo y Composición del Material
En este caso debido a la disposición de la capa de zahorras como capa de rodadura se admite un mayor porcentaje de finos proporcionando así una mayor cohesión a la mezcla.

Por lo tanto a partir de la apertura de tamiz 2 mm hasta el tamiz 0,063 mm se podrán variar los valores del porcentaje de material cernido en cada rango pudiendo adoptar los valores del tamiz de apertura inmediatamente superior, aumentando así el porcentaje de finos de la mezcla. En cualquier caso de deberá calcular en los ensayos correspondientes la curva granulométrica de los áridos a emplear.

TABLA 1 HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

TABLA 2 HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	60-90	54-84	35-63	22-46	10-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm.

9.1.1 Ejecución de las obras

9.1.1.1 Estudio del material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no «
compactación se hará también en la central, salvo que el pliego de p
señale expresamente, o la PROPIEDAD lo autorice.

ones técnicas particulares

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
La adición del agua de
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Para las zahorras naturales, antes del inicio de la producción, se reconocerá cada préstamo o procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante sondeos, zanjas, catas u otros métodos de toma de muestras.
Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m3), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3).

Dicho estudio señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

9.1.1.2 Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. La PROPIEDAD, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

9.1.1.3 Preparación del material

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que la PROPIEDAD permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación.

9.1.1.4 Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

9.1.1.5 Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado anteriormente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta la densidad especificada.
La compactación se realizará según el plan aprobado por la PROPIEDAD, a la vista de los resultados del tramo de prueba.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

9.1.2 Tramo de Prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para fijar la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, especialmente el plan de compactación y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquéllas. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, y otros métodos rápidos de control.

La PROPIEDAD, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). Además, determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, la PROPIEDAD definirá:

Si es aceptable o no los resultados del tramo de prueba.

- En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
- En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc)

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el CONTRATISTA:

- En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
- En el segundo caso, el CONTRATISTA deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que la PROPIEDAD haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

9.1.3 Especificaciones de la Unidad Terminada

9.1.3.1 Densidad

La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad [illegible] cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensay[illegible] modificado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

En el caso de la zahorra natural se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

9.1.3.2 Capacidad de soporte

La capacidad de soporte mínima requerida será la que se indique en el Proyecto. En caso de omisión, se requerirán los siguientes valores mínimos:

- El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), será superior 100 MPa en el caso de Zahorras Artificiales y de 80 MPa en el caso de Zahorras Naturales.

- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

- Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

Los valores indicados anteriormente son conforme al cálculo descrito en las normativas NLT357/98 o DIN 18134. En caso de realizar otro método diferente al indicado en la normativa anterior, se deberá buscar la correlación de resultados para comparar.

Los valores anteriores podrán ser revisados conforme a las especificaciones particulares marcadas en el Proyecto.

9.1.3.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por la PROPIEDAD, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) La PROPIEDAD podrá modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.

9.1.3.4 Regularidad superficial

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el CONTRATISTA a su cargo.

9.1.3.5 Limitaciones de la ejecución

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas anteriormente.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico.

Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la capa. El CONTRATISTA será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la PROPIEDAD.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.1.3.6 Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este articulo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado de calidad.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este articulo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por Autoridad Competente.

9.2 SUELOS ESTABILIZADOS

9.2.1 Suelos estabilizados in situ

9.2.1.1 Definición

Se define como suelo estabilizado in situ la mezcla homogénea y uniforme de un suelo con cal o con cemento, y eventualmente agua, en la propia traza, la cual convenientemente compactada, tiene por objeto disminuir la susceptibilidad al agua del suelo o aumentar su resistencia, para su uso en la formación de explanadas.
La ejecución de un suelo estabilizado in situ incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Disgregación del suelo.
- Humectación o desecación del suelo.
- Distribución de la cal o del cemento.
- Ejecución de la mezcla.
- Compactación.
- Terminación de la superficie.
- Curado y protección superficial.

Según sus características finales se establecen tres tipos de suelos estabilizados in situ, denominados respectivamente S-EST1, S-EST2 y S-EST3. Los dos primeros se pueden conseguir con cal o con cemento, mientras que el tercer tipo se tiene que realizar necesariamente con cemento.

El suelo estabilizado se emplea como capa separadora entre suelos marginales o inadecuados y el material de aportación que conformará la explanada, a fin de evitar una contaminación del suelo de aportación y conformar una base de apoyo al mismo. Tal y como se indica más adelante será necesario la realización de ensayos para determinar si se puede emplear, en estos casos, suelo procedente de excavación o es necesario suelo de aportación.

En el caso de que el periodo de obras corresponda con una época lluviosa o se prevea la presencia de ellas, en lugar de disponer suelo estabilizado como capa de separación entre el terreno subyacente y la explanada, debido a la mala ejecución que ello conlleva, podrá disponerse un geotextil o membrana plástica, bajo previa autorización de la PROPIEDAD.

9.2.1.2 Materiales

Los materiales que se vayan a estabilizar in situ con cal o con cemento serán suelos de la traza u otros materiales locales que no contengan en ningún caso materia orgánica, sulfatos, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales para el fraguado, especialmente para el fraguado, en el caso de que se emplee cemento).
Los materiales que se vayan a estabilizar con cemento no presentarán reactividad potencial con los álcalis de éste. El material será considerado potencialmente reactivo

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

- Si02 > R cuando R ≥ 70 (siendo R la reducción de la alcalinidad)
- Si02 > 35 + 0,5R cuando R < 70 (siendo R la reducción de la alcalinidad)

9.2.1.3 Granulometría, composición química y plasticidad

Los suelos que vayan a ser estabilizados in situ con cal o con cemento han de cumplir lo indicado en las siguientes tablas resumen:

GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	**CERNIDO ACUMULADO** (% en masa)	
	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm)	
	80	**0,063**
S-EST1 y S-EST2	100	≥15

GRANULOMETRÍA DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CEMENTO

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	**CERNIDO ACUMULADO** (% en masa)		
	ABERTURA DE LOS TAMICES (mm)		
	80	**2**	**0,063**
S-EST1 y S-EST2	100	>20	<50
S-EST3			<35

En cuanto a composición química, deberán cumplir los valores establecidos en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICA	**TIPO DE SUELO ESTAILIZADO**		
	S-EST1	**S-EST2**	**S-EST3**
MATERIA ORGÁNICA (MO) (%en masa)	<2	<1	
SULFATOS SOLUBLES (SO_3) (en masa)	<1		

En cuanto a plasticidad, deberán cumplir los valores establecidos en la siguiente tabla:

PLASTICIDAD DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CAL

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	**ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)**
S-EST1	
S-EST2	≥

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Si el índice de plasticidad fuera superior a cuarenta (40), la PROPIEDAD, podrá ordenar que la mezcla del suelo con la cal se realice en dos (2) etapas.

PLASTICIDAD DEL SUELO EN LAS ESTABILIZACIONES CON CEMENTO

CARACTERÍSTICA	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
	S-EST1	S-EST2	S-EST3
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	-	≤40	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	≤15		

Cuando interese utilizar suelos con un índice de plasticidad superior al indicado, se podrá realizar un tratamiento previo con cal, con una dotación mínima del uno por ciento (1%) en masa del suelo seco, de manera que el índice de plasticidad satisfaga las exigencias de límite líquido e índice de plasticidad de los suelos para las estabilizaciones con cemento.

9.2.1.4 Tipo y composición del suelo estabilizado

Se definirá el tipo y la composición del suelo estabilizado con cal o cemento de manera que cumpla lo especificado en la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	TIPO DE SUELO ESTABILIZADO		
		S-EST1	S-EST2	S-EST3
CONTENIDO DE CAL O CEMENTO	% en masa del suelo seco	≥2	≥3	
ÍNDICE CBR, a 7 días (*)	-	≥6	≥12	
COMPRESIÓN SIMPLE, a 7 días (*)	MPa	-	-	≥1,5
DENSIDAD (Proctor modificado)	% de la densidad máxima	≥95(**)	≥97	≥98

(*) Para la realización de estos ensayos, las probetas se compactarán, según la NLT-310, con la densidad especificada en la fórmula de trabajo.
(**)Para la capa de coronación de la categoría de explanada Ev2<120 MPa, este valor será del noventa y siete por ciento (97%).

Si el suelo que se vaya a estabilizar presentara hinchamiento o colapso en los ensayos mencionados, se comprobará que éste desaparece en el suelo estabilizado en ensayos realizados a las veinticuatro horas (24 h) de su mezcla con el conglomerante. Si a esta edad siguiera presentando hinchamiento o colapso se repetirán los ensayos a los tres días o a los siete días.

9.2.2 Ejecución de las obras

9.2.2.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La estabilización de suelos in situ con cal o con cemento no se podrá [illegible] tanto que la PROPIEDAD no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- La dosificación mínima de conglomerante referida a la masa total de suelo seco y, en su caso, por metro cuadrado (m2) de superficie.
- El contenido de humedad, del suelo inmediatamente antes de su mezcla con la cal o con el cemento, y el de la mezcla en el momento de su compactación.
- La compacidad a obtener, mediante el valor mínimo de la densidad.
- El índice CBR a siete días (7 d) o la resistencia a compresión simple a la misma edad, según el tipo de suelo estabilizado.
- El plazo de trabajabilidad en el caso de las estabilizaciones con cemento.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, la PROPIEDAD podrá modificar la fórmula de trabajo, a la vista de los resultados obtenidos de los ensayos, pero respetando la dosificación mínima de cal o de cemento, el valor mínimo del índice CBR o de la resistencia a compresión simple, ambos a siete días (7 d), y las demás especificaciones fijadas en este articulo para la unidad terminada. En todo caso, se estudiará y aprobará otra fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este apartado, cada vez que varíen las características del suelo a estabilizar, o de alguno de los componentes de la estabilización, o si varían las condiciones ambientales.

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos (± 2 %) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Proctor modificado.

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y compactación más conveniente deberá ser objeto de estudio especial para determinar la humedad de compactación.

9.2.2.2 Preparación de la superficie existente

Si se añade suelo de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución de la cal o del cemento.

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, se deberá comprobar, antes de extenderlo, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos. Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las prescripciones de la unidad de obra correspondiente.

9.2.2.3 Disgregación del suelo

Cuando se estabilice el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactada, el espesor de estabilización señalado en los Planos.

El suelo que se vaya a estabilizar deberá disgregarse hasta conseguir una eficacia mínima del cien por cien (100%), referida al tamiz 25 mm, y del ochenta por ciento (80%) en estabilizaciones para obtener SEST-3 y SEST-2 y del sesenta por ciento (60%) en estabilizaciones SEST-1, referida al tamiz de 4 mm. La eficacia de disgregación se definirá por la relación entre el cernido en obra del material humedo y el cernido en laboratorio de ese mismo material desecado y desmenuzado, por el tamiz al que se refiere.

El suelo disgregado no deberá presentar en ninguna circunstancia [illegible]os ni grumos de tamaño superior a los ochenta milímetros (80 mm). La disgregación se podrá [illegible] una sola etapa, pero en algunos tipos de suelos podrá haber dificultades para alcanzar el grado de disgregación necesario, por exceso o por defecto de humedad, o por un índice de plasticidad elev[illegible]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

En los casos de estabilización con cal de suelos con índice de plasticidad elevado, en los que no se consiga la eficacia de disgregación requerida, podrá ser necesario realizar la disgregación, distribución y mezcla de la cal en dos etapas, de manera que la cal añadida en la primera etapa contribuya a hacer el suelo mas friable y a conseguir el grado de finura deseado en la mezcla final. Salvo justificación en contrario, en esa primera etapa bastará con que la totalidad de los grumos tengan un tamaño inferior a cincuenta milímetros (50 mm) y podrá ser conveniente elevar la humedad del suelo entre dos y diez (2 a 10) puntos porcentuales por encima de la óptima de compactación.

Tras la mezcla inicial con cal el material tratado se compactará ligeramente para evitar variaciones de humedad y reducir la carbonatación de la cal y se dejará curar de veinticuatro a cuarenta y ocho horas (24 a 48 h). Este plazo de curado podrá ser aumentado hasta siete días (7 d), a criterio de la PROPIEDAD, si el índice de plasticidad del suelo fuera superior a cuarenta (40). Transcurrido el plazo de este curado inicial se procederá a la realización de la segunda etapa, en la que se llevarán a cabo todas las operaciones de disgregación, corrección de humedad, distribución de cal, mezcla, compactación, terminación y curado final, de manera similar a como se prescriben para las estabilizaciones convencionales realizadas en una sola etapa.

9.2.2.4 Humectación o desecación del suelo

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con la cal o con el cemento sea total y uniforme.

En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles evaporaciones o precipitaciones que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de mezcla.

La PROPIEDAD podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo si fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las roderas dejadas por el tanque regador, o se acumule en ellas. Asimismo, no se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

Previa aceptación de la PROPIEDAD, los suelos cohesivos se humedecerán, en su caso, el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea uniforme.

En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y la compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo (secado natural) o a la adición y mezcla de materiales secos ; o se podrá realizar, previa autorización de la PROPIEDAD, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si finalmente se va a estabilizar con cal como si se va a estabilizar con cemento.

9.2.2.5 Distribución de la cal o del cemento

La cal o el cemento se distribuirán uniformemente mediante equipos mecánicos la dosificación fijada en la fórmula de trabajo, en forma de lechada y directamente en [illegible] labor.

Antes de iniciar el proceso en obra se purgarán y pondrán a punto las [illegible] y los dispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4517
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará una limpieza de los difusores, y como mínimo dos (2) veces al día.

La PROPIEDAD podrá autorizar la distribución de la cal o del cemento en seco en obras pequeñas (menos de 70 000 m2) o cuando sea conveniente por el exceso de humedad natural del suelo.

En el caso de que la dosificación se realice en seco, deberán coordinarse adecuadamente los avances del equipo de dosificación de conglomerante y del de mezcla, no permitiéndose que haya entre ambos un desfase superior a veinte metros (20 m). La extensión se detendrá cuando la velocidad del viento fuera excesiva, a juicio de la PROPIEDAD, cuando supere los diez metros por segundo (10 m/s), o cuando la emisión de polvo afecte a zonas pobladas, ganaderas, o especialmente sensibles. No podrá procederse a la distribución de la cal o del cemento en seco mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

Sólo en zonas de reducida extensión, no accesibles a los equipos mecánicos, la PROPIEDAD podrá autorizar la distribución manual. Para ello, se utilizarán sacos de cal o de cemento que se colocarán sobre el suelo formando una cuadrícula de lados aproximadamente iguales, correspondientes a la dosificación aprobada. Una vez abiertos los sacos, su contenido será distribuido rápida y uniformemente mediante rastrillos manuales o rastras de púas remolcadas.

9.2.2.6 Ejecución de la mezcla

Inmediatamente después de la distribución del conglomerante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de grumos. Todo el conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de mezcla deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de cemento, de cal o de agua en partes de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda al inicio de la compactación.

9.2.2.7 Compactación

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá estar disgregada en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Proctor modificado.

La compactación se realizará según el plan aprobado por la PROPIEDAD de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará en una sola tongada y se continuará hasta alcanzar la densidad especificada.

En el caso de las estabilizaciones con cemento, el proceso completo desde la mezcla del cemento con el agua hasta la terminación de la superficie deberá realizarse dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución, incluida la mezcla, se realiza por franjas, al compactar una de ellas se solapará la zona de compactación para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior. Deberá disponerse en los bordes

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

una contención lateral adecuada. Si la mezcla se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano al equipo de mezcla. Los cambios de dirección de los compactadores se realizarán sobre mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Durante la compactación, la superficie del suelo estabilizado in situ se conformará mediante su refino con motoniveladora, eliminando irregularidades, huellas o discontinuidades, para lo cual la PROPIEDAD podrá aprobar la realización de una ligera escarificación de la superficie y su posterior recompactación previa adición del agua necesaria, que en el caso de estabilizar con cemento deberá tener en cuenta el plazo de trabajabilidad.

9.2.2.8 Terminación de la superficie

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, para el suelo estabilizado con cal, y para el suelo estabilizado con cemento siempre que esté dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla, se podrá hacer un refino con motoniveladora hasta conseguir la rasante y sección definidas en los Planos de proyecto, con las tolerancias establecidas en este artículo. A continuación se procederá a eliminar de la superficie todo el material suelto, por medio de barredoras mecánicas de púas no metálicas, y a la recompactación posterior del área corregida.

Los materiales procedentes del refino deberán ser retirados a vertedero según lo dispuesto en la legislación vigente sobre medio ambiente.

9.2.2.9 Ejecución de juntas

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas del equipo de estabilización deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente tratadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince y veinticinco centímetros (15 a 25 cm). La máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores de cal o de cemento y de agua correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de suelo estabilizado con dotaciones distintas de la especificada.

En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpiera más del tiempo de trabajabilidad de la mezcla. Las juntas transversales de trabajo se efectuarán disgregando el material de una zona ya tratada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor-fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación de la cal o del cemento en la zona no tratada.

9.2.2.10 Curado y protección superficial

Una vez finalizada la compactación, y siempre dentro de la misma j[illegible] de trabajo, se aplicará un riego de curado. Hasta la aplicación del riego de curado d[illegible] mantenerse la superficie constantemente húmeda, para lo cual deberá regarse con la debida [illegible]a, pero teniendo cuidado para que no se produzcan encharcamientos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENO SARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cuando la capa de suelo estabilizado no constituya la coronación de la explanada, podrá prescindirse del riego de curado siempre que se mantenga la superficie húmeda durante un periodo mínimo de tres a siete días (3 a 7 d) a partir de su terminación, y previa autorización de la PROPIEDAD.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días (7 d) a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquéllas, siguiendo las instrucciones de la PROPIEDAD.

En el caso de las estabilizaciones con cal y si se hubieran empleado para la compactación rodillos cuyo peso individual fuera superior a veinticinco toneladas (25 t), la PROPIEDAD podrá autorizar la puesta en obra de la siguiente capa de firme inmediatamente después de la terminación de la superficie, prescindiendo del curado final.

En el caso de estabilizaciones con cemento, la PROPIEDAD fijará en función de los tipos, ritmos y programa de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el mayor posible, siempre que se impida la circulación del tráfico de obra sobre la capa estabilizada. En ningún caso el plazo de extensión de las capas superiores será inferior a siete días (7 d).

9.2.3 Especificaciones de la Unidad Terminada

9.2.3.1 Resistencia y densidad

La capacidad de soporte o la resistencia y la densidad del suelo estabilizado in situ con cal o con cemento deberán cumplir lo especificado anteriormente, según el tipo de suelo y la categoría de explanada que se pretenda conseguir.

La capacidad de soporte mínima requerida será la que se indique en el Proyecto. En caso de omisión, en la capa superior de las empleadas en la formación de las explanadas el valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), será superior al valor especificado en la tabla siguiente La determinación deberá llevarse a cabo transcurridos entre catorce días (14 d) y veintiocho días (28 d) desde la ejecución.

TIPO DE SUELO ESTABILIZADO	S-EST1	S-EST2	S-EST3
Ev2 (MPa)	60	120	300

9.2.3.2 Terminación, rasante, anchura y espesor

La superficie de la capa estabilizada terminada deberá presentar un aspecto uniforme, exenta de segregaciones y de ondulaciones y con las pendientes adecuadas.

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella, en más de treinta milímetros (30 mm) en estabilizaciones in situ de fondos de desmonte y formación de núcleos de terraplén.
En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa estabilizada, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los Planos de secciones tipo.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al pr[illegible]ara ella en los Planos de secciones tipo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.2.3.3 Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa de la PROPIEDAD, no se permitirá la ejecución de la estabilización in situ:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (35ºC).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC) y exista previsión de heladas. La PROPIEDAD podrá bajar este límite, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

En los casos en los que la PROPIEDAD autorice la extensión de la cal o del cemento en seco, su distribución deberá interrumpirse cuando la fuerza del viento supere los 10 m/s, a juicio de aquél, respetando las limitaciones indicadas anteriormente.

9.2.3.4 Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este articulo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado de calidad.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este articulo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por Autoridad Competente.

9.3 RIEGOS. TRATAMIENTO SUPERFICIAL

9.3.1 Riegos

Los diferentes riegos a aplicar sobre las diferentes capas de firme pueden ser las siguientes:

9.3.1.1 Riegos de Imprimación

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

9.3.1.2 Riegos de adherencia

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

9.3.1.3 Riegos de Curado

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar impermeabilidad a toda su superficie.

9.3.2 Emulsiones bituminosas

Se emplearán emulsiones bituminosas catiónicas conforme a lo prescrito en la normativa vigente.
En el caso de riegos de imprimación, sobre el riego se extenderá una capa de árido para su protección si fuese a haber tráfico de obra sobre el mismo.
Las dotaciones mínimas de ligante hidrocarbonado serán:

- Riegos de imprimación: 1 kg/m²
- Riego de adherencia: 0.35 kg/m²
- Riego de curado: 0.55 kg/m²

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.3.3 Tratamiento Superficial. Gravilla y arenas para riegos

El tratamiento superficial no suele emplearse en la construcción de parques eólicos y su infraestructura asociada. Sin embargo, y a petición de ciertos organismos principalmente, pudiera requerirse su utilización.
El árido a emplear en tratamientos superficiales será gravilla procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, en cuyo caso deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco (75) por ciento, en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las pérdidas del árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores al diez (10) por ciento o al quince (15) por ciento, en peso, respectivamente.

Se estimará que la adhesividad con los ligantes bituminosos es suficiente cuando el porcentaje de áridos completamente envueltos, después del ensayo de inmersión en agua, es superior al setenta y cinco (75) por ciento, en peso y siempre que, en el veinticinco (25) por ciento restante, no haya más del quince (15) por ciento del total que presente caras totalmente descubiertas.

Los áridos se obtendrán triturando piedra de cantera o grava natural y se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado.

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso será inferior a treinta (30).

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado será de cuarenta y cinco centésimas (0,45)

El índice de lajas será inferior será inferior a veinticinco (25).

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando simultáneamente:

- La proporción en masa de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%).
- La proporción de árido no desprendido en el ensayo de placa Vialit, sea superior al noventa por ciento (90%) en masa por vía húmeda, y al ochenta por ciento (80%) en masa por vía seca.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia, o mediante métodos tales como su precalentamiento o su pre-envuelta con un ligante hidrocarbonado. En tales casos, la PROPIEDAD deberá aprobar el tipo de adición, las especificaciones que tendrán que cumplir dichos métodos y en todo caso, las correspondientes a los áridos resultantes.

En el momento de su extensión la humedad del árido no deberá ser tal que perjudique su adhesividad con el ligante bituminoso empleado.

9.3.3.1 Granulometría

En el Proyecto, se fijará el huso al que deberá ajustarse la curva gra ica del árido de entre los que se indican en las tablas:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO ACUMULADO (% en masa)				
	A20/10	A13/7	A10/5	A6/3	A5/2
25	100				
20	90-100	100			
12,5	0-30	90-100	100		
10	0-15	20-55	90-100	100	
6,3	-	0-15	10-40	90-100	100
5	0-5	-	0-15	20-55	90-100
3,2	-	0-5	-	0-15	10-40
2,5	-	-	0-5	-	0-15
1,25	-	-	-	0-5	-
630 micras	-	-	-	-	0-5

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO ACUMULADO (% en masa)				
	AE20/10	AE13/7	AE10/5	AE6/3	AE5/2
25	100				
20	85-100	100			
12,5	0-20	85-100	100		
10	0-7	0-30	85-100	100	
6,3	-	0-7	0-25	85-100	100
5	0-2	-	0-7	0-30	85-100
3,2	-	0-2	-	0-10	0-25
2,5	-	-	0-2	-	0-10
1,25	-	-	-	0-2	-
630 micras	-	-	-	-	0-2

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO ACUMULADO (% en masa)				
	AE20/10	AE13/7	AE10/5	AE6/3	AE5/2
25	100				
20	85-100	100			
12,5	0-20	85-100	100		
10	0-7	0-30	85-100	100	
6,3	-	0-7	0-25	85-100	100
5	0-2	-	0-7	0-30	85-100
3,2	-	0-2	-	0-10	0-25
2,5	-	-	0-2	-	0-10
1,25	-	-	-	0-2	-
630 micras	-	-	-	-	0-2

9.3.3.2 Control de procedencia

El suministrador del ligante hidrocarbonado y, en su caso, de las adiciones, deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en la presente especificación.

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producc sto se tomará un mínimo de cuatro (4) muestras, según la norma, y de cada una de ellas se dete

- El desgaste Los Ángeles.
- El pulimento acelerado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
TORRES SÁRRAGÍN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- El índice de las lajas de cada fracción.
- La proporción de caras de fractura de cada fracción.

La PROPIEDAD podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras siempre que sospeche variaciones en el material y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

Adhesividad por inmersión en agua o, alternativamente, ensayo de placa Vialit.

La PROPIEDAD comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de lotes no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

9.3.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

9.3.4.1 Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

9.3.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación de la PROPIEDAD, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

9.3.5 Ejecución de las obras

9.3.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo a esta especificación.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimarse limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrá emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.3.5.2 Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por la PROPIEDAD. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel uotro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc. estén expuestos a ello.

9.3.5.3 Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden de la PROPIEDAD, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

9.3.6 Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por la PROPIEDAD a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando la PROPIEDAD lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al CONTRATISTA.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuarenta y ocho (48) siguientes a la extensión de dicho árido.

9.4 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido polvo mineral) con granulometría continua y eventualment
anera que todas las

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.
Se exigirá a todos los materiales que lo posean los distintivos de calidad propios del país donde se esté ejecutando la obra.

9.4.1 Materiales

9.4.1.1 Ligantes hidrocarbonados

Se podrá emplear betún asfáltico cumpliendo las especificaciones definidas la Normativa vigente del país donde se vaya a ejecutar la obra.

9.4.1.2 Áridos

La totalidad de partículas del árido deberá pasar por el tamiz 40 mm.
Se exigirá distintivos de calidad en caso de que lo posea.

9.4.1.3 Aditivos

Se emplearán aquellos aditivos que sean autorizados por la PROPIEDAD.

9.4.2 Tipo y composición de la mezcla

Los tipos de mezclas bituminosas en caliente a emplear se definirán en el Proyecto. La designación de las mezclas bituminosas se hará según la nomenclatura establecida en el país correspondiente.

La granulometría del árido a emplear, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado y la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado cumplirán con lo especificado en el Proyecto.

9.4.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras

9.4.3.1 Central de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricaran por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frio el número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

9.4.3.2 Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deba ser del tipo agua jabonosa o emulsiones de silicona, pero nunca deben contener disolventes o fuel.

Los camiones deberán estar previstos de una lona o cobertor que proteja la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

9.4.3.3 Extendedoras

Las anchuras mínima y máxima de extensión serán las indicadas en los planos de perfiles transversales.

La puesta en obra de las mezclas bituminosas que incorporan polvo de caucho se realiza con extendedoras convencionales. Las únicas precauciones a adoptar son las de extremar las medidas que eviten el enfriamiento prematuro de la mezcla. Únicamente deben extenderse cuando las condiciones climáticas sean favorables. El material debe suministrarse de manera que la extendedora pueda trabajar sin paradas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.4.4 Ejecución de las obras

9.4.4.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vayan a extender estas capas. En caso de no ser aceptable, se recompactará dicha capa hasta obtener resultados satisfactorios. Si a pesar de esta recompactación persistieran los problemas de irregularidad superficial se levantará la capa en el tramo afectado y se ejecutará de nuevo.

9.4.4.2 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará en función de los resultados del tramo de prueba. Se deberá realizar a la mayor temperatura posible (a unos 150ºC con mezclas que utilicen betunes mejorados con polvo de caucho procedente de NFU), sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, continuándose mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada hasta que se alcance la densidad especificada.

Además, para el caso de mezclas que utilicen betunes mejorados con polvo de caucho procedente de NFU se deberá cumplir lo siguiente:

- La compactación principal debe estar finalizada cuando se alcancen los 130ºC y la de superficie cuando se alcancen los 115ºC.
- Será imprescindible el empleo de líquidos antiadherentes, ya que las mezclas con caucho tienen mayor adherencia a los compactadores.

9.4.5 Tramo de prueba

El tramo de prueba tendrá una longitud de 100 m.

9.5 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Se define como pavimento de hormigón vibrado el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

9.5.1 Materiales

La calidad y tipología de materiales se define en el apartado “Materiales” del capítulo “Estructuras” de la presente Especificación. A continuación se enumeran los materiales empleados en los pavimentos de hormigón:

Cemento
- Agua
- Árido grueso
- Árido fino
- Aditivos
- Pasadores y barras de unión
- Armadura de acero corrugado
- Membranas para separación de la base o para curado del pavimen
- Productos filmógenos de curado
- Materiales para juntas

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.5.2 Equipo necesario para la ejecución de las obras

9.5.2.1 Central de fabricación

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 km), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización de la PROPIEDAD.

El hormigón se fabricará en centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

La dosificación de los áridos se podrá efectuar por pesadas acumuladas en una (1) sola tolva o mediante pesadas individuales con una (1) tolva de pesada independiente para cada fracción.

Si se prevé la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con exactitud suficiente, a juicio de la PROPIEDAD. Los aditivos en polvo se dosificarán en masa y los aditivos en forma de líquido o de pasta en masa o en volumen, con una precisión no inferior al tres por ciento (± 3%) de la cantidad especificada de producto.

El temporizador del amasado y el de la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que, durante el funcionamiento del mezclador, no se pueda producir la descarga hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

9.5.2.2 Elementos de transporte

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extendido, se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél.

Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual se deberá disponer de un equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños.

Deberán disponerse los equipos necesarios para la limpieza de los elementos de transporte antes de recibir una nueva carga de hormigón.

9.5.2.3 Distribuidor del producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someterá a una agitación continua durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, la PROPIEDAD podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.5.3 Ejecución de las obras

9.5.3.1 Estudio y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del hormigón no se podrá iniciar en tanto que la PROPIEDAD no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, la cual deberá señalar como mínimo:

La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.

- La granulometría de los áridos combinados por los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada (en masa o el volumen según corresponda).
- La resistencia característica a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días.
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Será preceptiva la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas.

La resistencia de cada amasada a una cierta edad se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica a una cierta edad se estimará como el noventa y seis por ciento (96%) de la mínima resistencia obtenida a dicha edad, en cualquier amasada.

Si la resistencia característica a siete (7) días resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho (28) días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho (28) días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

9.5.3.2 Preparación de la superficie de asiento

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. Antes de la puesta en obra del hormigón, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm). El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean absolutamente necesarios para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones necesarias para no dañar la superficie preparada.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, exigirá que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.5.3.3 Fabricación del hormigón

Acopio de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferencias, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de áridos. Cada fracción será suficientemente homogénea y se deberá poder acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones no podrá ser inferior a tres (3). La PROPIEDAD podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimara necesario para mantener la composición y características del hormigón.
Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar que se produzcan contaminaciones entre ellas. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que se pavimente la zona de acopio. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptación; esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 10.2 de esta especificación.

La masa mínima de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior al necesario para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5) a rendimiento normal. La PROPIEDAD podrá autorizar la reducción de este límite a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 km).

Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida, y los pulverulentos diluidos en agua, se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

Amasado del hormigón

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo. Para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

9.5.3.4 Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

9.5.3.5 Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de la pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde la PROPIEDAD autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un volumen suficiente de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

9.5.3.6 Colocación de armaduras en pavimentos continuos de hormigón armado

Las armaduras se dispondrán en las zonas y en la forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de óxido no adherente, aceites, grasas y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado. Cuando se dispongan sobre cunas o soportes, estos deberán soportar una fuerza puntual de dos y medio kilonewtons (2,5 kN) sin deformación visible.

Si se disponen armaduras transversales, éstas se colocarán por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a cinco centímetros (5 cm), ni superior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

9.5.3.7 Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del nuevo al antiguo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado; en caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

Las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por la PROPIEDAD. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80º) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

9.5.3.8 Terminación

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

9.5.3.9 Protección y curado del hormigón fresco

Durante el primer período de endurecimiento, se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y contra enfriamientos bruscos o congelación.

Si el Proyecto, o en su defecto la PROPIEDAD, lo exige, se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente, la PROPIEDAD podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de curado resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que éste autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes, apenas queden libres.

Durante un período que, salvo autorización expresa de la PROPIEDAD, no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizan productos filmógenos, se aplicarán [illegible] hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del p[illegible].

El producto de curado será aplicado, en toda la superficie del pavimento, por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma c[illegible]he.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, la PROPIEDAD podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

Curado por humedad

La PROPIEDAD podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de que se tema una posible helada, se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el viento hasta el día siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

9.5.4 Tramo de prueba

Adoptada una fórmula de trabajo, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

La longitud del tramo de prueba deberá ser, como mínimo, de cincuenta metros (50 m). La PROPIEDAD determinará si fuera aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

En el curso de la prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de textura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se realizarán correctamente.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos hasta conseguirlo. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que un tramo de prueba no haya sido aprobado por la PROPIEDAD.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.5.5 Limitaciones de la ejecución

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. La PROPIEDAD podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. La PROPIEDAD podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Salvo que se instale una iluminación suficiente el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

Si se hormigona en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

9.5.5.1 Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones de la PROPIEDAD, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Celsius (25 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Celsius (30 ºC). La PROPIEDAD podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

9.5.5.2 Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, durante su puesta en obra, no será inferior a cinco grados Celsius (5 ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsisus (0ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cuatro grados Celsius (0 ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en el elemento correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MIGUEL HERRAIZ SAN JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Si hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el CONTRATISTA deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por la PROPIEDAD. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa de la PROPIEDAD, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

9.5.6 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.
Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la autoridad competente

9.6 ADOQUINES

Se definen como adoquinados los pavimentos ejecutados con adoquines. Los adoquines deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compactada.
- Carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con un martillo.
- Tener adherencia a los morteros.
- La forma y dimensiones de los adoquines serán las señaladas en los Planos.

Su cara superior será plana, y sus bordes no estarán rotos ni desgastados. La cara inferior tendrá como medidas las cinco sextas partes (5/6) de las homólogas de la superior; las caras laterales estarán labradas de manera que las juntas producidas al ejecutar el pavimento no sean superiores a ocho milímetros (8 mm) de ancho. Los ángulos de fractura presentarán aristas vivas.

9.6.1.1 Calidad

- Peso específico neto: No será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m3).

- Resistencia a compresión: No será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kg/cm2).

- Coeficiente de desgaste: Será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

- Resistencia a la intemperie: Sometidos los adoquines a veinte (20) ciclos de congelación y calentado en ellos no presentarán grietas, ni alteración visible alguna.

9.6.1.2 Ejecución de las obras

La ejecución del cimiento se llevará a efecto de acuerdo con lo especifi el capítulo de estructuras de la presente Especificación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Sobre el cimiento se extenderá una capa de mortero, de espesor inferior a cinco centímetros (5 cm), para absorber la diferencia de tizón de los adoquines.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines; golpeándolos con un martillo para reducir al máximo las juntas a realizar un principio de hinca en la capa de mortero; quedarán bien sentados, y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas, y el espesor de éstas será el menor posible, y nunca mayor de ocho milímetros (8 mm).

Esta se preparará a base de la dosificación indicada anteriormente, y se verterá con ayuda de jarras de pico; forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro.

Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas, y echando más lechada, si al efectuar esta operación resultan descarnadas.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3 d), contados a partir de la fecha de terminación de las obras, y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas; o bien, si la pendiente no permitiera el uso de este procedimiento, regando de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

9.6.1.3 Tolerancias de la superficie acabada

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm).

La superficie acabada no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene la PROPIEDAD.

9.7 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Los bordillos serán prefabricados de hormigón en masa, en piezas o losetas de forma sensiblemente plana y resistentes a los agentes atmosféricos. Tendrán la forma y dimensiones especificadas en los planos y en la correspondiente unidad de obra.

Se exigirá Certificado de Calidad del producto finalizado según Organismo Competente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.7.1 Ejecución de las obras

Las piezas de bordillos se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos. Cuando el bordillo se disponga sobre el firme, se podrá fijar al mismo mediante resinas, no siendo objeto de abono independiente. Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero.

La medición se hará por metros lineales (m) realmente ejecutados de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas de la PROPIEDAD.

Los bordillos de hormigón deberán ser perfectamente paralepipédicos, las aristas y esquinas no presentarán roturas o desportillamientos, la textura o dibujo de las caras vistas estarán de acuerdo con lo indicado en los planos; se realizarán con árido de machaqueo obtenido de mármol blanco y cemento blanco, al que podrá añadirse el colorante que proceda.

La gama de fabricación deberá contar con piezas accesorias para zunchos, semibloques, etc., se colocarán en hiladas perfectamente horizontales; el mortero de agarre estará formado por arena de río y cemento en la proporción 3:1.

Cualquier corte que sea necesario, deberá ser realizado con máquina radial de disco de carborundum. Durante el enfoscado de aleros y revoco de piñones o pintado de ambos, se protegerá con plásticos al objeto de no manchar los paramentos.

9.7.2 Calidad

Peso específico neto: No será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m3).
Resistencia a compresión: No será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kg/cm2).

La PROPIEDAD podrá indicar una calidad distinta de la indicada.

9.8 PAVIMENTO DE GRAVA

Consistirá en una capa de gravilla de 40 mm de tamaño máximo, de 10 cm de espesor sobre el nivel del terreno explanado y nivelado según los planos realizados para el parque de intemperie. La capa de gravilla deberá tener un espesor constante y adecuado a lo solicitado.

Con anterioridad se deberá proceder a la aplicación de un producto fungicida que evite el nacimiento de la vegetación en toda la plataforma de la subestación. Este producto no deberá ‘‘contaminar’’ ninguna otra zona, ni superficial ni de forma subterránea a través de posibles corrientes de agua.

10 ESTRUCTURAS

10.1 EXCAVACIÓN DE CMENTACIONES

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para ejecutar la ex[illegible] ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, pos[illegible]otamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los producto[illegible]dos a depósito o lugar de empleo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
[illegible] DE LA CAMARA CAÑUELO, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El CONTRATISTA notificará a la PROPIEDAD, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de la PROPIEDAD.

Una vez efectuado el replanteo de las cimentaciones, la PROPIEDAD autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la PROPIEDAD podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado "Excavación de la explanación" de esta especificación.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de obra de que se trate.

En el caso de que los taludes de las cimentaciones, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes de la PROPIEDAD, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el CONTRATISTA eliminará los materiales desprendidos.

10.1.1 Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización de la PROPIEDAD.

10.1.2 Empleo de los productos de excavación

Serán aplicables las Prescripciones del apartado, "Excavación de la explanación" de esta especificación.

10.1.3 Caballeros

Serán aplicables las Prescripciones del apartado, "Excavación de la explanación" de esta especificación.

10.1.4 Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados en cada caso por la PROPIEDAD.

10.1.5 Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las cimentaciones terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables aprobados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto a las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la PROPIEDAD, no siendo esta operación de abono independiente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al CONTRATISTA, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

10.2 HORMIGONES Y MORTEROS

10.2.1 Hormigón

Se entiende en esta especificación por 'hormigón' el material compuesto por cemento, áridos fino y grueso, agua y ocasionalmente aditivos, mezclados en las cantidades y forma adecuados para brindar, al fraguar, las características prescritas.

10.2.1.1 Materiales:

Cemento

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables.

El cemento estará libre de grumos y no se empleará ningún cemento que haya sufrido un fraguado parcial.

Si el cemento es transportado a granel, estará protegido durante el transporte de toda alteración que le puedan ocasionar los agentes atmosféricos.

El tipo de cemento debe elegirse teniendo en cuenta, entre otros factores, la aplicación de hormigón, las condiciones de agresividad a la que va estar expuesto y las dimensiones de la pieza, tratando siempre de seleccionar el mejor comportamiento respecto a su contribución a la sostenibilidad. Por ello es conveniente seguir las recomendaciones generales para la utilización de los cementos que se incluya en la norma vigente.

Deben efectuarse los ensayos que la PROPIEDAD considere necesarios para comprobar que las características correspondan a lo requerido, en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas la PROPIEDAD indicara las medidas a adoptar.

Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún elemento perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas.

Se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5); las que contengan en total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litros (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresados en SO4 rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan ion cloruro en proporción superior a tres (3) gramos por litro (3.000 p.p.m.); l en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sus rgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
V I S A D O
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

La utilización de agua de mar reduce la resistencia del hormigón en un 15%, aproximadamente. Por ello, su empleo solo se permitirá en hormigones sin armadura.

Áridos

Los áridos no deben ser reactivos con el cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de pirita), aún en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues reaccionan con algunos de los productos de hidratación del cemento, con gran aumento de volumen.

Para la fabricación de hormigones de alta resistencia se utilizarán áridos con propiedades mecánicas idóneas, ya sean rodados o procedentes de rocas machacadas de altas prestaciones mecánicas.

Los áridos más recomendables desde el punto de vista mineralógico son los basaltos, cuarcitas, riolitas, sienitas, ofitas y calizas de buena calidad, con densidades superiores a 2.600 kg/m³.

Si se mezclan áridos de densidad muy diferente, se deberá prestar atención para que no se produzca segregación. Cuando los áridos disponibles se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por estudios previos, se recomienda la realización de identificación y caracterización, mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

Aditivos

Se entiende por aditivos aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

Los aditivos solo podrá emplearse con la aprobación escrita y previa por parte de la PROPIEDAD. Para ello el CONTRATISTA propondrá el tipo de producto y la dosificación a emplear a la PROPIEDAD, que lo aprobará o rechazará, previo ensayo si lo considera oportuno.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Sin embargo, en la prefabricación de elementos con armaduras pretesas elaborados con máquinas de fabricación continua, podrán usarse aditivos plastificantes que tengan un efecto secundario de inclusión de aire, siempre que se compruebe que no perjudica sensiblemente la adherencia entre el hormigón y la armadura, afectando al anclaje de ésta. En cualquier caso, la cantidad total de aire ocluido no excederá del 6% en volumen.

En el caso de utilizar más de un aditivo, deberá quedar claramente definida la asignación y el empleo de cada uno de ellos,

La efectividad del aditivo superplastificante con el cemento debe ser objeto de estudio en laboratorio para seleccionar el binomio aditivo-cemento más conveniente.

Al producirse cambios en el tiempo de principio y fin de fra[illegible] por la incorporación de superplastificantes es necesario realizar ensayos previos en laborato[illegible] con cada aditivo y cemento a utilizar. Es importante conocer la cantidad de agua que lleva incorporado un aditivo para deducirla al

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

agua de amasado. Se prohíbe la utilización del cloruro cálcico como acelerante en el hormigón armado o pretensado, ya que su presencia provoca a veces y favorece siempre, fenómenos de corrosión de las armaduras.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa de la PROPIEDAD.

10.2.1.2 Dosificación del hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en la normativa vigente.

La dosificación del hormigón se determinará mediante ensayos realizados en obra y se hará siempre por peso. El agua añadida se acomoda a la humedad contenida en los áridos, siendo preceptivo el control de esta variable. Para ello se hará una determinación diaria de los áridos gruesos, dos en arenas y también cada vez que se observen variaciones en la consistencia del hormigón fresco.

La dosificación del conjunto de áridos y cemento debe ser tal que con el mínimo posible de cemento, se consiga que la densidad que alcance el hormigón después de colocado en obra sea mayor de dos enteros y treinta y cinco centésimas, y la resistencia en probeta cilíndrica de 15 centímetros de diámetro y 30 centímetros de altura, superiores a las que se exigen a los 28 días en los planos del proyecto.

Se deberá reducir al máximo la relación agua / cemento a fin de obtener la máxima resistencia con un mínimo de calor de fraguado y mínimo consumo de cemento, todo ello previa comprobación experimental y permanente de que el hormigón fresco es fácil de colocar y consolidar con los medios exigidos al CONTRATISTA.

10.2.1.3 Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

10.2.1.4 Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia mediante el cono de Abrams. La disminución de altura en el tronco de cono en hormigones frescos, libre y sin perturbaciones exteriores, tendrá valor 3 a 7 cm.

En casos especiales, la PROPIEDAD podrá autorizar el aumento de e[illegible]es, tomando las medidas necesarias para conseguir la resistencia exigida.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENA BARAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.2.1.5 Puesta en obra del hormigón.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m), quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la PROPIEDAD lo autorice expresamente en casos particulares.

10.2.1.6 Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies, incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la PROPIEDAD, podrá comprobar la calidad de los encofrados, pudiendo originar la rectificación o refuerzo de estos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También se podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del CONTRATISTA en cuanto a la calidad de la obra resultante.

10.2.1.7 Hormigonado en tiempo caluroso.

En tiempo caluroso se utilizará para el amasado, agua a la menor temperatura posible y se protegerá lo hormigonado de los rayos solares, adoptándose las medidas adecuadas para reducir en lo posible la temperatura inicial del hormigón recién amasado.

10.2.1.8 Hormigonado en tiempo frío.

La temperatura de mezcla deberá ser mayor de 10 ºC. Ningún ingrediente utilizado deberá contener hielo, nieve o cualquier elemento deteriorante.

Cualquier acelerador de fraguado empleado, debe estar previamente aprobado por la PROPIEDAD. Una vez se haya vertido el hormigón, no debe mantenerse una temperatura menor de 5 ºC hasta que haya endurecido lo suficiente.

Los procedimientos empleados para calentar el hormigón y el encofrado deben tener ningun efecto de secado en el hormigón y deberán ser aprobados por la PROPIEDAD.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4107
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El hormigón debe protegerse de la helada con elementos lo suficientemente sancionados por la práctica durante un intervalo mínimo de 72 horas, si se emplea cemento normal y 36 si se emplea cemento aluminoso o bien cemento normal con un acelerador de fraguado.

10.2.1.9 Hormigonado en presencia de agua.

No estará permitido verter hormigón en presencia de agua, especialmente en cimentaciones. Solamente podrá hormigonarse en estas cimentaciones cuando sea autorizado por la PROPIEDAD, siempre teniendo la certeza absoluta de que no existe barro o lodo que pueda contaminar el hormigón o disminuir los recubrimientos exigidos. En caso contrario, bajo ningún concepto, se podrá autorizar el hormigonado. En caso de realizarse, se procederá a hormigonar por un punto exterior de la cimentación progresando lentamente de tal manera que el hormigón no se vierta directamente en el agua, sino sobre la mezcla ya vertida. La PROPIEDAD podrá exigir la utilización de bombas para el hormigonado en presencia de agua.

10.2.1.10 Hormigonado en tiempo de lluvia.

No se iniciará ningún trabajo de hormigón mientras llueva intensamente. Si la lluvia se presentase durante el hormigonado, podrá continuarse los trabajos mientras no haya deslavamiento; en caso contrario, se suspenderá, estableciéndose una nueva junta de trabajo y cubriéndose toda la superficie no fraguada con toldos o plásticos, para lo cual, se deberá disponer un mínimo de 150 m^2 de los mismos. Si por las circunstancias de las obras, fuera necesario hormigonar con lluvia, se cubrirá toda la superficie donde se está hormigonando y las zonas ya hormigonadas. Igualmente se protegerá de la lluvia el hormigón durante su transporte.

10.2.1.11 Compactación del hormigón.

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil ciclos (6000) por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidado de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. Como orientación se indica que la distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el CONTRATISTA procederá a una compactación por apisonado aplicado con

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.:4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

10.2.1.12 Juntas de hormigonado.

No se harán más juntas de hormigonado que las previstas en los planos, y aquellas que, sin estar previstas en los planos, hayan sido autorizadas por escrito por la PROPIEDAD.

La posición, forma y refuerzos de las juntas de construcción serán las indicadas en los planos de proyecto o, en su defecto, las propuestas por el CONTRATISTA y aprobadas por la PROPIEDAD.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante al menos diez días, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Cuando por causas de fuerza mayor sea necesario cortar el hormigonado de forma imprevista, se hará siempre con la supervisión de la PROPIEDAD y cortando a un quinto de la luz del último elemento completamente hormigonado, y seccionando el corte de hormigonado con inclinación de 45º respecto el eje del elemento a hormigonar.

El tratamiento de la junta, antes de continuar el hormigonado se hará por alguno de los procedimientos autorizados por la normativa vigente, pero en todo caso con la aprobación de la PROPIEDAD.

No se permitirá el vertido de hormigón sobre otro anterior cuando éste no sea susceptible de ser vibrado, porque se haya iniciado el principio de fraguado o cuando la PROPIEDAD estime que puede ser perjudicial a la adherencia entre las armaduras y el hormigón. Si se produce, por consiguiente, una nueva junta de construcción, y si está situada en lugar no aceptable a juicio de la PROPIEDAD, se deberá picar y demoler el hormigón necesario con el fin de trasladar la junta a la posición debida, siendo todos estos trabajos a expensas del CONTRATISTA.

La PROPIEDAD podrá exigir la utilización de resinas epoxi para la ejecución de las juntas de hormigonado.

Se exigirá la utilización de resinas epoxi para la reparación de coqueras y otros defectos en el hormigón. La forma de realizar esta reparación deberá ser aprobada por la PROPIEDAD y será a expensas del CONTRATISTA. No podrá efectuarse ninguna reparación sin autorización previa de la PROPIEDAD.

10.2.1.13 Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el agua de amasado.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las ga[illegible] que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retenció[illegible]umedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado: 4187
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la PROPIEDAD.

10.2.1.14 Ensayos y control.

Las pruebas del hormigón, incluyendo número de pruebas, forma de las pruebas, curado y manejo se ejecutarán tal como se especifique en la norma vigente, y siguiendo el plan de ensayos de la obra incluido en el Plan de Aseguramiento de Calidad del proyecto.

El CONTRATISTA realizará siempre los ensayos previos precisos para establecer las dosificaciones de cemento y áridos que empleará en obra para conseguir la resistencia exigida con la mínima consistencia permitida en la presente especificación. Antes del comienzo de las obras de hormigón, entregará a la PROPIEDAD toda la documentación referente a los ensayos previos, tales como: curvas granulométricas individuales de cada árido y curvas granulométricas compuestas, dosificaciones en peso de áridos y cemento, escogiéndose de entre todas las dosificaciones las que se utilizarán en obra. La dosificación mínima de cemento será la que se especifica en la normativa vigente.

Los ensayos característicos se realizarán siempre en obra, aún en el caso de que el suministro sea con camiones - hormigonera desde una planta exterior.

Si el hormigón se ejecutara en obra, se seguirán las prescripciones señaladas en la normativa vigente.

Para determinar la resistencia característica del hormigón, se deberán llevar a cabo ensayos en probetas cuadradas de 150 mm o en probetas cilíndricas 150/300 mm, conforme a la norma EN 12390-1. El curado de las probetas tomadas según la norma EN 12350-1 se realizará según la norma EN 12390-2.

La resistencia del hormigón para otros tamaños de probetas, y otros regímenes de curado se podrá realizar, siempre que la relación con los estándares se haya establecido con suficiente precisión, y se haya documentado. Y siempre previa aceptación de la Propiedad.

Cuando la resistencia a compresión sea determinada; para probetas cúbicas esta se expresará como fc, cube, y para probetas cilíndricas se expresará como fc, cyl, según la norma EN 12390-3:1990.

Para los ensayos de control, cada día de hormigonado se considerará como unidad individual a efectos del control. Si el resultado de la rotura de probetas a 7 días es superior al 65% de la resistencia característica pedida a los 28 días (para hormigones con endurecimiento normal), se esperará a los resultados que se obtengan a los 28 días, y si es inferior al 65% se suspenderán los trabajos de hormigonado hasta averiguar la causa de la disminución de la resistencia.

Para hormigones de endurecimiento rápido si el resultado de la rotura de probetas a 7 días es superior al 75% de la resistencia característica pedida a los 28 días, se esperará a los resultados que se obtengan a 28 días, y si es inferior se suspenderán los trabajos de hormigonado hasta averiguar la causa de la disminución de la resistencia.

Según la EN 206-1:200, la siguiente tabla muestra la resistencia característica mínima a compresión a 28 días para probetas cilíndricas de 150 x 300 mm, y para probetas cubicas de 150 mm de lado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Compressive strength class	Minimum characteristic cylinder strength $f_{ck,cyl}$ N/mm²	Minimum characteristic cube strength $f_{ck,cube}$ N/mm²
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

El análisis de los resultados de la resistencia de las probetas a 28 días se realizará en base a las siguientes situaciones:

a) Si supera el 100% de la resistencia característica pedida, el hormigón se aceptará.

b) Si el hormigón en posesión de un distintivo de calidad no cumple el criterio de aceptación, la PROPIEDAD aceptará el lote cuando los valores individuales obtenidos en dichos ensayos sean superiores al 90% de la resistencia característica y siempre que, además, tras revisar los resultados de control de producción correspondientes al período más próximo a la fecha de suministro del mismo, se cumpla:

$x - 1{,}645.\sigma \geq 0{,}90.\ fck$

Donde:

X: Valor medio del conjunto de valores que resulta al incorporar el resultado no conforme a los catorce resultados del control de producción que sean temporalmente más próximos al mismo

σ: Valor de la desviación típica correspondiente a la producción del tipo de hormigón suministrado, en N/mm2, y certificado en su caso por el distintivo de calidad.

c) Si el hormigón no está en posesión de un distintivo de calidad, la PROPIEDAD sin perjuicio de las sanciones que fueran contractualmente aplicables y conforme a lo previsto en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares, valorará la aceptación, refuerzo o demolición de los elementos construidos con el hormigón del lote a partir de la información obtenida mediante la aplicación gradual de los siguientes procedimientos:

c.1) En primer lugar, por iniciativa propia o a petición de cualquiera de las partes, la Propiedad dispondrá a la realización de ensayos [illegible] mación complementaria. Dichos ensayos serán realizados por un laboratorio [illegible] por las partes. Consistirá en: a) la fabricación y rotura de probetas, en forma [illegible] ga a la indicada para los ensayos de control, pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a a [illegible] ue se encuentra el

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

hormigón cuya resistencia se pretende estimar. b) la rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido. Este ensayo no deberá realizarse cuando la extracción pueda afectar de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente.

c.2) En el caso de que los ensayos de información confirmen los resultados obtenidos en el control, por iniciativa propia o a petición de cualquiera de las partes, la PROPIEDAD encargará la realización de un estudio específico de la seguridad de los elementos afectados por el hormigón del lote sometido a aceptación, en el que se compruebe que es admisible el nivel de seguridad que se obtiene con los valores de resistencia del hormigón realmente colocado en la obra. Para ello, deberá estimarse la resistencia característica del hormigón a partir de los resultados del control o, en su caso, a partir de ensayos de información complementaria.

c.3) En su caso, la PROPIEDAD podrá ordenar el ensayo del comportamiento estructural del elemento realmente construido, mediante la realización de pruebas de carga.

La PROPIEDAD podrá también considerar, en su caso, los resultados obtenidos en los ensayos realizados sobre probetas adicionales de las que se dispusiera, siempre que se hubieran fabricado en la misma toma de muestras que las probetas de control y procedan de las mismas amasadas que las que se están analizando.

Cuando los resultados a los 28 días no sean aceptables, se paralizarán los trabajos de hormigonado investigando las causas de la disminución de resistencia e incluso se volverán a realizar ensayos previos y característicos si no fuese posible encontrar dichas causas; en caso contrario, una vez realizadas las modificaciones necesarias se autorizará la reanudación de los trabajos de hormigonado.

El CONTRATISTA no podrá pedir indemnización por los perjuicios que haya podido ocasionarle la paralización de los trabajos de hormigón por los motivos expuestos anteriormente, ni tampoco tendrá derecho a la ampliación de los plazos previstos en el contrato.

Cuando se realicen ensayos de información, consistentes en la extracción de probetas testigos, éstas serán de suficiente longitud para poder desechar las partes de testigos que contienen armaduras y realizar los ensayos solamente con probetas de hormigón.

Estos resultados de control de probetas, se admiten únicamente cuando se considera la pieza hormigonada en estado ideal, de tal forma que aún teniendo el hormigón la resistencia exigida puede ser demolido si existe algún otro defecto de calidad descrito en este capítulo de Hormigones, Armaduras y Encofrados.

Las roturas a los 28 días se realizarán en obra en un laboratorio montado a sus expensas por el CONTRATISTA o Laboratorio homologado.

Todas las probetas a ensayar a los 7 y 28 días, serán refrentadas con azufre por ambas caras. En caso de pérdidas de probetas o desperfectos de tal forma que no fuere posible determinar la resistencia característica, se realizarán a costa del CONTRATISTA, ensayos de información del hormigón en entredicho.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.2.1.15 Prevención y protección contra acciones físicas y químicas.

Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del hormigón frente a acciones físicas al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

10.2.2 Acero para hormigón armado

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Las armaduras a emplear serán de acero corrugado de alta adherencia, con un límite elástico no inferior a 500 MPa. No obstante si el proyecto indica valores superiores se tomaran los del Proyecto.

Toda la armadura deberá colocarse de acuerdo con los planos y fijarse con alambre de acero negro recocido, para evitar desplazamientos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y comparación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Para obtener los cubrimientos pedidos, se emplearán separadores de mortero.

Las tolerancias de fabricación de las armaduras serán de:

- Longitud de corte: ± 25 mm
- Altura y longitud de barras dobladas: 0-12 mm
- Estribos y cercos: ± 12 mm
- Todos los demás doblados: ± 25 mm

Las tolerancias para la colocación de las armaduras serán:

- Recubrimiento:
  - Cimentaciones ±10 mm
- Distancias entre barras:
  - Cimentaciones: ±15 mm

Las armaduras deberán estar limpias de barro y materias extrañas antes de la colocación del hormigón.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes de la PROPIEDAD.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el CONTRATISTA deberá obtener de la PROPIEDAD la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

Cuando sea necesario colocar solapes de armadura que no estén en los planos, se dispondrán de acuerdo a la normativa vigente.

10.2.3 Encofrados

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigón y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

10.2.3.1 Ejecución.

El proyecto y dimensionamiento de todos los encofrados, así como su construcción, será responsabilidad del CONTRATISTA.

El uso de encofrado metálico deberá ser aprobado por la PROPIEDAD.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

10.2.3.2 Construcción y montaje.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio de la PROPIEDAD.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

El CONTRATISTA adoptará las medidas necesarias para que las aristas [illegible] el hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas interiores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La PROPIEDAD podrá autorizar, sin embargo, la

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/08/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el CONTRATISTA deberá obtener de la PROPIEDAD la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a la zona de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes permiten las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resisten adecuadamente la redistribución de cargas que se origina durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

Para hormigones vistos, la madera será de pino de calidad, cepillada y machihembrada. Para hormigones no vistos, la madera podrá no estar cepillada ni machihembrada. Es preceptiva la utilización de berenjenos para achaflanar todas las aristas.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormig r lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmolde deberán estar aprobados por la PROPIEDAD. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

10.2.3.3 Desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

La PROPIEDAD podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente, a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

10.2.4 Morteros

Únicamente se utilizará mortero de cemento.

Las características del árido fino, del cemento y del agua serán las indicadas en los artículos correspondientes de esta especificación.

Eventualmente, el mortero podrá tener algún aditivo a fin de mejorar sus propiedades, previa aprobación por la PROPIEDAD.

El mortero tendrá como mínimo la misma resistencia a comprensión que el hormigón en contacto con él y una tensión admisible de 60 kg/cm^2. El CONTRATISTA llevará a cabo los ensayos siguiendo el plan de ensayos de la obra incluido en el Plan de Aseguramiento de Calidad del proyecto.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen las siguientes dosificaciones de morteros de cemento portland:

- Para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (250 kg/m^3).

- Para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de plazas prefa[illegible], adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico de [illegible] 450 kg/m^3).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (600 kg/m³).

- Para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero (700 kg/m³).

La PROPIEDAD podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente utilizados.

10.2.5 Morteros de alta resistencia.

Mortero monocomponente, fluido, de retracción compensada y ligeramente expansivo, a base de cemento. Se emplea en aquellos usos que requieren elevadas resistencias mecánicas, tanto iniciales como finales, como:

- Relleno por vertido bajo placas de apoyo y reparto.
- Bancadas de máquinas.
- Apoyos de puentes y grúas.
- Anclajes de: elementos metálicos (armaduras, pernos, etc.), virolas de aerogeneradores, postes metálicos y de hormigón, columnas de construcciones prefabricas, etc.
- Rellenos de grietas y oquedades confinadas en el interior de masas de hormigón.

Presenta las siguientes características:

- Fácil mezclado y puesta en obra.
- Buena fluidez para la colocación por vertido.
- Exento de cloruros y de partículas metálicas.
- Ligeramente expansivo.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Resistencias mecánicas muy elevadas, con rápido desarrollo de las mismas.
- Excelente adherencia al hormigón, mortero o acero. Proporciona una unión monolítica y resiste bien los golpes y vibraciones.
- Impermeable: resiste el agua y el aceite.

Los soportes para su aplicación deberán estar limpios, sanos, exentos de zonas huecas, grasas, aceites y lechadas superficiales. Los elementos metálicos estarán, además, exentos de óxido. La limpieza del soporte, en caso necesario, se llevará a cabo preferiblemente por procedimientos mecánicos.

Los soportes absorbentes se humedecerán previamente hasta la saturación, evitándose el encharcamiento y comenzándose a aplicar el mortero de alta resistencia cuando las superficies adquieran aspecto mate.

Se colocará por vertido, inmediatamente después de su amasado, para aprovechar al máximo su efecto expansivo. Para los rellenos bajo placas éstas deberán ir provistas de un orificio de entrada del mortero y otro para facilitar la evacuación del aire desplazado. Se debe facilitar el proceso de relleno por agitación mecánica de la mezcla.

Para aprovechar al máximo sus propiedades expansivas, para su puesta en obra no se superarán los 10 minutos desde el mezclado para su preparación.

10.2.5.1 Ensayos y control.

Las pruebas del mortero de alta resistencia, incluyendo número de pruebas, curado, manejo, y rotura se ejecutarán tal como se especifique en la normativa vigente, y siguiendo el plan de ensayos de la obra incluido en el Plan de Aseguramiento de Calidad del proyecto.

En caso de omisión, por cada aerogenerador, se realizarán tres 3 cajas o moldes donde cada uno de ellos dará lugar a 3 probetas por cada molde.

Las probetas serán de forma prismática con una sección cuadrada de 40 x 40 mm y 160 mm de longitud.



Foto: Molde normalizado de probeta de resistencia a flexotracción y a compresión.

Para cada rotura de una probeta se presentarán dos resultados de rotura a compresión y un resultado de rotura a flexotracción.

Los valores mínimos de resistencia a compresión serán los indicados en el proyecto, en caso de omisión se exigirán los que se indiquen en la hoja de características técnicas del proyecto tanto para compresión como para flexotracción.

Los morteros cumplirán con la normativa EN – 196/1: Determinación d ncias mecánicas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Para cada obra, la primera vez que se prepare la mezcla deberá estar presente un Técnico del suministrador del mortero con el objetivo de verificar el contenido en agua. También se deberá con un cono tipo Abrams medir el diámetro de la mezcla (en lugar de la altura).

Adicionalmente, se solicitaran los certificados de calidad de los lotes de material que se vayan a utilizar en las obras.

10.3 OBRAS DE HORMIGÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

10.3.1 Recubrimientos.

El recubrimiento de hormigón es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie del hormigón más cercana.

En función de los diferentes elementos, los recubrimientos mínimos que deberán tener las armaduras serán los siguientes:

- En estructuras no sometidas al contacto de agua agresiva: 35mm.
- Para estructuras sometidas al contacto de agua agresiva: 45 mm.
- En estructuras en contacto con el terreno: 70 mm.

10.3.2 Tolerancias

Las tolerancias admisibles a las dimensiones en la ejecución de las obras serán las indicadas en los planos y documentos del Proyecto correspondientes a su definición

La colocación de cualquier grupo de pernos de anclaje, no diferirá de la indicada en los planos en ±2 mm, y dentro de un mismo grupo, la colocación de pernos de anclaje entre si no diferirá en ±0,5 mm de los indicados en los planos.

10.4 PILOTES

Se consideran en este artículo las cimentaciones profundas realizadas mediante pilotes.

10.4.1 Pilotes perforados in situ

Se definen como cimentaciones por pilotes de hormigón "in situ" las realizadas a base de pilotes de hormigón armado cuya ejecución se efectúa introduciendo previamente en el terreno una tubería que sirve de entubación u encofrado al hormigón que lo constituye.

Se considera como diámetro del pilote el diámetro interior de la entubación. El posible ensanchamiento del fuste del pilote, por apisonado o compresión del hormigón, no se tendrá en cuenta para admitir un aumento de la carga admisible del mismo, considerado como elemento aislado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado:. 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.4.1.1 Hormigón

Los pilotes estarán constituidos por hormigón con resistencia mínima de 25 MPA, salvo prescripción contraria de los Planos. En el caso de hormigonado bajo el agua, la primera mezcla colocada en el pilote deberá contener cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico (400 kg/m^3) de hormigón. No obstante, la PROPIEDAD podrá modificar el tipo o dosificación del hormigón cuando las circunstancias lo aconsejen.

El hormigón del pilote tendrá una docilidad suficiente para garantizar una continuidad absoluta, aún extrayendo la entubación. Su consistencia, estará comprendida entre diez (10) y quince (15) centímetros. La dosificación de cemento en el hormigón no será inferior a trescientos cincuenta (350) kg/m^3, y el tamaño máximo del árido será de treinta (30) mm si es rodado y veinte (20) mm, si es de machaqueo.

10.4.1.2 Armaduras

El pilote tendrá armaduras longitudinales de acero con un límite elástico no inferior a 410 Mpa con la sección total indicada en los planos, con un mínimo de seis décimas por ciento (0,6%) de la sección nominal del pilote. Se prolongarán sobre la cota de coronación correspondiente en una longitud de un diámetro del pilote, por lo menos, cuando no se indique otra cosa en los planos. Llevará también estribos circulares. No obstante si el proyecto indica valores superiores se tomaran los del Proyecto.

En los pilotes con entubación perdida, las armaduras se fijarán al tubo mediante distanciadores soldados de forma que se obtenga simultáneamente una adecuada solidarización y la garantía de un correcto recubrimiento.

10.4.2 Pilotes prefabricados

Se definen como cimentaciones por pilotes hincados a percusión, las realizadas mediante hinca en el terreno, por percusión sobre su cabeza, sin rotación, de pilotes de hormigón armado, hormigón pretensado o de acero.

10.4.2.1 Pilotes de hormigón armado o pretensado

El tipo de hormigón a emplear será el fijado en el Proyecto. En cualquier caso, la dosificación de cemento no será inferior a trescientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (350 kg/m3), y el tamaño máximo del árido grueso no será superior a veinticinco milímetros (25 mm). La resistencia característica a compresión a veintiocho días (28 d) no será inferior al mayor de entre los dos valores siguientes: veinticinco megapascales (25 MPa) o el valor mínimo que especifique la norma de hormigón estructural vigente) para una pieza de las características de que en cada caso se trate.

En la ejecución de los pilotes se emplearán encofrados metálicos, suficientemente robustos para que las caras del pilote queden bien planas y lisas. El hormigonado se hará de una sola vez y sin interrupciones. Se cuidará especialmente que las armaduras queden bien fijas; de modo que el recubrimiento sea el especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, en el Proyecto y, en todo caso, superior a dos centímetros y medio (2,5 cm), materializándose éste mediante la disposición de separadores. La compactación del hormigón se hará por vibración.

La playa o plataforma sobre la cual se hormigonen los pilotes estará pavimentada con hormigón perfectamente liso y plano. Se comprobará que la resistencia del terreno es tal que no puedan producirse asientos que originen esfuerzos superiores a los que pueda resistir el pilote durante su período de endurecimiento. Esto habrá que tenerlo especialmente en cuenta cuando se hormigonen varias capas de pilotes superpuestas, y la carga producida sobre el terreno pueda llegar a ser importante.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4017
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Las superficies de hormigón que puedan quedar en contacto con el pavimento de la plataforma, tales como las de la cara inferior de los pilotes, se pintarán con sustancias separadoras adecuadas, o se interpondrá una capa de papel, de modo que no sean precisos esfuerzos adicionales para arrancar los pilotes de su lugar de hormigonado.

Si la sección es poligonal se dispondrá, como mínimo, una (1) barra de armadura longitudinal en cada vértice. Si la sección es circular se repartirán uniformemente en el perímetro, con un mínimo de seis (6). En cualquier caso serán de una sola pieza. El empalme, cuando fuera necesario, se hará mediante soldadura y no coincidirá más de un (1) empalme en la misma sección transversal del pilote.

En los pilotes de hormigón armado, sin pretensar, la armadura longitudinal tendrá una cuantía respecto al área de la sección transversal del pilote no menor del uno con veinticinco por ciento (1,25%) y el diámetro de las barras no será menor de doce milímetros (12 mm).

La punta del pilote dispondrá de un azuche apuntado, o bien, en una longitud mínima de treinta centímetros (30 cm) estará protegida por una cazoleta o por pletina de acero.

Cada pilote se marcará, cerca de la cabeza, con un número de identificación, la fecha de su hormigonado, en su caso la de pretensado, y su longitud.

Se tomarán las precauciones usuales para un curado conveniente; el cual se prolongará lo necesario para que los pilotes adquieran la resistencia precisa para su transporte e hinca. Si los pilotes hubieran de ser hincados en terrenos agresivos, o quedar expuestos al agua del mar, el período de curado no podrá ser inferior a veintiocho días (28 d). En este caso los pilotes habrán de protegerse con una pintura protectora adecuada, debiendo estudiarse la necesidad de utilizar un cemento resistente a la clase de exposición de que se trate.

En pilotes de hormigón pretensado las tensiones de pretensado se definirán de forma que los pilotes puedan resistir los esfuerzos de manipulación, transporte e hinca, así como los de servicio.

10.4.2.2 Pilotes de acero

Los pilotes de acero estarán imprimados por una o varias manos de pintura de minio, y protegidos por pinturas de tipo marítimo o bituminoso. No se admitirá el alquitrán, a menos que esté neutralizado con cal apagada, o con cualquier otra sustancia que haga que su reacción sea neutra.
Si el suelo o el agua freática contienen elementos agresivos para el acero, deberá efectuarse, a falta del mismo en el Proyecto y previa solicitud de la PROPIEDAD, un estudio de las medidas de protección de los pilotes que pueden consistir, entre otros procedimientos, en:

- Dimensionamiento de los pilotes con sobresección, considerando una reducción de la sección en función del carácter agresivo del medio.
- Protección catódica.
- Protección mediante galvanización o pintura, en suelos poco abrasivos.

Si el pilote está constituido por varios tramos, los correspondientes empalmes se harán de forma que su resistencia no sea inferior a la de la sección normal del pilote, y quede garantizada la perfecta alineación de los diversos tramos.

Se autoriza el empleo de forros o platabandas para asegurar los empalmes, siendo preferible que estén situados en las zonas entrantes del pilote. La punta del pilote se podrá reforzar y adaptar para facilitar la hinca, bien con platabandas, forma apuntada, azuche, etc.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.4.2.3 Estudio de Ejecución del Pilotaje

Antes de iniciar la ejecución de los pilotes, y con una antelación suficiente, el Contratista presentará a la PROPIEDAD para su aprobación, un "Estudio de ejecución del pilotaje", firmado por técnico competente.
El "Estudio de ejecución del pilotaje" indicará en base a la información geológica y geotécnica del terreno, planos de la obra a ejecutar, sobrecargas a cota de cimentación, y posible presencia de edificaciones o servicios próximos que pudieran verse afectados por la obra, al menos:

- El método de hinca a emplear.
- El peso de la maza o martinete, en función del peso de los pilotes.
- La altura de caída de la maza.
- El rechazo a obtener al final de cada hinca.
- El criterio para la definición de la profundidad a la que los pilotes deben llegar.
- Relación ordenada de actividades a desarrollar.
- Distribución por tajos de la obra de pilotaje.
- Sistema de designación e identificación de pilotes.
- Métodos previstos de apoyo a hinca (rehinca, lanza de agua, etc.).

10.4.2.4 Programa de trabajos

Este programa, que acompañará al "Estudio de ejecución del pilotaje", deberá incluir, entre otros, los siguientes conceptos:

- Esquema de pilotaje, de acuerdo con lo establecido en el anterior apartado.
- Cronograma de trabajos que, con el detalle suficiente, establezca la duración e interrelación de las distintas actividades y tajos previstos en el "Estudio de ejecución del pilotaje".
- Equipos de hinca. Relación de los equipos a emplear, con indicación de sus características principales, y las máquinas de reserva de que se dispondrá en obra. El número y capacidad de los equipos será el adecuado para garantizar, con holgura, el cumplimiento del cronograma de trabajos.

10.4.2.5 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos para la hinca de pilotes serán, por lo general, martinetes provistos de mazas que golpean las cabezas de los pilotes, y de dispositivos de guía que aseguran que los pilotes no sufrirán desviaciones ni golpes descentrados que puedan provocar una hinca defectuosa o su rotura.

Las mazas empleadas pueden ser de caída libre, o bien de simple o doble efecto. El peso de las dos primeras estará proporcionado al peso del pilote; siendo preferible que, en el caso de pilotes de madera o metálicos, el peso de la maza sea aproximadamente igual al del pilote, y no menor de la mitad (1/2) de éste. En el caso de pilotes de hormigón armado, deben emplearse mazas que pesen al menos la mitad (1/2) que el pilote; en pilotes de longitud superior a treinta metros (30 m) podrá admitirse que el peso de la maza sea igual al necesario para una longitud de pilote de quince metros (15 m).

En la hinca de pilotes de hormigón armado o pretensado la altura de caída de la maza no deberá exceder, en condiciones normales, de un metro y veinticinco centímetros (1,25 m). Las mazas de doble efecto se emplearán siguiendo las instrucciones de la PROPIEDAD.

En todo caso el tipo de maquinaria a emplear y la forma de utilizar la misma vendrá recogida en el "Estudio de ejecución del pilotaje" que deberá haber aprobado la PROPIEDAD.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.4.2.6 Ejecución de la Obra

El Contratista adoptará un sistema lógico de designación de los pilotes que permita identificarlos en los esquemas o planos y en la obra. La identificación en la obra será mediante marcas o señales permanentes, de forma que, inequívocamente, se correspondan con el eje de su respectivo pilote.

El Contratista realizará y organizará los accesos, a los frentes de trabajo o tajos, instalaciones de maquinaria y almacenamiento de materiales, así como todos los medios auxiliares necesarios para la buena ejecución de los trabajos de pilotaje, según lo indicado en el "Estudio de ejecución del pilotaje" y aprobado por la PROPIEDAD.

Los pilotes de hormigón armado o pretensado precisarán, en cambio, de un sombrerete de acero, que tenga una almohadilla de un material de cierta elasticidad, como madera dura, cartón embreado, cáñamo trenzado, o cualquier otro material análogo. El espesor de esta almohadilla no deberá ser excesivo, para no rebajar demasiado la eficacia del golpe de la maza.

Los pilotes metálicos, cuando se hinquen con mazas de doble efecto, no precisarán protección especial; cuando se hinquen con los otros dos tipos de maza necesitarán un sombrerete, que deberá ser lo suficientemente resistente para no deformarse bajo el impacto, sin precisar propiamente de almohadilla.

La lanza de agua, o inyección de agua a presión inferior a un megapascal (1 MPa), durante la hinca, podrá emplearse en los casos en que sea difícil alcanzar la profundidad de hinca fijada en los planos por tener que atravesar capas de suelos granulares densos. La lanza de agua deberá emplearse tan sólo con autorización de la PROPIEDAD y se aplicará con presiones y caudales no excesivos, para evitar daños en construcciones o pavimentos vecinos.

Los pilotes prefabricados se hincarán hasta obtener el rechazo fijado en el Proyecto o "Estudio de ejecución del pilotaje" o bien hasta la profundidad especificada en los mismos. Salvo especificación en contra de estos documentos o de la PROPIEDAD, no se podrá proseguir la hinca, aunque no se hubiera llegado a la profundidad indicada, cuando el rechazo llegue a los valores prefijados, so pena de que la solicitación producida por el impacto de la maza pueda dañar el pilote.

En el caso de hinca de grupos cerrados de pilotes, se comenzará hincando las filas centrales; siguiendo después hacia las exteriores. Se recomienda iniciar la hinca de un cinco por ciento (5%) de los pilotes repartidos de modo uniforme por toda la obra, para conocer mejor la longitud y el rechazo real de hinca de cada zona.

El Contratista confeccionará un parte de hinca de cada pilote, en el que figurará, al menos:

- Su posición.
- Número de identificación.
- Maza empleada.
- Horas de comienzo y terminación de la hinca.
- Longitud total hincada.
- Rechazo obtenido en las últimas tres (3) andanadas de diez (10) golpes cada una, con la altura de caída correspondiente; o bien, si se trata de mazas de doble efecto, el número de golpes por minuto. En la prueba de rechazo se emplearán almohadillas o sombreretes nuevos.
- Sombrerete empleado.
- Cualquier incidente ocurrido durante la hinca.

Los pilotes que se hayan roto durante la hinca no serán aceptados. Serán particularmente sospechosos de haberse roto los pilotes que, habiendo llegado a dar un rechazo muy pequeño, comiencen subitamente a

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

dar un rechazo mucho mayor y aquellos que presenten inclinaciones anormales durante el proceso de hinca.

Los pilotes rotos podrán ser extraídos y sustituidos por otros hincados en el mismo lugar, si la extracción es completa. La sustitución será siempre sometida a la previa aprobación de la PROPIEDAD.

Si, por causa de una obstrucción subterránea, un pilote no pudiera hincarse hasta la profundidad especificada en Proyecto, el Contratista deberá intentar proseguir la hinca con los medios que prescriba la PROPIEDAD, tales como rehinca o lanza de agua.

El período de curado de la sección recrecida no será menor de veintiocho días (28 d).

En el caso de pilotes compuestos por varias secciones que se vayan empalmando a medida que se hinquen, la resistencia del pilote no se considerará superior a la junta la cual estará dispuesta de modo que asegure una perfecta alineación entre las diversas secciones.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Los pilotes se izarán suspendidos de forma que la carga sea estable y segura; se tendrá en cuenta el viento existente cuando se realicen estas operaciones, que se suspenderán cuando el viento alcance una velocidad superior a la que contemple la normativa vigente.

La tarea de descabezado de los pilotes se realizará de forma que no se produzcan proyecciones de trozos o partículas de hormigón sobre personas próximas, o bien, se dispondrán los apantallamientos necesarios. Los trabajadores encargados del picado irán provistos de gafas, casco, mandil y botas de seguridad.

Después de la hinca, se demolerán las cabezas de los pilotes de hormigón armado, hasta dejarlas al nivel especificado; y, en todo caso, en una longitud suficiente para sanear todo el hormigón que pueda haber quedado resentido por el golpeo de la maza; estimándose esta longitud, cuando menos, en medio metro (0,5 m). La demolición se hará con cuidado, para no dañar el hormigón restante.

Siempre que existan dudas sobre las condiciones de resistencia de algunos de los pilotes de trabajo, la PROPIEDAD podrá ordenar la ejecución de pruebas de carga sobre los mismos; no excediendo la carga máxima del ciento veinticinco por ciento (125 %) de la carga de trabajo.

Una vez terminados los trabajos de hinca de pilotes de hormigón, el Contratista retirará los equipos, instalaciones de obra, obras auxiliares, andamios, plataformas y demás medios auxiliares y procederá a la limpieza de las zonas de trabajo de los materiales, detritus, chatarra y demás desperdicios originados por las operaciones realizadas para ejecutar la obra, siendo todos estos trabajos a su cargo.

10.5 OBRAS DE FÁBRICA

10.5.1 Escollera

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o talud, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por la PROPIEDAD.

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compacta y estable químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza la PROPIEDAD.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2500 kg/m³).

La absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%).

La PROPIEDAD tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado, será inferior a cincuenta (50).

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto la PROPIEDAD, podrá admitir tamaños máximos superiores.

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquella en que se verifique:

$$\frac{L+G}{2} \geq 3E$$

siendo:

L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tange
G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tange

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por la PROPIEDAD, que garantice un comportamiento aceptable.

10.5.2 Fábrica de Gaviones

Envolvente o caja metálica, con forma de prisma de base rectangular, fabricada con un enrejado de malla de triple torsión de alambre de acero galvanizado, rellena de piedras.

La constituida por gaviones convenientemente colocados y enlazados para constituir una obra de defensa o sostenimiento.

10.5.2.1 Envolvente metálica

Características generales

Los gaviones metálicos estarán fabricados por un enrejado de malla de triple torsión construido con alambre de acero galvanizado de resistencia a tracción comprendida entre cuatrocientos veinte megapascales (420 MPa) y quinientos cincuenta megapascales (550 MPa).

Las aperturas de la malla no podrán ser inferiores a cinco por siete centímetros (5 x 7 cm) ni superiores a ocho por diez centímetros (8 x 10 cm).

El diámetro mínimo aceptado del alambre no protegido será de dos milímetros (2 mm).

El alambre se galvanizará en caliente mediante inmersión en un baño de zinc fundido. El peso de recubrimiento de zinc no será inferior a doscientos cuarenta gramos por metro cuadrado (240 gr/m²) y deberá cumplir las normas vigentes para alambres galvanizados reforzados. El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación a simple vista y podrá soportar, en cualquier punto distante, más de treinta milímetros (30 mm) del extremo final del alambre tejido, tres (3) inmersiones de un (1) minuto la primera, un (1) minuto la segunda y de medio (1/2) minuto la tercera, en la solución "Standard" de sulfato de cobre, sin alcanzar el "punto final" definido en dicha norma.

Las aristas y bordes de los gaviones estarán formados por alambre galvanizado cuyo diámetro será como mínimo un veinte por ciento (20%) superior al que se emplea en el enrejado. Se admitirá una tolerancia del dos y medio por ciento (2,5%) en el calibre del alambre después de tejido. Asimismo podrán utilizarse como aristas y bordes de los gaviones, alambres de acero galvanizado reforzados mediante plastificado por extrusión de policloruro de vinilo siempre que cumplan con los requisitos especificados en este apartado.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los gaviones metálicos serán los señalados en los planos.

En todo caso, una vez montados y rellenos, tendrán forma regular sin [illegible] deformaciones.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.5.2.2 Piedra a emplear en el relleno de gaviones

Condiciones generales

La piedra a emplear en el relleno de gaviones será natural o procedente de machaqueo. No deberá contener en su composición agentes de tipo corrosivo, teniendo que ser resistente a la acción del agua y de la intemperie.

Dimensiones

Las piedras serán de forma regular tendrán tamaños cuyas longitudes de aristas estarán comprendidas en el intervalo de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm), debiendo el material estar razonablemente graduado entre ambos límites.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles será inferior a cincuenta (50).

Absorción de agua

La capacidad de absorción de agua deberá ser inferior al dos por ciento (2%) en peso.

10.5.2.3 Ejecución de las obras

El alambre usado para la costura de los gaviones y ligaduras entre gaviones será de al menos las mismas características de espesor, resistencia y protección que el empleado en los propios gaviones.

En el lugar de emplazamiento se desplegarán los gaviones y se abatirán en el suelo. Las celdas se formarán mediante cosido (con alambre galvanizado), de las aristas introduciendo elementos de rigidización de las paredes verticales con el fin de coartar suficientemente sus deformaciones en la operación de llenado. El número de celdas se acomodará a las dimensiones previstas para el muro de gaviones.

Seguidamente se procederá al relleno de las celdas procurando colocar las piedras de mayor tamaño en los paramentos o caras vistas de forma que quede el menor volumen posible de huecos.

A juicio de la PROPIEDAD, durante el proceso de relleno, se podrán tomar todas las medidas adicionales que se consideren necesarias con el fin de evitar deformaciones en los gaviones.

Terminado el relleno, se cerrará el gavión, cosiendo la tapa a las aristas de la caja con alambre similar al empleado en las ligaduras.

10.6 ELEMENTOS AUXILIARES

En la construcción de los elementos estructurales es posible el empleo de elementos auxiliares como torres grúa o medios de elevación que facilitarán el proceso constructivo.

El CONTRATISTA deberá disponer en obra de las instalaciones auxiliares y equipamientos para el desarrollo de los trabajos previstos.

Cualquier tipo de medio auxiliar que se utilice debe cumplir con el reglamento específico vigente para su uso.

Durante las fases de montaje, funcionamiento, y desmontaje de cualquier elemento auxiliar utilizado en la construcción deberán estar supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4412
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

y profesional suficiente, adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar, quien deberá comprobar que dichos elementos cumplan las especificaciones del proyecto.

Si, debido a necesidades de la PROPIEDAD, debieran cambiarse estas instalaciones de lugar, el CONTRATISTA estará obligado a realizarlo en el menor tiempo posible y sin cargo alguno.

10.7 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE CIMENTACIONES

Los procedimientos descritos en este apartado dan unas pautas para la correcta ejecución de los trabajos de cimentación, dichos proceso serán considerados por el diseñador y pueden ser modificados dependiendo de las condiciones particulares del proyecto.

10.7.1 Excavación y compactación del terreno

Tras la excavación del terreno se realizara la compactación del mismo en el menor tiempo posible, la presencia de suelo fino deberá ser evitada, antes de la colocación de la capa de hormigón de limpieza se deberá hacer las pruebas de carga necesarias si el informe geotécnico así lo especifica.

10.7.2 Colocación del hormigón de limpieza

Colocación del hormigón de limpieza, en algunos suelos puede ser necesario disponer una malla de refuerzo en esta capa.

10.7.3 Colocación del refuerzo

Los recubrimientos deben ser los estipulados en planos, se debe comprobar la localización el número y el material del refuerzo, garantizando la instalación solo de aquel que cumpla todas las garantías de calidad.

El orden de colocación del refuerzo es el siguiente:

- Instalación de la jaula de anclaje (pernos/virola)
- Colocación del refuerzo radial inferior
- Colocación del refuerzo inferior concéntrico
- Colocación del refuerzo radial superior
- Colocación del refuerzo vertical
- Colocación del refuerzo superior concéntrico
- Colocación del refuerzo en el pedestal

10.7.4 Hormigonado

Antes de proceder al hormigonado debe inspeccionarse todos los trabajos de colocación del refuerzo, de acuerdo con los requisitos de calidad, el hormigón debe cumplir con los requerimientos del presente documento.

El hormigón debe estar correctamente vibrado, y no presentar porosidades. En caso de que el hormigonado se realice en varias fases, la junta fría entre la las dos zonas debe limpiarse y humedecerse correctamente antes de continuar con el hormigonado.

10.7.5 Colocación de la torre

Antes de colocar la torre se debe inspeccionar la cimentación, p[illegible]nente se procederá a la colocación de la torre con la forma de trabajo del fabricante, la maniobra debe ser cuidadosa y con uso de soportes de elevación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.8 ELEMENTOS METÁLICOS EMBEBIDOS Y PERNOS DE ANCLAJE

Se entiende por elementos metálicos embebidos en hormigón los pernos de anclaje, placas o perfiles metálicos de cualquier tipo, incluyendo virolas y semivirolas.

El material de los pernos de anclaje será el definido en los planos.

Durante su almacenamiento, los elementos de anclaje deberán ser cubiertos por el CONTRATISTA, para evitar oxidaciones y daños en las roscas.

10.8.1 Puesta en obra

Los elementos metálicos descritos en el apartado anterior, se colocarán en la posición exacta indicada en los planos del proyecto, siendo el CONTRATISTA el único responsable del cumplimiento de esta prescripción.

La posición altimétrica y planimétrica de los pernos, deberá ser controlada a expensas del CONTRATISTA, inmediatamente antes y después del hormigonado, para asegurarse de que su posición es la correcta en ambos casos.

La corrección de cualquier error posicional o de los daños sufridos por los elementos embebidos y pernos de anclaje, se hará a expensas del CONTRATISTA a satisfacción de la PROPIEDAD.

La PROPIEDAD podrá comprobar siempre que lo considere oportuno la posición exacta de los pernos de anclaje, debiendo facilitar el CONTRATISTA los medios que sean necesarios para esta labor.

Inmediatamente después del homologado en obra, la parte roscada vista, deberá ser cubierta con grasa y bolsas de plástico, atadas con hilos de acero, para evitar oxidaciones. Estas protecciones se mantendrán por el CONTRATISTA hasta que la estructura que vaya a ser anclada, esté posicionada.

La posición de un grupo de pernos de anclaje no diferirá en más de ±2 mm de la mostrada en planos y la distancia relativa de los pernos de un grupo de pernos no diferirá en más de ±0,5 mm de la indicada en los planos.

10.9 ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

10.9.1 Materiales

Los materiales utilizados deberán deberán estar limpios de esquirlas, hojas o cualquier otro tipo de defecto de laminación.

En general, los aceros empleados corresponderán a la calidad S 275 JR.

Los perfiles y chapas que se empleen en la construcción de las estructuras serán de fabricación europea en acero de tipo S 275 JR.

La tornillería a emplear será ordinaria o de alta resistencia:

- La tornillería ordinaria se ajustará a lo prescrito en la Normativa [illegible] mm, la calidad será 5,6 de 30 kg/mm² y habrá de ser galvanizada.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- La tornillería de alta resistencia se ajustará a lo prescrito en la Norma UNE EN-1090-2, la calidad será la denominada A 10t en dicha Norma. Sus características son:

Límite convencional de fluencia mínimo:	90 kg/mm²
Carga de rotura:	100 a 120 kg/mm²
Alargamiento mínimo de rotura (medido sobre probeta L=5ø)	8%
Dureza Brinell (para P = 30 D² en kg/mm²)	295 a 350
Resistencia mínima en probeta entallada 10x10	5 kg/cm²

Las características geométricas y estáticas de los perfiles deberán ajustarse a las dimensiones indicadas en la normativa vigente.

En el caso de tener dificultades en el mercado para la adquisición de algún tipo de perfil, se podrá sustituir por otro de características resistentes no inferiores a las del perfil sustituido y previa aprobación de la PROPIEDAD. No obstante, el Contratista deberá tener en cuenta para estas situaciones que la PROPIEDAD no observará el posible sobrecosto.

10.9.2 Fabricación y montaje

Las estructuras metálicas se realizarán de conformidad con los planos de taller del CONTRATISTA, desarrollados a partir de los planos generales del Proyecto, y de modo que la construcción sea lo más cuidada posible, de forma que por forjado o cualquier otro tratamiento no pierda el material sus cualidades resistentes.

El material estará limpio de rebabas o cualquier otro defecto que impida el perfecto contacto entre las piezas.

El aplanado y el enderezado de las piezas deberá hacerse preferentemente en máquina, por presión y no por choque. Cuando excepcionalmente se utilice la maza, deberán tomarse las precauciones necesarias, para evitar un endurecimiento excesivo de las piezas.

Las vigas y columnas se prefieren de una sola pieza. En caso contrario, deberán justificarse los motivos que obligan a partir estas unidades y en cualquier caso, el número de piezas parciales deberá ser el mínimo.

Las operaciones de conformación podrán realizarse indistintamente en frío o en caliente. El fabricante estará obligado a presentar un procedimiento de ejecución que deberá ser aprobado por la PROPIEDAD.

Las operaciones de conformación en caliente, deberán realizarse siempre a la temperatura del rojo cereza claro, interrumpiéndose la operación cuando la temperatura descienda a la del rojo cereza sombra. Deberá tenerse la máxima precaución, para que el enfriamiento del material hasta la temperatura ambiente se realice en aire en calma y sin entrar en contacto con el agua.

Los cortes pueden efectuarse con sierra o cizalla, debiendo poste[illegible]te eliminarse con piedra esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las [illegible]ones de corte. Expresamente se prohíbe el corte por arco eléctrico o con soplete.

Deberán observarse, además, las prescripciones siguientes:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- El corte con cizalla sólo se permite hasta un espesor máximo de 15 mm.

- Los bordes cortados con cizalla, se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril o con esmerilado posterior, o fresa en una profundidad no superior a 2 mm, a fin de levantar toda la capa de material alterado por el corte.

- Se efectuarán todos los chaflanes y biselados de aristas que se indiquen en los planos, ajustándose a las dimensiones e indicaciones fijadas en los mismos.

- El trazado y taladrado de los agujeros deberá permitir el montaje de los diferentes elementos sin forzarlos.

- Como norma general, los agujeros para tornillos se ajustarán por taladro y punzonado, quedando prohibida su ejecución mediante soplete o arco eléctrico.

- Podrá realizarse la reparación de agujeros desplazados mediante soldadura. El Contratista preparará un procedimiento de reparación, que deberá ser aprobado por la PROPIEDAD. Si fuera necesario abrir un nuevo agujero en la zona reparada, se hará obligatoriamente mediante taladro.

Los materiales podrán ser punzonados o taladrados con las limitaciones que a continuación se indican:

- Acero S 275 JR para e < 10 mm. Taladrado.

- Los materiales de mayor espesor, deberán ser taladrados o punzados a diámetro 3 mm menor del nominal y retaladrados o escaridos a diámetro definitivo.

- La holgura entre tornillo y agujero, no será superior a 2 mm sobre el diámetro nominal del tornillo, antes de galvanizar.

- Los agujeros no pueden ser ovalados ni cónicos, ni el punzonado debe deformar el perfil por embutido del material, debiendo tener el mismo diámetro en ambos extremos, con las tolerancias máximas que se especifican posteriormente.

- Si aparecen rebabas de taladros o punzonado, deben eliminarse.

- La coincidencia de taladros de piezas superpuestas deben ser tal que permita a los tornillos entrar libremente en el taladro.

Los diámetros de los taladros serán:

- Tornillo de 12 mm de ø ..... Taladrado de 14 mm.

- Tornillo de 16 mm de ø ..... Taladrado de 18 mm.

- Tornillo de 20 mm de ø ..... Taladrado de 22 mm.

- Tornillo de 24 mm de ø ..... Taladrado de 26 mm.

con una tolerancia en todos los casos de +0,4 mm sobre material en n[illegible]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Cualquiera que sea la forma de realizar los taladros, la tolerancia en la irregularidad de separación o alineación de los agujeros será como máximo de 0,5 mm.

Los materiales de soldadura (varillas, electrodos, etc.) serán utilizados teniendo en cuenta las recomendaciones particulares para cada producto del fabricante del mismo.

Antes de iniciar la fabricación y/o el montaje, el CONTRATISTA realizará cuantas pruebas y ensayos sean necesarios para la correcta calificación de los distintos métodos de soldadura (manual, automática o combinación de las mismas, a tope o en ángulo), tanto de procedimientos como en homologación de los soldadores que deban intervenir en la misma.

Cada calificación de procedimiento generará una hoja de datos, a seguir durante el proceso de fabricación o montaje en el que sea de aplicación.

El CONTRATISTA no podrá modificar el proceso, ni apartarse de los datos de dicha hoja, sin previa autorización de la PROPIEDAD por escrito.

La modificación, introducción u omisión de cualquier variable que se considere esencial, sin la previa autorización de la PROPIEDAD, reportará una nueva calificación de procedimiento con las modificaciones introducidas.

Para el montaje en taller, todas las partes que han de soldarse en ángulo habrán de acercarse hasta donde sea factible y, de ningún modo, la separación entre dichas partes será mayor de 3 mm. Si la separación es de 1,5 mm o mayor, el tamaño de soldadura será aumentado en los milímetros que mida la separación. La separación entre las superficies a soldar cuando la junta sea a solape no será mayor de 1,5 mm. Se alinearán cuidadosamente las partes a soldar a tope. Las desalineaciones mayores de 3 mm serán corregidas y, al hacerse tal corrección, las partes no se descentrarán más de dos grados. Siempre que se factible, se pondrá la pieza en posición para soldadura plana. Al montar y unir partes de una estructura o de piezas compuestas, el procedimiento y la secuencia de soldadura serán tales que se eviten distorsiones innecesarias y se reduzcan al mínimo las tensiones residuales en las soldaduras de cierre de un montaje rígido. Se hará tal soldadura de cierre en elementos a compresión.

La prefabricación de la estructura se hará con suficiente precisión de forma que no sea necesario hacer modificaciones durante el montaje para quedar dentro de las tolerancias permitidas.

El marcado de las piezas deberá hacerse de manera clara y permanente. Sin embargo las marcas serán tales que no deberán dejar huella por la parte opuesta de la pieza. Dicho marcado se situará 0,5 m de los extremos y el tamaño de los signos no será inferior a 12 mm.

La leyenda del marcado estará formada por un conjunto de letras y números, en los que deberá indicarse, en primer lugar, el indicativo del fabricante (ej. F1), y a continuación el de tipo de estructura (ej. E12).

Ejemplo de numeración: F1/E12

Tolerancias

Sobre la dimensión total de la pieza ±1,5 mm
Sobre centros de taladros de grupos diferentes ±1,2 mm
Sobre centros de taladros del mismo grupo ±0,7 mm sobre gr
Sobre desplazamiento de una cara respecto a la otra ±0,7 mm
Sobre diámetro de taladros medido en la cara de entrada en negro 0 a +0,3

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Sobre conicidad de taladros entre entrada y salida del punzón, máximo (en la que (e) es el espesor)	e/0,07 mm
Sobre enderezado	1/500

Deberá tenerse en cuenta que estas tolerancias son a nivel de pieza y que las piezas entre sí deberán ensamblar de tal manera que sea innecesario el uso del escariador.
Si no se cumpliese esta condición, podría rechazarse la pieza, aún estando dentro de los valores indicados anteriormente.

La PROPIEDAD se reserva el derecho de desplazar un inspector a fábrica, tantas veces como considere oportuno, debiendo poner el CONTRATISTA todos los medios necesarios para que pueda realizar su labor. El mencionado inspector deberá tener siempre el mismo interlocutor por parte del Contratista.

10.9.3 Protección contra la corrosión

Todas las estructuras a suministrar y montar deberán ser protegidas contra la corrosión mediante galvanizado por inmersión en caliente y mediante la aplicación de pinturas para las modificaciones que puedan surgir en la obra.

Quedan exceptuados de esta prescripción los anclajes en la zona que deba quedar empotrada en hormigón.

El término "galvanizado" expresado en esta especificación, se refiere a galvanizado en caliente, no siendo por lo tanto aceptables piezas de acero protegidas por galvanización por electrólisis ni por galvanizado en frío.

El espesor mínimo requerido a las piezas galvanizadas será de 80 micras.

Las piezas roscadas deberán prepararse, antes de la inmersión en el baño, con las tolerancias adecuadas para que los filetes, después del galvanizado, queden sin alteración, libres de adherencias, homogéneos y de modo que permitan el roscado a mano.

Las piezas soldadas se limpiarán con chorro de arena. Todas las piezas serán decapadas en baños adecuados para garantizar su perfecta limpieza.

Después de la inmersión en zinc fundido, los perfiles y pletinas no serán sometidos a ningún proceso de roscado o limpieza, que pueda reducir la uniformidad o el espesor especificado para el recubrimiento de zinc.

Durante la operación de galvanizado, se tomarán las precauciones necesarias para lograr que, una vez concluida esta, las piezas que componen cada estructura conserven su forma y posición relativas, sin necesidad de rectificaciones posteriores para devolverles su forma primaria. Llegado el caso, la PROPIEDAD se reserva su admisión o rechazo.

La PROPIEDAD podrá estar presente en el proceso de protección, teniendo carácter ejecutivo cualquier indicación que pudiera hacer durante el mismo.

Todo este capítulo queda sujeto a las Especificaciones de Protección contra la corrosión mediante el revestimiento por galvanización en caliente y Protección contra la corrosión mediante la aplicación de pinturas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.9.4 Garantía de calidad

El CONTRATISTA presentará a la PROPIEDAD el Plan de Control de calidad que se aplicará a este suministro.

El control de calidad del Contratista dispondrá de un archivo actualizado, donde consten los procedimientos de soldadura aplicables y los certificados de homologación de los soldadores que intervengan en la fabricación y el montaje.

En los certificados de homologación del soldador, además del nombre y apellidos, constará la fecha de homologación y el número asignado a dicho soldador en el momento de su calificación.

10.9.4.1 Control radiográfico

Las soldaduras a tope de uniones principales serán radiografiadas en el número que juzgue la PROPIEDAD.

10.9.4.2 Control por ultrasonidos

Serán comprobadas en taller todas las soldaduras de elementos principales.

10.9.4.3 Control por líquidos penetrantes

Este tipo de control será efectuado sobre las uniones en ángulo de elementos secundarios y rigidizadores. Igualmente, se realizará sobre estas uniones, control visual y dimensional de garganta de soldadura.

10.9.4.4 Control de acabado de superficies

La preparación de superficies, antes de ser pintadas o galvanizadas, presentará un grado de acabado SA3.

11 RED DE TIERRAS INFERIORES

Todas las infraestructuras serán interconectados mediante una red de tierras. Esta red de tierras vendrá definida en el PROYECTO.

El tendido de la red inferior de tierras eléctrica deberá ser estudiado con el fin de no entorpecer el desarrollo del resto de la obra. No se admitirán cargos distintos al presupuesto, de ninguna especie, significando que algún sector no pudiera realizarse por alguna circunstancia, deberá aún habiéndose interrumpido, seguir después sin cargo alguno por administración a la interrupción del trabajo.

La apertura de la zanja para realizar la red inferior de tierras deberá efectuarse con toda exactitud de situación y emplazamiento de la cuadrícula del cable de cobre, de su correspondiente soldadura aluminotérmica y de sus uniones y derivaciones destinadas a la conexión con los futuros apoyos de aparellaje según las cotas y medidas indicadas en los planos de proyecto.

Las operaciones contempladas dentro del alcance de la obra civil comprenden la apertura de zanjas y su posterior relleno y compactación, que se realizarán teniendo en cuenta lo indicado específicamente para las mismas en los apartados correspondientes de esta especificación.

Todos los ensayos necesarios se realizarán siguiendo el Plan de Ensayos de la obra incluido en el Plan de Aseguramiento de Calidad del Proyecto.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

12 ZANJAS DE CABLES Y CANALIZACIONES ENTERRADAS

12.1 ZANJAS EN SUBESTACIONES

Dentro de los límites del parque de intemperie de la subestación, todos los cables eléctricos irán, en canalillos de hormigón armado según diseño indicado en los planos.

Los cruces de calles, se realizarán a base de tubos de PVC reforzados protegidos con hormigón con un 30% de tubos libres como reserva y canalillos con tapas metálicas reforzadas.

Se procurará minimizar el número de cruces, juntando varias tuberías en uno. El conjunto de las camisas se protegerá con hormigón armado con mallazo de 150x150x6 formando un bloque. En cada uno se dejará un 30% de tubos libres para futuro paso de cables.

Los canalillos serán registrables mediante tapas, de hormigón armado o metálicas, enrasadas con el pavimento.

Las tapas dispondrán de un elemento que facilite su movimiento por una sola persona.

Los tubos o conductos irán sellados para evitar la entrada de agentes destructivos. Todas las zanjas para acceso de cables al edificio deberán ir perfectamente selladas mediante pasamuros estancos contra la entrada de humedad, muy en especial las correspondientes a las canalizaciones de cables de la solera del edificio, debiendo incluso impermeabilizarse las mismas. Se dejarán tres (3) entradas de cables de reserva para futuras ampliaciones.

12.2 ZANJAS DE LINEAS DE MEDIA TENSIÓN O ALTA TENSIÓN

Para la excavación de la zanja se seguirán las indicaciones del punto 6.3.2. de este documento.

La distribución de los cables, placas de protección mecánica y cintas de señalización en el interior de la zanja, se realizará de acuerdo a lo indicado en los planos y descripción de materiales indicadas en el Proyecto o conforme a lo indicado por la PROPIEDAD en sus especificaciones técnicas correspondientes.

13 VARIOS

13.1 SEÑALIZACIÓN

13.1.1 Señalización horizontal

Se define en esta unidad la marca vial situada sobre la superficie de la calzada, pudiendo ser esta de manera permanente (señalización de obra) o provisional (en caso de modificación de una calzada existente por la ejecución de las obras).

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El CONTRATISTA comunicará por escrito a la PROPIEDAD, antes de tr[illegible]os treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación [illegible]empresas suministradores de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y [illegible]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado:. 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

Así mismo, el CONTRATISTA deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte de la PROPIEDAD. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.
Los materiales procederán, directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el CONTRATISTA, que previamente hayan sido aprobadas por la PROPIEDAD.

13.1.1.1 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.
Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la autoridad competente.

13.1.2 Señalización vertical

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas, pudiendo ser esta de manera permanente (señalización de obra) o provisional (en caso de modificación de una calzada existente por la ejecución de las obras).

13.1.2.1 Materiales

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas.

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características propias de este tipo de material.

El transporte, acopio y almacenamiento de los materiales a utilizar en las distintas partes de la obra, serán realizados por el CONTRATISTA.

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en la normativa estatal vigente.

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutid… ñales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre qu… abilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan du… período de servicio.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENO BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al CONTRATISTA adjudicatario las obras.

13.1.2.2 Control de recepción de las señales y carteles

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente a la PROPIEDAD.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que corresponden a la PROPIEDAD.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de las señales y carteles acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el apartado del presente artículo, serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador a través del CONTRATISTA, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

La PROPIEDAD podrá, siempre que lo considere oportuno, comprobar la calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

13.1.2.3 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la autoridad competente.

13.1.3 Balizamiento de viales

El balizamiento reflectante con hitos de arista se realizará en aquellos [illegible] del vial en los que, a uno o ambos lados existan terraplenes con una diferencia de cota que ha[illegible]sario su balizamiento. En cualquier caso, la decisión de las zonas a balizar la tomará la PROPIEDA[illegible]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El balizamiento de los viales se realizará de acuerdo a la Especificación "Balizamiento de viales en Parques Eólicos"

13.1.4 Barreras de seguridad

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Las barreras de seguridad empleadas, se clasifican según el material de que están formadas en:

- **Metálicas,** formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

- **Hormigón,** formadas por una serie continuada de piezas prismáticas de hormigón con un perfil transversal especial.

13.1.4.1 Barreras de Seguridad Metálicas

Materiales

El acero para fabricación de la valla será del tipo S 235 JR, con características químicas y mecánicas acordes a las normativas vigentes de cada país. Contarán con un espesor nominal de tres milímetros (3mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (±0.1 mm.). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

Sl < 0.03% Si + 2,5 P < 0,09%

El acero estará galvanizado en caliente. El espesor y masa mínimo del recubrimiento de zinc será de 80 micras y 500 gr/m^2 o superior conforme a la normativa vigente.

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío será del tipo S 235 JR. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los siguientes valores:
Sl < 0.03% Si + 2,5 P < 0,09%

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo especificado en el capítulo "Acero laminado para estructuras metálicas" de la presente especificación y en la normativa vigente.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la normativa vigente.

Ejecución de la obra y control.

Los postes de las barreras de seguridad metálicas, se cimentarán por el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuf

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

En terrenos duros, no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

El recubrimiento galvanizado de los elementos constituyentes de la barrera metálica deberá ser continuo, razonablemente liso y estará exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas o inclusiones de matas, cenizas o sales de flujo. Tampoco será admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que puedan interferir con el empleo especifico del material galvanizado.

El aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de parte del recubrimiento de los elementos, así como las manchas, que no sean eliminables por limpieza con un paño seco, será motivo de rechazo.

Se admitirá el retoque de los defectos e imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin cubrir durante la galvanización, siempre que estas zonas, consideradas individualmente, no tengan una superficie superior a los 10 cm2, ni afecten, en su conjunto, a más del 0,5 por 100 de la superficie total del recubrimiento de cada elemento.

13.1.4.2 Barreras de Seguridad de Hormigón

Las barreras de seguridad serán de hormigón armado, con una resistencia característica superior a veinticinco megapascales (25 MPa).

En el caso de barreras de hormigón prefabricadas el valor de dicha resistencia característica sería de treinta y cinco megapascales (35 MPa).

Los materiales cumplirán las prescripciones establecidas en el capítulo “Estructuras” de la presente especificación en lo referente a:

- Cementos
- Aditivos a emplear en hormigones
- Armaduras a emplear en hormigón estructural
- Hormigones
- Obras de hormigón en masa o armado

Ejecución de la obra y control.
Las barreras de seguridad de hormigón se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros (20 cm) de espesor de hormigón, zahorra artificial o capa estabilizada convenientemente compactada y nivelada, de tal forma que garanticen que, una vez colocada la barrera, la desnivelación de la superficie superior de la misma, medida en la dirección del eje de la carretera, sea inferior a 20 mm.

Las barreras de seguridad de hormigón realizadas "in situ" deben curarse mediante el empleo de productos filmogenos.

En la barrera prefabricada se tomará un lote constituido por cinco (5) elementos cualesquiera, que en el caso de la barrera ejecutada "in situ" serán 30 metros, sobre los que se comprobará que:

- Las barreras no deben presentar rebabas que sean indicio de pér[illegible]ves de lechada, en más de tres (3) coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (1[illegible] e paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº SE1700325
DE FECHA 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- No presentarán caras deterioradas en las que el hormigón aparezca deslavado, ni señales de discontinuidad en el hormigonado.
- No se aceptarán barreras con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

13.1.4.3 Control de calidad

El CONTRATISTA comunicará por escrito a la PROPIEDAD, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Las barreras de hormigón in situ, se ejecutarán preferentemente con máquinas de encofrados deslizantes, para lo cual el hormigón deberá contar con la consistencia y características adecuadas.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

El control de calidad de las barreras de seguridad incluirá la comprobación de los elementos constituyentes acopiados, así como de la unidad terminada.

El CONTRATISTA facilitará a la PROPIEDAD, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros en el caso de barreras de hormigón ejecutadas "in situ", por tipo.
- Ubicación de las barreras de seguridad.
- Observaciones e incidencias que a juicio de la PROPIEDAD pudieran influir en las características y/o durabilidad de las barreras de seguridad instaladas.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos constituyentes de barreras de seguridad acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente a la PROPIEDAD.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos constituyentes de barreras de seguridad si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden a la PROPIEDAD.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para los elementos constituyentes de las barreras de seguridad se comprobará su calidad, según se especifica en el presente artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos constituyentes acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando el suministrador, a través del CONTRATISTA, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se hayan eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

La PROPIEDAD además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que se encuentren acopiados.

13.1.4.4 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la autoridad competente.

13.2 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Será obligación del CONTRATISTA la reposición de todos los servicios existentes que se hayan visto afectados durante la ejecución de las obras.

Será obligatorio el cumplimiento de la normativa vigente estatal y regional donde se proyecta la infraestructura asociada al parque eólico.

El CONTRATISTA una vez conocido el proyecto aprobado de la obra y antes de comenzar, hará un reconocimiento sobre el terreno comprobando la adecuación del proyecto a la obra real y que se dispone de todas las licencias y permisos necesarios, tanto de particulares como de Organismos Oficiales, para la realización de las instalaciones. Podrá entonces proponer las modificaciones que sean necesarias realizar para la adaptación del proyecto a la realidad.

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad, nuevos y aceptados por la Compañía propietaria del servicio afectado. No se emplearán materiales sin que previamente hayan sido examinados en las condiciones que prescriben las respectivas calidades indicadas para cada material. Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por el Supervisor de la Obra aún después de colocados, si no cumpliesen las condiciones exigidas en estas Normas. A tal efecto, el Supervisor de la Obra empleará los métodos de ensayo y selección que considere oportunos.

Durante la ejecución de la obra, la responsabilidad de la misma corresponderá a la persona física o jurídica adjudicataria de la obra, sin perjuicio de la que legalmente pueda corresponder a la PROPIEDAD.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARTRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Al finalizar las obras y realizarse las comprobaciones pertinentes, se realizará la correspondiente recepción que consistirá en comprobar que las instalaciones realizadas tienen los niveles de calidad técnica exigida.

El abono de la unidad se realizará una vez ejecutado la reposición y se hayan realizado todas las pruebas previas a la recepción de la misma.

13.3 DESVÍOS DE TRÁFICO

Será obligación del CONTRATISTA los desvíos de tráfico en las carreteras que se vean afectadas durante la ejecución de las obras.

El CONTRATISTA estudiará las medidas que se deberán adoptar para garantizar, en las mejores condiciones de seguridad posibles, la compatibilidad de la ejecución de los trabajos propios del desarrollo de la obra, con el mantenimiento de las condiciones de circulación existentes en la actualidad.

Fruto de este estudio presentará a la PROPIEDAD los desvíos a plantear del tráfico existente antes del comienzo de las obra.

Será obligatorio el cumplimiento de la normativa vigente estatal y regional donde se proyecta la infraestructura asociada al parque eólico en lo referente a:

- Señalización de obra
- Trazado geométrico
- Sistemas de contención de vehículos

Cuando la configuración de las obras obligue a que la zona de ocupación de las mismas se encuentre vedada a la circulación, se considerará necesario el empleo de balizamiento, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras.

Se considera necesaria la disposición de los siguientes elementos:

- Disposición de un panel señalizador situado en la sección en la que comienza la instalación de la barrera portátil, en los tramos en que las obras se ejecutan fuera de la calzada. Cuando se inicia un desvío provisional, se situará en la sección en la que comienza la inclinación del borde; y otro igual situado en la sección en la que termina dicha inclinación. Entre estos dos paneles extremos se colocará otro intermedio.
- Puesto que las zonas vedadas a la circulación abarcan horas nocturnas, los paneles deberán complementarse con elementos luminosos intermitentes, colocados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.
- Disposición de un panel señalizador para balizar el final de las obras para el sentido contrario (aquel cuyo carril derecho no esté afectado por la obra).

13.4 VALLADO DEL CERRAMIENTO

Su instalación incluye las operaciones siguientes:

- El replanteo de los postes de sujeción de la malla.
- La excavación de la cimentación, hormigonado de relleno y, en general, todas las labores que exige la cimentación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- La instalación de los postes de la malla.
- La instalación y tensado de la malla.
- Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

El cerramiento incluirá las puertas de acceso.

13.4.1 Materiales

La valla de cerramiento estará formada por postes tubulares metálicos de acero galvanizado de dimensiones según se indica en los planos del PROYECTO. La malla a lo largo de la carretera quedará enterrada 30 cm en el terreno.

Los alambres horizontales tendrán una resistencia de 120 Kg/mm2 y los verticales de 60 kg/mm2. Todos ellos serán de 2 mm. de diámetro, excepto los alambres horizontales superior e inferior, que serán de 2,5 mm.

Los soportes están constituidos por perfiles circulares de acero galvanizado de diámetro exterior 46 mm y espesor 1,5 mm.

Los perfiles de soporte de la malla irán anclados al terreno por medio de un macizo de hormigón.

Las dimensiones de estos elementos serán las indicadas en los planos.

13.4.2 Ejecución de las obras

El terreno se deberá limpiar, antes de instalar los postes, de arbustos, piedras, etc., que impidan la colocación de la valla.
Los postes complementarios se colocarán sobre la alineación previamente marcada.
Las cimentaciones estarán constituidas por dados de hormigón resistencia y dimensiones indicados en los planos de proyecto.
Las tierras procedentes de la excavación de los hoyos, se repartirán "in situ" o se transportarán a vertedero si la zona está ajardinada.
No se procederá a la instalación de la malla, hasta que la PROPIEDAD apruebe la instalación de los postes.
La malla deberá tener la misma tensión en todos los puntos y no presentar zonas abombadas ni deterioradas por un montaje defectuoso.

La parte inferior de la malla y el terreno, deberán estar separados no más de cinco centímetros (5 cm), para evitar el contacto de aquélla con la humedad y a la vez evitar la entrada de animales.

La PROPIEDAD podrá ordenar la sustitución de la malla, si en algún punto, ya sea por defecto del material o por montaje defectuoso, ésta presentarse deterioros que disminuyeran sensiblemente su resistencia a la corrosión.

13.5 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a [illegible]eza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, in[illegible]es, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garant[illegible]a. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la obra, así como a los [illegible] hayan sido ocupados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

14 HISTORIAL DE VERSIONES

Versión	Descripción del cambio	Fecha
0.0	Versión inicial basada en especificación ESP-E-ING-GEN-00003 (anulada), ESP-E/ING-SBT-00021 (anulada) y antigua especificación de GENESA (sin codificar) para Obra Civil de Parques Eólicos.	19-12-2012

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Document Type:	Specification	Document Code:	TCSP-EU-E&C-SBST-00055

CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

Version Control			
Version #	Date	Content	Distribution List
0.0	18-09-2012	Ver Capítulo 14 (Antigua ESP-E/ING-SBT-00028)	E&C – EU & BR Platform
0.1	30-04-2013	Ver capítulo 15	
0.2	11-11-2013	Ver capítulo 15	
0.3	14-07-2014	Ver capítulo 16	
0.4	03-07-2015	Ver capítulo 24	

Prepared by:	Reviewed by:	Approved by:	Approved by (option):
ABQ	CFG	JAD	
Title: E&C	Title: Elec.Infr. Manager	Title: DIR Tech. Su	Title: --
Dpt.: Technical Support	Dpt.: Bus. Dev. Support	Dpt.: Technical Di	Dpt.: --
Date 03-07-2015	Date: 03-07-2015	Date: 03-07-201[illegible]	Date: --

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA-BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Índice

1 Introducción 5

2 Alcance de Aplicación 5

3 Definiciones & Acrónimos 5

4 Legislación y Normativa 6

4.1 Normativa EDPR de Referencia 7

5 Unidades e Idiomas 7

6 Condiciones Ambientales 7

7 Características Eléctricas Generales 8

7.1 Nivel de Aislamiento Asignado 8

7.2 Tensiones Auxiliares 9

7.3 Nivel de Radiointerferencias 9

7.4 Campos Eléctrico y Magnético 9

7.5 Compatibilidad Electromagnética y Perturbaciones 10

8 Características Constructivas 10

8.1 General 10

8.2 Protección contra Arcos Internos 11

8.3 Grados de Protección 11

8.4 Compartimentos 11

8.5 Barras 12

8.5.1 Barras Generales 12

8.5.2 Barra de Tierra 12

9 Descripción Básica de los Tipos de Celdas 13

9.1 Celda Transformador de Potencia, Batería de Condensadores, Circuito Aerogeneradores, Shunt Reactor y Reserva 13

9.2 Celda de Protección Transformador de Servicios Auxiliares 13

9.3 Celda de Medida de Tensión en Barras 14

9.4 Celda de Acoplamiento y Remonte 14

10 Componentes 15

10.1 Seccionadores de Tres Posiciones 15

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

10.2 Interruptores Automáticos 15

10.3 Fusibles (Celda Transformador de Servicios Auxiliares - Tensión ≤ 24 kV) 16

10.4 Transformadores de Intensidad 16

10.5 Transformadores de Tensión 17

10.6 Compartimento de Baja Tensión 18

10.6.1 Unidad de Control y Protección 19

10.7 Panel de Maniobra 19

10.8 Compartimento Cables de Potencia 20

10.9 Detectores de Presencia de Tensión 21

11 Enclavamientos *21*

11.1 Enclavamientos Mecánicos 21

11.2 Enclavamientos por Lógica Cableada (Eléctricos) 21

11.3 Enclavamientos por Lógica Programada 21

11.4 Enclavamientos por Comunicaciones 22

12 Cableado y Terminales *22*

13 Identificación y Placa de Caracteristicas *23*

13.1 Identificación Equipos 23

13.2 Placas de Características 24

14 Pintura y Tratamiento Superficial *25*

15 Ensayos *25*

15.1 Ensayos Tipo 25

15.2 Ensayos de Recepción en Fábrica 25

15.2.1 Ensayos de los Aparatos 26

15.2.2 Ensayos de las celdas 26

16 Embalaje, Marcado y Envio *26*

17 Montaje *27*

17.1 Ensayos en Campo 27

18 Puesta en Servicio *27*

19 Repuestos *28*

20 Documentación *28*

20.1 Documentación Técnica que se debe presentar con la O[illegible] 28

20.2 Documentación Técnica a facilitar después de cursado 29

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

20.3 Documentación Técnica una vez Finalizada la Obra (As-Built) ____ **29**

21 Garantía ____ ***30***

22 Registros de Calidad ____ ***30***

22.1 Registros de Calidad General ____ **30**

22.2 Plan de Calidad ____ **30**

22.3 Acceso a Instalaciones ____ **30**

23 Fabricantes y Celdas Homologados ____ ***30***

24 Historial de Versiones ____ ***31***

24.1 Versiones con Codificación Antigua: ESP-E-ING-SBT-00028 ____ **31**

24.2 Versiones con Nueva Codificación: TCSP-EU-E&C-SBST-00055 ____ **31**

25 Anexos ____ ***31***

25.1 Normativa Específica de Cada País ____ **32**

25.1.1 Europa ____ 32
25.1.2 España ____ 32
25.1.1 Brasil ____ 32

25.2 Condiciones Ambientales ____ **32**

25.2.1 Europa ____ 32
25.2.2 Brasil ____ 33

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

1 INTRODUCCIÓN

La presente Especificación tiene por objeto definir de forma concreta las características técnicas que se deben cumplir para el diseño, fabricación, ensayos en fábrica, embalaje y transporte, así como el montaje y puesta en servicio de las celdas de protección y maniobra de los circuitos de Media Tensión (MT) necesarias en las subestaciones de EDP Renewables.

El alcance se considera compuesto por las siguientes partidas:

- Conjunto de celdas de protección y maniobra de los circuitos de MT conforme al esquema unifilar (SLD) de la instalación
- Ensayos y pruebas de recepción en fábrica.
- Embalaje, transporte, descarga y seguro hasta emplazamiento definitivo.
- Montaje en las instalaciones de la subestación por parte del fabricante de las celdas. Se realizará la fijación y posicionado de las celdas con arreglo al esquema unifilar (SLD) y el cableado de interconexiones. Se excluyen las interconexiones y el tendido de cables de control, medida y alimentaciones auxiliares.
- Ensayos y puesta en servicio en las instalaciones de la subestación.
- Repuestos conforme a capítulo 19 de la presente especificación.
- Retirada a almacén/vertedero por gestor autorizado de cuantos residuos se hayan generado.
- Estudio y seguimiento de los requisitos y prescripciones de Normativa de Seguridad, Salud y Riesgos Laborales, Aseguramiento de la Calidad y Normativa Medioambiental.
- Documentación complementaria de acuerdo con el apartado 20 de la presente Especificación.

Esta Especificación debe ir siempre acompañada del esquema unifilar (SLD) de Media Tensión de la instalación.

2 ALCANCE DE APLICACIÓN

Todas las subestaciones de EDP Renewables en la Plataforma Europea y Brasil.

3 DEFINICIONES & ACRÓNIMOS

PROPIEDAD:	**EDP Renewables (EDPR)** o el representante designado por esta compañía.
CONTRATISTA:	Persona natural o jurídica que desarrolla trabajos de ingeniería y construcción, tanto de obra civil como de montaje, en instalaciones de EDPR.
FABRICANTE:	Persona natural o jurídica encargada de la fabricación de los materiales requeridos.
SUMINISTRADOR:	Persona natural o jurídica que entre[illegible]PR bienes de equipo o materiales y los servicios anexos corres[illegible]es.
OFERTANTE:	Persona natural o jurídica a la que EDPR[illegible] oferta para la prestación de un servicio.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA PARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
Fecha: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

SLD	Esquema Unifilar
UCP	Unidad de Control y Protección
UCS	Unidad de Control de la Subestación
SICP	Sistema Integrado de Control y Protección

4 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Las celdas objeto de esta Especificación, así como todos los equipos y componentes incluidos en las mismas deberán ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo con las normas que se indican a continuación, siempre que no se opongan a lo indicado en la presente Especificación.

Estas normas se entenderán en su última edición, vigente en el momento del pedido o fax de adjudicación.

IEC 62271-200	Aparamenta de alta tensión Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
IEC 62271-100	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
IEC 62271-102	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
IEC 62271-105	Aparamenta de alta tensión. Parte 105: Combinados interruptor-fusibles de corriente alterna.
IEC 62271-1	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
IEC 62271-103	Aparamenta de alta tensión. Parte I03: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
IEC 60044-1	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
IEC 61869-1	Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos Generales
IEC 61869-2	Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para transformadores de intensidad.
IEC 61869-3	Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
IEC 61869-5	Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
IEC 60376	Especificaciones para hexafloruro de azufre (SF6) de calidad técnica para su empleo en equipos eléctricos.
IEC 60282-1	Fusibles alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
IEC 61439-1	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas Generales

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORENA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
Visado Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

IEC 60529	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
IEC 62262	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)
IEC 60815	Guía para la selección de aisladores, respecto a las condiciones de polución.
ISO 12944	Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores
ISO 3506-1	Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones.
	Reglamentos de Seguridad e Higiene en el trabajo, Calidad y Medioambiente

Asimismo, serán de aplicación los reglamentos y normas complementarias de cada país (Anexo I).

En el caso de que el FABRICANTE no pueda cumplir las normas que se indican por no ser de aplicación en el país donde vaya a ser instalado el equipo, o existan normas actualizadas que hayan anulado a las presentes, o puntos no definidos por éstas, se aplicarán, en su totalidad, las normas del país de destino final del equipo, las normas más actualizadas y, para los puntos no definidos, las normas propuestas por el FABRICANTE previa aprobación por la PROPIEDAD. Se indicarán en la oferta las normas utilizadas por el mismo, así como los puntos concretos en que se aplicarán estas normas y su diferencia, con las requeridas, quedando a criterio de la PROPIEDAD su aprobación definitiva.

4.1 Normativa EDPR de Referencia

TCSP-EU/E&C-SBST-00059	Sistema Integrado de Control y Protección para Subestaciones (SICP)
TCSP-EU/TSE&C-SBST-00076	Low Voltage Power and Control Cables

5 UNIDADES E IDIOMAS

El Sistema Internacional de unidades (SI) se debe utilizar en todos los cálculos, dibujos, esquemas y documentos.

En caso de existir información en un sistema de unidades diferente se deberá incluir entre paréntesis las unidades equivalentes en el SI. En caso de discrepancia entre los datos, prevalecerán los que figuran en el SI.

Todos los documentos específicos del equipo (planos, informes de ensayos…) deberán entregarse en inglés y en el idioma del país para el que se hace el suministro. Los folletos, artículos y publicaciones escritos en portugués, español o inglés, serán aceptados.

6 CONDICIONES AMBIENTALES

En el Anexo II se incluyen las condiciones ambientales en función de la g… donde se instale el equipo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

7 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS GENERALES

A continuación se detallan las características generales del sistema eléctrico de media tensión:

		EUROPA	BRASIL	EUROPA	BRASIL
Tensión Asignada		24 kV		36 kV	
Tensión de servicio (U_S)		12 kV – 20 kV	17,5 kV – 23,1 kV	30 kV – 33 kV	34,5 kV
Frecuencia nominal		50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Intensidades asignadas en régimen permanente	Barras principales	1600* A		1250** A	
	Celdas de acometida	1600* A		1250** A	
	Resto Celdas	s/ planos		s/ planos	
Intensidad mínima de cortocircuito de corta duración asignada (1 s)		25 kA ***			
Valor mínimo de cresta asignado de la corriente de cortocircuito		63 kA***			
Régimen de neutro		Conectado a tierra mediante Reactancia			

* Puede ser 1250 A dependiendo de la potencia del parque eólico y de la posibilidad o no de futuras ampliaciones. En todos los casos se confirmará con el unifilar específico de la instalación y el Responsable de Proyecto de EDPR.

** Pueden ser valores superiores (1600 A, 2000 A…) en función de la potencia del parque eólico y de la posibilidad o no de futuras ampliaciones. A confirmar en el unifilar específico de la instalación y con el Responsable de Proyecto de EDPR.

*** En función de la corriente de cortocircuito en barras de MT resultante del cálculo específico del parque eólico en proyecto se podría requerir una intensidad mínima de cortocircuito superior. En todo caso dicho requisito sería indicado en la petición de oferta y en el esquema unifilar propio de la instalación.

7.1 Nivel de Aislamiento Asignado

Tensión asignada Ur (kV) (valor eficaz)	Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial Ud (kV) (valor eficaz)		Tensión soportada asignada con impulsos tipo rayo Up (kV) (valor de cresta)	
	Valor común	En la distancia de seccionamiento	Valor común	En la distancia de seccionamiento
24	50	60	125	145
36	70	80	170	195

Para instalaciones a más de 1000 m de altitud sobre el nivel del mar, [illegible] nivel de aislamiento como la distancia entre fases deben corregirse de acuerdo a lo indicado en la [illegible] EC 62271-1.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7.2 Tensiones Auxiliares

Las tensiones auxiliares que estarán disponibles en la instalación son las siguientes:

- Corriente alterna:

Tensión nominal del sistema	400/230 V (Europa) 380/220 V (Brasil)
Variaciones máximas de la tensión (*)	Acorde a la reglamentación vigente en el país de suministro
Número de fases	3 + neutro
Frecuencia	50 Hz (Europa) y 60 Hz (Brasil)
Conexión de Neutro	rígido a tierra

- Corriente Continua:

Tensión nominal del sistema	125 V (España y Brasil) 110 V (Resto de países)
Variaciones máximas de la tensión (*)	+ 10% - 20%

(*) El SUMINISTRADOR garantizará que los elementos especificados por él y conectados a los sistemas de alimentación indicados, son capaces de funcionar adecuadamente con las condiciones de variación de tensión expuestas.

7.3 Nivel de Radiointerferencias

El nivel de Radiointerferencias (RIV) estará de acuerdo con lo indicado en la norma CISPR 18(1, 2 & 3) y no superará en ningún caso los 2500 µV a 1 MHz.

7.4 Campos Eléctrico y Magnético

Los valores máximos de campo eléctrico y magnético se limitarán a lo indicado en las normativas de aplicación en cada área:

- Europa: Directiva Europea (Recomendación del Consejo de 12-07-99 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz 1999/519/CE) a 5 kV/m y 100 µT, respectivamente, en zonas “donde los ciudadanos pasen un lapso de tiempo significativo”.

- Brasil: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Resolução Normativa nº 398, de 23 de março de 2010: Regulamenta a Lei nº 11.934, de 5 de maio de 2009, no que se refere aos limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, na freqüência de 60 Hz.

- Internacional: ICNIRP Statement “Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHZ)”, published in: Health Physics 97(3):257-258; 2009

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7.5 Compatibilidad Electromagnética y Perturbaciones

Las celdas de media tensión y sus componentes deben cumplir con las exigencias establecidas en la norma IEC 61000 X-X, las cuales regulan el entorno, los límites, las pruebas de inmunidad y las recomendaciones de instalación, en todo lo referente a la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos.

8 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

8.1 General

La presente Especificación no pretende tener carácter inamovible, quedando abierta la PROPIEDAD a cualquier modificación convenientemente justificada a propuesta del oferente, y dentro de las características principales dictadas en el presente documento.

Como se indicó en el capítulo 4, las celdas deberán estar fabricadas de acuerdo a la norma IEC 62271-200 y se deberá presentar un certificado que así lo acredite.

La función de las Celdas de MT es la de proteger a todo el sistema ante posibles faltas tanto de líneas de aerogeneradores, como propias de la Subestación, para lo cual deben asegurar la desconexión del elemento de la instalación averiado y además deben de estar en condiciones de poder volver a reponer el servicio una vez despejada la falta. Además, se deben asegurar unas adecuadas condiciones de explotación así como una mínima pérdida de producción en caso de mantenimiento o avería.

Es por ello que desde el mismo momento en que la subestación en la que se instalan las celdas se conecta a la Red de la Compañía Eléctrica, la continuidad y seguridad de funcionamiento son imprescindibles para la explotación de las instalaciones.

Las celdas deberán diseñarse y construirse de forma que las operaciones normales de explotación y mantenimiento puedan realizarse de forma simple y segura.

Las características principales que deben reunir las celdas, serán las siguientes:

- Alta fiabilidad, para lo cual se dispondrán los sistemas de auto vigilancia y auto protección.
- Seguridad y protección global del sistema
- Capacidad de funcionamiento en permanencia.
- Capacidad de funcionamiento totalmente autónomo.
- Posibilidad de transmisión de datos, medidas, señales, y alarmas a la Unidad de Control de la Subestación, para su posterior telemando
- Alta estabilidad de funcionamiento ante variaciones y perturbaciones de los sistemas de alimentación.

El suministro de las celdas debe incluir todos los elementos y accesorios necesarios para el correcto montaje y adecuado anclaje; así como los necesarios para el acoplamiento entre celdas contiguas.

En general, las celdas de un mismo sistema formarán un conjunto [illegible]nte, montadas sobre una bancada común construida conforme a las recomendaciones del fabric[illegible] bancada estará preparada para alojar como mínimo una posible celda adicional.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Las celdas serán metálicas y auto-soportadas, compartimentadas, ensayadas a prueba de arco interno en todos los compartimentos de AT, blindadas, con corte en SF6 o vacío y aislamiento en SF6, construidas en chapa de 2.5 mm de espesor mínimo, tratada superficialmente con objeto de asegurar su protección, y estarán dotadas de compartimento de BT. Únicamente podrán ser fabricadas en módulos de una unidad.

La rigidez mecánica del sistema debe ser tal que el circuito principal no sufra deformación por efecto de los esfuerzos producidos por el transporte, instalación y operación, incluyendo sismos y cortocircuitos.

8.2 Protección contra Arcos Internos

Al objeto de garantizar la protección del personal contra un eventual fallo interno, las celdas deberán estar compartimentadas y probadas para resistir los efectos del arco eléctrico interno (IAC) en todos los compartimentos de AT.

Las celdas estarán certificadas, por un organismo independiente del fabricante, a la Resistencia a Arcos Internos y Seguridad para las Personas de acuerdo a la norma IEC 62271-200

8.3 Grados de Protección

Los grados de protección serán conformes a la norma IEC 62271-200:

- Blindaje de alta tensión: IP-65
- Blindaje de baja tensión y control: IP-3X

Las cubiertas estarán diseñadas con el mismo grado de protección que los blindajes y no deberán contener rejillas.

Las placas de separación, postigos y mirillas de inspección deberán asegurar el grado de protección especificado. En su caso, sus partes aislantes accesibles deben asegurar el nivel de aislamiento especificado.

En los compartimentos que posean orificios por los cuales se insertan herramientas, manillas, palancas, cables, etc., se preverá que los mismos queden obstruidos en ausencia de dichas herramientas, manteniendo el grado de protección antes indicado.

8.4 Compartimentos

La compartimentación de las celdas será función de la tensión del sistema:

- Tensión máxima del sistema ≤ 24 kV: celdas total o parcialmente compartimentadas
- Tensión máxima del sistema > 24 kV: celdas totalmente compartimentadas

El diseño de los diferentes compartimentos se realizará poniendo especial énfasis en la accesibilidad de los componentes, de forma que se puedan realizar rápidamente y sin riesgo para el personal las siguientes operaciones:

- Comprobaciones y ensayos para la verificación del estado de los cables de potencia y la detección de averías.
- Conexiones de alta tensión.
- Sustitución de equipos y componentes de alta tensión.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Sustitución de equipos y componentes de los Sistemas de control, medida y protección.
- Verificación de los relés de protección y circuitos asociados.

El sistema de sellado de cualquier compartimento de gas se hará mediante soldaduras, no se permitirá realizarlo mediante tapas, tornillería y juntas. Todos los elementos que constituyen el blindaje, cuya sujeción sea por tornillería, podrán desmontarse desde las partes accesibles de la propia celda, sin afectar a las colindantes, quedando las tuercas autosoportadas en las partes no accesibles.

8.5 Barras

8.5.1 Barras Generales

Las Celdas contarán con un juego de barras simples diseñadas para la intensidad nominal y de cortocircuito especificada. Las barras estarán construidas, preferiblemente, con tubos o pletinas de cobre de dimensiones adecuadas, convenientemente aisladas y protegidas. Estas barras se diseñarán de forma que permitan conexiones futuras en ambos extremos.

El aislamiento de las barras generales será:

- Tensión máxima del sistema ≤ 24 kV:
  - aislamiento sólido apantallado y puesto a tierra
  - aislamiento en gas (SF6)
- Tensión máxima del sistema > 24 kV:
  - aislamiento en gas (SF6)

Las uniones entre tramos de barras estarán convenientemente plateadas.

La disposición de fases 0-4-8 (R-S-T) (L1,L2,L3), mirando desde el frente de la celda, será de izquierda a derecha, de arriba-abajo o de delante-atrás, según los casos, siendo la fase 4 (S o L2) la central.

8.5.2 Barra de Tierra

Para la protección completa contra defectos de aislamiento fortuitos, se instalará una pletina común de tierra a la que se conectarán las carcasas metálicas y elementos de aparellaje, a lo largo de toda la extensión de las celdas. Dicha pletina será de cobre y no debe sobrepasar la densidad de carga de 200 A/mm^2 en caso de falta a tierra. Su sección será en todo caso, superior a 200 mm^2.

La pletina acabará en dos bornas apropiadas para su unión a la tierra de la instalación en los extremos opuestos del grupo de celdas.

En las uniones de tierra se tendrán en cuenta las solicitaciones térmicas y eléctricas que pueden causar el cortocircuito.

Los compartimentos estarán preparados para conectar dispositivos portátiles de puesta a tierra antes de su apertura, para realizar labores de mantenimiento.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

9 DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LOS TIPOS DE CELDAS

A continuación se detalla la composición básica de los siguientes tipos de celdas:

- Celda Transformador de Potencia
- Celda Circuito Aerogeneradores
- Celda Batería condensadores
- Celda Shunt Reactor
- Celda Transformador de Servicios Auxiliares
- Celda de Medida de Tensión en Barras
- Celda de Acoplamiento y Remonte
- Celda de Reserva: En cada embarrado de MT se instalará una celda de reserva totalmente equipada e idéntica a la celda de protección del transformador de potencia. En caso de existir posibilidad de acoplamiento entre barras se estudiará la posibilidad de equipar la celda de acoplamiento para ser utilizada como celda de reserva.

9.1 Celda Transformador de Potencia, Batería de Condensadores, Circuito Aerogeneradores, Shunt Reactor y Reserva

Módulo metálico de dimensiones adecuadas conteniendo en su interior, con carácter general, los siguientes equipos y materiales, debidamente montados y cableados:

- Embarrado general simple tripolar
- Seccionador de 3 posiciones (cerrado/abierto/puesto a tierra) con mando motorizado y manual
- Interruptor automático tripolar (con mando motorizado y manual)
- Conjunto de tres (3) transformadores de intensidad.
- Compartimento de Baja Tensión
- Panel de Maniobra Local
- Compartimento cables de potencia
- Detectores presencia de tensión capacitivos trifásicos
- Descargadores de sobretensión en celdas protección circuito de aerogeneradores en caso de que así se indique en el esquema unifilar (SLD).

9.2 Celda de Protección Transformador de Servicios Auxiliares

Las celdas de protección de transformadores de Servicios auxiliares serán de dos tipos:

- interruptor seccionador más fusibles para tensiones inferiores o iguales a 24 kV.
- interruptor automático para tensiones superiores a 24 kV.

Tipo 1 – Corte con fusible (para tensiones iguales o inferiores a 24 kV)

Módulo metálico de dimensiones adecuadas conteniendo en su interior los siguientes equipos y materiales, debidamente montados y cableados:

- Embarrado general simple tripolar
- Interruptor-Seccionador con accionamiento manual y motorizado
- Conjunto de fusibles con doble seccionador de tierra
- Bobina de disparo.
- Compartimento de Baja Tensión

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Panel de Maniobra Local
- Compartimento cables de potencia
- Detectores presencia de tensión capacitivos trifásicos

Tipo 2 – Corte con interruptor **(**para tensiones superiores a 24 kV**)**

Módulo metálico de dimensiones adecuadas conteniendo en su interior los siguientes equipos y materiales, debidamente montados y cableados:

- Embarrado general simple tripolar
- Seccionador de 3 posiciones (cerrado/abierto/puesto a tierra) con mando motorizado y manual
- Interruptor automático tripolar (con mando motorizado y manual)
- Conjunto de tres (3) transformadores de intensidad
- Compartimento de Baja Tensión
- Panel de Maniobra Local
- Compartimento cables de potencia
- Detectores presencia de tensión capacitivos trifásicos

9.3 Celda de Medida de Tensión en Barras

Módulo metálico de dimensiones adecuadas conteniendo en su interior los siguientes equipos y materiales, debidamente montados y cableados:

- Embarrado general simple tripolar
- Seccionador de 3 posiciones (cerrado/abierto/puesto a tierra) mando manual.
- Conjunto de tres (3) transformadores de tensión
- Compartimento de Baja Tensión
- Panel de Maniobra Local
- Detectores presencia de tensión capacitivos trifásicos

9.4 Celda de Acoplamiento y Remonte

Módulo metálico de dimensiones adecuadas conteniendo en su interior los siguientes equipos y materiales, debidamente montados y cableados:

- Embarrado general simple tripolar
- Dos (2) seccionadores de 3 posiciones (cerrado/abierto/puesto a tierra) con mando motorizado y manual
- Interruptor automático tripolar (con mando motorizado y manual)
- Conjunto de tres (3) transformadores de intensidad.
- Compartimento de Baja Tensión
- Panel de Maniobra Local
- Compartimento cables de potencia
- Detectores presencia de tensión capacitivos trifásicos

Se estudiará la posibilidad de utilizar esta celda como celda de reserva.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

10 COMPONENTES

10.1 Seccionadores de Tres Posiciones

Los seccionadores estarán diseñados, construidos y probados de acuerdo a la norma IEC 62271-102.

Los seccionadores incorporarán las funciones propias de un seccionador de aislamiento y de un seccionador de puesta a tierra mediante un contacto deslizante de 3 posiciones:

- Seccionador abierto / puesta a tierra cerrada
- Seccionador abierto / puesta a tierra abierta
- Seccionador cerrado / puesta a tierra abierta

Los contactos deslizantes estarán acoplados mecánicamente y serán actuados simultáneamente mediante un accionamiento motorizado y/o en forma manual mediante una palanca o útil apropiado.

Siempre que la palanca para el accionamiento manual esté insertada en el mecanismo de actuación del seccionador, el accionamiento motorizado estará bloqueado.

Todos los seccionadores de puesta a tierra tendrán un poder de cierre igual al valor de pico de la corriente admisible asignada, ante la posibilidad de que el circuito esté bajo tensión cuando se cierre el seccionador.

Las posiciones de los seccionadores se definirán mediante finales de carrera independientes para cada una de ellas.

El mando sobre el motor se realizará mediante relés auxiliares o contactores, nunca directamente sobre el motor.

Los seccionadores estarán equipados con, al menos, los siguientes elementos:

- 1 accionamiento eléctrico en CC
- 1 accionamiento mecánico manual de emergencia
- Mecanismo de enclavamiento eléctrico y mecánico.
- 1 conjunto de 16 contactos auxiliares libres por posición, 8 abiertos y 8 cerrados.
- 1 indicador mecánico para la posición de los contactos principales

10.2 Interruptores Automáticos

Los interruptores estarán diseñados, construidos y probados de acuerdo a la norma IEC 62271-103.

Las características generales, además de las indicadas en el capítulo 7, serán:

Disposición constructiva polos	Independientes, encapsulados
Extinción del arco	SF6 o vacío
Montaje	Fijo
Intensidad nominal	1600 A, 1250 A, 630 A, 400 A y 200 A (s/ pc SLD)
Ciclos de reenganche rápido	0-0,3s n-CO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

En caso de emplear interruptores de SF6, se dispondrá de dos escalones de vigilancia de la presión de gas SF6. El primero dará la alarma por baja presión y el segundo bloqueará el interruptor y también dará alarma.

En caso de fallo del motor de actuación o de la tensión auxiliar de alimentación, el disparo del interruptor seguirá siendo posible.

Las posiciones del interruptor de definirán mediante finales de carrera.

El mando del motor se realizará mediante relés auxiliares o contactores, nunca directamente sobre el motor.

Todos los interruptores del mismo tipo y capacidad deberán ser intercambiables.

Los interruptores estarán equipados, al menos, con los siguientes elementos:

- 1 accionamiento eléctrico con dispositivo antibombeo para carga de muelles.
- 2 bobinas de disparo a emisión de corriente.
- 1 bobina de cierre a emisión de corriente
- Accionamiento manual para apertura o cierre del interruptor
- Accionamiento manual de carga de muelles
- Mecanismos de enclavamiento eléctrico y mecánico.
- 1 conjunto de 16 contactos auxiliares libres por posición, 8 abiertos y 8 cerrados.
- 1 indicador para la posición de los contactos principales
- 1 indicador para la posición de los muelles
- 1 contador mecánico de los ciclos de operación del interruptor
- Palancas para accionamiento manual, etc

10.3 Fusibles (Celda Transformador de Servicios Auxiliares - Tensión ≤ 24 kV)

Para el caso en el que se instale interruptor seccionador más fusibles, estos serán de alto poder de ruptura con bases portafusibles. Sus características serán las adecuadas en función de la tensión de servicio y la potencia del transformador.

Los fusibles estarán diseñados, construidos y probados de acuerdo a la norma IEC 62271-105.

10.4 Transformadores de Intensidad

Los transformadores de intensidad serán inductivos, de tipo toroidal y estarán diseñados, construidos y probados de acuerdo a la norma IEC 60044 y IEC 61829-2.

Los transformadores de intensidad estarán alojados fuera de los compartimentos de gas. Deberán situarse en posición accesible, para su mantenimiento y/o reposición, y tendrán sus terminales perfectamente identificados de forma indeleble, con sus respectivas marcas de polaridad.

Los valores de potencia y clase de precisión indicados en la siguiente tabla son a título orientativo y se deben tomar como valores mínimos. Para cada instalación se revisarán los cálculos necesarios conforme a normativa de aplicación (núcleo de medida) y cortocircuito real en la instalación (núcleo de protección).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Relación	--* /5-… (según posición, ver SLD)
Clase y potencia núcleo medida (a ser confirmado con condiciones punto de conexión)	IEC**: 10 VA cl 0,2s NBR**: 0,3C12,5
Clase y potencia núcleo protección	IEC**: 15 VA 5P20 NBR**: 25VA 5P20
Máxima intensidad térmica admisible 1 s	15 kA

* Ver esquema unifilar
** IEC en Europa; NBR en Brasil

10.5 Transformadores de Tensión

Los transformadores de tensión serán de tipo inductivo, de núcleo ferromagnético, con blindaje metálico y enchufables. Estarán diseñados, construidos y probados de acuerdo a la norma IEC 61869-3.

Los transformadores de tensión se alojarán fuera de los compartimentos de gas, y dispondrán de elementos de desconexión o seccionadores de aislamiento y puesta a tierra para ensayos y mantenimiento sin afectar a la disposición de la posición/embarrado al que se conectan y sin manejo de gas.

Deberán situarse en posición accesible, para su mantenimiento y/o reposición, y tendrán sus terminales perfectamente identificados de forma indeleble, con sus respectivas marcas de polaridad.

Responderán a las siguientes características generales:

		EUROPA		BRASIL	
Tensión asignada		24 kV	36 kV	24 kV	36 kV
Tensión de servicio (U_S)		12 kV – 20 kV	30 kV – 33 kV	17,5 kV – 23,1 kV	34,5 kV
Factor de sobretensión		1,9 Un 8 horas			
Relación	Primario	$U_S : \sqrt{3}$ kV			
	Secundario medida	$U^{(*)} : \sqrt{3}$ V			
	Secundario protección	$U^{(*)} : \sqrt{3}$ V			
	Secundario protección triángulo abierto	$U^{(*)}$: 3 V			
Potencia y precisión	Secundario medida (**)	20 VA cl 0,2		0,3P25	
	Secundario protección	50 VA cl 0.5-3P		3P75	
	Secundario protección triángulo abierto	50 VA cl 3P		3P75	
Máxima Potencia Simultánea (secundario triángulo abierto no se considera)		70 VA		100 VA	
Máxima Potencia Simultánea durante la falta		120 VA		175 VA	

(*): U=110 (España), U=100 (Resto Europa); U=115 (Brasil).
(**) A ser confirmado con condiciones punto de conexión

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El secundario de protección en triángulo abierto estará conectado sobre una resistencia adecuada para limitación de ferroresonancia. El cálculo y suministro de dicha resistencia será realizado por el fabricante de las celdas.

10.6 Compartimento de Baja Tensión

Cada celda irá provista en su frente con un armario integrado de baja tensión, situado en la parte superior y dimensionado para alojar los aparatos de mando, control, protección y medida.

El compartimento de baja tensión contendrá en su interior todos los interruptores magnetotérmicos, reles, contactores, bornas y demás material que sea preciso para el funcionamiento de las celdas y su interconexión con la unidad de control y supervisión general de la subestación.

Se preverán los magnetotérmicos necesarios para proteger de manera independiente todos y cada uno de los distintos circuitos necesarios para el funcionamiento de la celda (mando; motores; señalización y UCP; secundarios de transformadores de tensión; calentamiento, etc.).

En el caso de los secundarios de los transformadores de tensión, se dispondrá de un interruptor independiente por cada alimentación de tensión conforme al esquema unifilar de la instalación.

Los interruptores magnetotérmicos bipolares o tetrapolares cumplirán con las características nominales de los circuitos a los que estén contactadas y vendrán provistos de contactos de posición 1 NA + 1 NC para indicación a la UCP. Los interruptores utilizados en los circuitos de corriente continua estarán especialmente concebidos para este fin.

La protección contra cortocircuitos quedará garantizada con un interruptor automático de intensidad adecuada a los valores de cortocircuito de la instalación (solicitar datos a EDPR).

Los relés auxiliares tendrán como mínimo cuatro juegos de contactos conmutados, serán extraíbles y estarán montados sobre bases con tomas delanteras.

Todo el material de potencia, mando y control serán de probada calidad, debiendo emplearse:

- *Fusibles* que utilicen cartuchos normalizados según IEC 60269.
- Automáticos *Stotz* de la serie S-280 de *ABB Metrón,* o equivalentes.

Los circuitos con tensiones o intensidades dispondrán de bornas seccionables y cortocircuitables montadas sobre carril DIN. Las bornas estarán instaladas con el elemento seccionable paralelo al suelo de forma que no pueda abrirse o cerrarse involuntariamente y, para los secundarios de medida, se dispondrán además tapas precintables.

Los circuitos de control, protección y auxiliares de BT deberán estar separados del circuito de potencia mediante cubiertas metálicas puestas a tierra que sólo serán accesibles en el compartimento de cables de potencia con la posición abierta, seccionada y puesta a tierra.

Las cubiertas que dan acceso a partes libres de tensión, compartimentos de control y protecciones, etc., irán provistas de manillas para su apertura (no con cerradura de llave). El resto no podrán ser abiertas más que mediante útiles apropiados.

Todas las celdas llevarán resistencias de caldeo dotadas de termostato, para evitar la condensación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Se prestará una atención particular a la previsión de un acceso fácil a todos los aparatos y sus terminales, quedando sus identificaciones claramente visibles. El montaje y conexionado se realizará sin el uso de herramientas especiales.

10.6.1 Unidad de Control y Protección

En el compartimento de baja tensión cada Celda dispondrán de una unidad de control y protección (UCP) para captación de datos y comunicaciones conforme a lo indicado en la especificación "TCSP-EU_E&C-SBST-00059: Sistema Integrado de Control y Protección en Subestaciónes".

El fabricante de las celdas incluirá en su alcance la instalación y cableado de las UCPs en las celdas a suministrar.

Los esquemas eléctricos, de todas las celdas de la misma función, serán idénticos, e individualizados para cada posición, y deberán ser aprobados por la PROPIEDAD, antes de comenzar la fabricación.

10.7 Panel de Maniobra

En el frente de las celdas existirá un panel de maniobra que contendrá el esquema mímico del circuito de media tensión, con pulsadores de maniobra, indicadores de posición, contador de maniobras, bloqueos, etc. necesarios para la maniobra y supervisión local de toda la aparamenta de la posición.

Toda la señalización y maniobra del frente de la cabina se hará de forma mecánica.

Además del sinóptico personalizado para cada tipo de celda, en el panel de maniobra se situarán, al menos, los siguientes elementos:

- Área maniobra y señalización seccionador de tres posiciones:
  - Indicador posición seccionador de línea
  - Accionamiento manual para operación del seccionador
  - Indicador de posición del seccionador de puesta a tierra
  - Accionamiento manual para la función de puesta a tierra
- Área maniobra y señalización interruptor
  - Indicador de posición del interruptor de potencia
  - Pulsador de CIERRE para interruptor de potencia
  - Pulsador de APERTURA para interruptor de potencia
  - Indicador de "resorte tensado/destensado"
  - Accionamiento manual para tensar el resorte
  - Contador de ciclos de maniobra del interruptor
- Celda Transformador SSAA con fusible – tensión ≤ 24 kV
  - Indicador de posición del interruptor-seccionador
  - Accionamiento manual para la función de seccionamiento bajo carga
  - Indicación de "disparo por fusible"
- Tomas del sistema detector de tensión capacitivo (ver capítulo 10.9)
- Enclavamiento de compartimento de cables

El panel de maniobra se situará a una altura ergonómica a fin de fa[illegible]s labores de explotación. Deberá ser posible comprobar con facilidad el estado de los dispositiv[illegible]dores de posición cuando se efectúe una maniobra local.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Los accionamientos mecánicos y eléctricos de la aparamenta (interruptores de potencia y seccionadores) se encontrarán fuera del recinto de gas, siendo accesibles en cualquier momento desde el panel de maniobra. Los accionamientos serán libres de mantenimiento.

Los pulsadores mecánicos de conexión/desconexión serán preferiblemente de botón rasante y dispondrán de una tapa metálica de protección que impida su manipulación involuntariamente.

Se tendrá en cuenta el siguiente criterio en cuanto a los colores:

- Pulsadores:
  - Cerrar: Verde (I)
  - Abrir: Rojo (O)
- Señalización:
  - Cerrado: Rojo
  - Abierto: Verde

La señalización local de posición del interruptor y seccionadores será transmitida a la UCP de cada celda por medio de contactos libres de potencial. Se proveerán como mínimo 8NA y 8NC contactos libres de potencial (después de que el FABRICANTE utilice el resto para los usos requeridos, incluyendo control) y cableados a bornas de interconexión, para la indicación a la UCP del estado de cada uno de los elementos a controlar. Los contactos permanecerán cerrados solo durante el tiempo que dure la situación indicada en el texto.

10.8 Compartimento Cables de Potencia

La acometida a las celdas se realizará con cables unipolares de aislamiento seco, tensión y sección adecuada conforme al diseño de la instalación. El acceso al compartimento de cables se realizará fácilmente desde la cara frontal de la celda siempre que la misma esté puesta a tierra.

Los conectores de las celdas serán preferiblemente del tipo “cono externo” enchufable. Todos los conectores que no esté previsto utilizar, incluidos los de las celdas de reserva, deberán estar provistos de tapones aislantes.

El FABRICANTE dejará prevista la instalación de soportes y bridas tipo KOZ o equivalente para la fijación de cables de hasta 630 mm² y sus terminales. El número de cables de potencia a conectar por celda dependerá del tipo de celda:

Tipo de Celda	Nº Cables por Fase
Transformador de Potencia Reserva Acoplamiento y remonte	3
Batería Condensadores Circuito Aerogeneradores Shunt Reactor	2
Transformador de Servicios Auxiliares	1

Se proveerán los dispositivos necesarios para poder realizar las prue[illegible]ctricas y la localización de fallos en los cables de media tensión sin necesidad de desconectar los [illegible] de las celdas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

10.9 Detectores de Presencia de Tensión

Todas las celdas, sea cual fuese su tipo, llevarán indicador de presencia de tensión del tipo capacitivo dotado de contactos auxiliares que serán utilizados para los correspondientes enclavamientos por cableado y en la unidad de control.

Los modelos homologados por EDPR son: CAPDIS-S2+ o equivalente.

11 ENCLAVAMIENTOS

Las celdas estarán dotadas de todos los enclavamientos necesarios de forma que no sea posible realizar maniobras peligrosas, garantizando en todo momento la seguridad del personal que las manipula y la del propio material.

Las celdas deberán tener como mínimo los enclavamientos recomendados por la norma IEC 62271-200 y los indicados en los esquemas unifilares de la instalación. El SUMINISTRADOR incluirá en su oferta una detallada descripción de los enclavamientos previstos.

Los enclavamientos serán Mecánicos, por Lógica Cableada (eléctricos), por Lógica Programada (implementada en la UCP/UCS) y por Comunicaciones (entre las UCP/UCS)

11.1 Enclavamientos Mecánicos

Todos los enclavamientos mecánicos serán realizados exclusivamente por el fabricante de las celdas.

Los enclavamientos mecánicos, estarán diseñados de forma que no permitan su manipulación/eliminación, debiendo ser solidarios con los mecanismos de actuación de los elementos que bloquean (interruptor, seccionador etc).

Además de los enclavamientos mecánicos indicados en la norma IEC 62271-200 las celdas dispondrán de un enclavamiento que sólo permita el acceso al compartimento de cables si la celda está desconectada y puesta a tierra.

11.2 Enclavamientos por Lógica Cableada (Eléctricos)

Los enclavamientos eléctricos estarán constituidos por aquellos que el fabricante de las cabinas incorpore con arreglo a su estándar de fabricación y además por todos aquellos que EDPR solicite incorporar con arreglo a sus estándares de cableado.

Incluirán por lo tanto, no solamente los enclavamientos que exigen las maniobras en las propias celdas, sino también los que requieran las maniobras que necesiten la supervisión de las celdas entre sí.
Estos enclavamientos deberán ser realizados por el fabricante de las celdas, tras la aprobación de la ingeniería correspondiente por parte de EDPR, pero siempre antes de la fabricación de las celdas.

No se permitirá la utilización de sensores de proximidad o electroimanes, permitiéndolos únicamente para la determinación de la posición de los elementos, los bloques de contactos actuados mediante levas o los finales de carrera.

11.3 Enclavamientos por Lógica Programada

Estarán implementados en las UCS y en las UCP de forma que repl[illegible] mejoren a ser posible los existentes por Lógica Cableada.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Estos enclavamientos deberán ser realizados por el programador del SICP (no incluido en el alcance del suministro de las celdas).

11.4 Enclavamientos por Comunicaciones

Servirán para la supervisión de todas aquellas maniobras que requieran controlar el estado de otros elementos de la instalación y servirán como complemento/redundancia a los existentes por lógica cableada.

Estos enclavamientos deberán ser realizados por el programador del SICP (no incluido en el alcance del suministro de las celdas).

12 CABLEADO Y TERMINALES

Las celdas deberán entregarse completamente cableadas hasta regleta de bornas para su conexionado externo. Todas las interconexiones al exterior tanto de fuerza como de control, se realizarán por medio de regletas, no admitiéndose la conexión directa a ningún aparato.

Los cables de fuerza, control y medida se conectarán a regletas de bornas independientes, con distinta designación. Estarán agrupadas por circuitos y numeradas correlativamente.

Las bornas de interconexión de los cables estarán situadas en la parte inferior del compartimento de baja tensión, en un solo barrote, agrupadas por circuitos y numeradas correlativamente, se preverá un 20% más de bornas para ampliaciones futuras.

La interconexión de los cables de control entre celdas se llevará exteriormente a las mismas y por su parte inferior o superior para lo cual se dimensionarán adecuadamente los huecos de acceso de cables, teniendo en cuenta los de interconexión de las celdas con el resto de la instalación. Las entradas de cables serán registrables, con gomas en los bordes o redondeados para evitar deterioros en la cubierta de los cables. La implantación de las celdas en el edificio de la subestación y las conexiones de cables previstas deberá ser proporcionada al fabricante de las celdas para su aprobación.

Las regletas de bornas estarán montadas sobre perfil DIN y cada uno de ellos tendrá asignado un número, que coincidirá con el que se refleje en los esquemas de cableado. La utilización de las regletas de bornas es la siguiente:

- Circuitos de intensidad y alimentación de c.a. y c.c.: Paso de 10 mm.
- Circuitos de tensión, medida y protección: Paso de 10 mm.
- Circuitos de control interruptor y circuitos asociados a cierres y disparos: Paso de 6 mm.
- Circuitos de control seccionadores, alarmas y señalización y telemando: Paso de 6 mm.

La regletas de bornas serán de los siguientes fabricantes: *Entrelec, Phöenix, Weidmuller*, o equivalentes.

Los pulsadores, selectores y demás elementos de mando, tendrán los bloques de contactos necesarios, con posibilidad de ampliarlos.

Cableado Interno Celdas

El cableado empleado para los circuitos de BT en las celdas será de la adecuada en cada caso, y estará constituido por cable especial para paneles, adecuado al nivel n del circuito. El cableado cumplirá como mínimo con la especificación "TCSP-EU/TSE&C-SBST-00076: Low Voltage Power and Control Cables".

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº : SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El cableado se dispondrá en canaletas ventiladas de plástico o similar no inflamable (clase M1), con tapa engatillada, con el fin de que la reposición o revisión del cableado no presente problemas especiales. La sujeción de las canaletas en los compartimentos se realizará de forma que el conjunto quede perfectamente rígido.

Los extremos de los cables de control estarán provistos de terminales de compresión aislados del tipo puntera para bornas de mordaza o tornillo imperdible, y del tipo redondo para bornas de tornillo. En los cables de fuerza no será necesario el empleo de terminales, excepto en el caso de bornas de tornillo en los que se utilizarán terminales redondos. Con carácter general, en todos los circuitos procedentes de transformadores de tensión y de transformadores de intensidad se utilizarán terminales de tipo redondo.

La conexión de los cables de control de cualquier equipo extraíble se realizará mediante conectores enchufables. Los conductores serán continuos y libres de empalmes. A una misma borna de interconexión o de aparato no se conectará más de un terminal y dos conductores en el lado del cableado interno y un terminal con un solo conductor en el lado del cableado de salida.

Cada extremo de los conductores tendrá las referencias del equipo y la borna a la que está conectado y la del equipo y la borna a la que está conectado su otro extremo. Estas referencias se realizarán sobre etiquetas escritas a máquina (tinta indeleble). Se podrán utilizar manguitos de señalización donde se inserten las tiras rotuladas o marcadores de instalación por presión.

Los cables se agruparán en zonas de recorrido común libres de aparatos y regletas, evitando que se crucen unos con otros. Los cables deberán ir alojarlos en regletas. En ningún caso los cables transmitirán tensiones mecánicas a las bornas.

Sólo se admitirán conexiones soldadas en la parte electrónica que no sea de potencia y venga específicamente preparado para ello.

Cables de Interconexión

La sección estará ajustada al servicio que prestan y a la intensidad que circule. El cableado cumplirá como mínimo con la especificación “TCSP-EU/TSE&C-SBST-00076: Low Voltage Power and Control Cables”.

En el caso de cables de fuerza, estos se diseñaran con una caída de tensión a plena carga, menor de un 2% de la tensión nominal.

13 IDENTIFICACIÓN Y PLACA DE CARACTERISTICAS

13.1 Identificación Equipos

Los aparatos serán identificados doblemente: por la parte interior para fines de conexionado y en la parte frontal para su identificación funcional.

Deberán disponerse placas de identificación de la función encima de cada aparato. Las placas de identificación deberán estar construidas de plástico laminado negro con letras grabadas en blanco y deberán fijarse mediante tornillos de sujeción. Los letreros de denominación de equipos y posición de cableado en plástico serán de dimensiones 20 x 15 mm. , aproximadamente según el siguiente principio:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado:: 4417
MORENA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

AB
CD

siendo:

AB = posición de cableado.
CD = denominación del aparato o función eléctrica según esquema (SLD)

Los aparatos extraíbles estarán marcados en la parte extraíble y en su base.

13.2 Placas de Características

Las celdas deberán tener una placa de características con la información requerida en la norma IEC 62271-200. Asimismo, todos los dispositivos de conexión y componentes principales deben estar provistos de placas de características individuales conforme a la normativa IEC que les aplique.

En las placas además de los datos de fabricación y las características técnicas de los equipos, se debe incluir información sobre el gas aislante: tipo, volumen total y presiones (densidades) mínima, alarma y asignada.

Las placas de características serán de acero inoxidable, grabadas en bajorrelieve, claramente legibles y con los datos en castellano.

Cada celda dispondrá de una etiqueta con las instrucciones de maniobra en español, cuyo texto será acordado previamente con EDPR. Para las celdas de acoplamiento longitudinal, en la etiqueta se incluirán las instrucciones sobre la maniobra de puesta a tierra de las semibarras, así como la advertencia de no maniobrar accidentalmente y por error los seccionadores de puesta a tierra.

Cada celda dispondrá también de un portaetiquetas de plástico transparente atornillado previsto para la instalación en su interior de etiquetas con el nombre de la posición correspondiente. Además, dispondrá en la parte superior izquierda de un rotulo con el número de celda. Dicho rótulo deberá venir montado de fábrica. La numeración de celdas irá acorde con la numeración de cada posición en los planos de la instalación, comenzando del 1 en adelante

La etiqueta de identificación de cada posición se realizará, aproximadamente, con la siguiente leyenda:

- Celda de línea: LINEA “z” P.E. (z=1, 2, 3…)
- Celda de transformador: TRAFO “y” – P.E. (y=1, 2...)
- Celda batería condensadores: B.C.E. “x” (x=1, 2…) (una por cada escalón)
- Celda Shunt Reactor: S.R. “n” (n=1, 2 ….)
- Celda de Medida: MEDIDA “w” (w=1,2...)
- Celda de Trafo SSAA: T.S.A “v” (v=1, 2...)
- Celda de acoplamiento y remonte: ACOPLAMIENTO-REMONTE “u” (U=1,2…)
- Celda de Reserva: RESERVA

Los colores de la placa de identificación deberán ajustarse al código: Negro / Blanco.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

14 PINTURA Y TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Las celdas serán suministradas pintadas con un grado de protección anticorrosiva suficiente en todas las superficies conforme a lo indicado en la norma ISO 12944.

Como mínimo deberán llevar dos capas de imprimación y una de acabado, previo decapado y desengrasado.

Los espesores mínimos de pintura serán:

- 0,065 mm para la capa de imprimación.
- 0,035 mm para la capa de acabado.

La pintura, tanto interna como externa, será anti condensación de bajo poder calorífico.

El acabado con sistema de pintura tipo epoxi aplicada electrostáticamente y secado al horno será aceptado. El color de acabado será RAL-7035.

La adherencia será comprobada de acuerdo con la norma ISO 12944 de aplicación, y no será peor al grado 1.

Toda la tornillería empleada será inoxidable o galvanizada por inmersión en caliente, previa aprobación por parte de la PROPIEDAD.

15 ENSAYOS

15.1 Ensayos Tipo

Para los ensayos “tipo” previstos en la norma IEC 62271-200, el fabricante facilitará a requerimiento de EDPR los certificados de ensayo correspondientes al modelo de celdas contratado realizado por un laboratorio oficial externo.

15.2 Ensayos de Recepción en Fábrica

Dos (2) semanas antes de la realización de los ensayos de recepción en fábrica, el SUMINISTRADOR informará por escrito a la PROPIEDAD de la fecha prevista para ello. La PROPIEDAD comunicará su posible asistencia o autorización para pruebas en ausencia o en presencia de un tercero.

Los ensayos se efectuarán de acuerdo con los procedimientos indicados en las Normas UNE (o en su defecto IEC), excepto cuando se indique lo contrario. Las tolerancias admisibles entre los valores ofertados y los obtenidos mediante ensayo serán las indicadas en las normas de aplicación correspondientes.

Una vez realizados los ensayos, se entregará a la Propiedad, en forma escrita y archivo electrónico, el registro completo de todos los resultados obtenidos en las pruebas de aceptación en fábrica. Los registros deberán mantener una forma lógica y contener toda la información relevante, así mismo deberán estar firmados por el ingeniero del fabricante de las celdas responsable de los ensayos. Los registros deben incluir la identificación clara de la celda donde se han realizado.

Una vez recibidos y aceptados por la PROPIEDAD los resultados de los ensayos de rutina (recepción en fábrica), ésta dará al SUMINISTRADOR/FABRICANTE, la correspondiente autorización de envío y los datos precisos para ello.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

15.2.1 Ensayos de los Aparatos

Todos los aparatos incorporados a las celdas deberán cumplir las normas UNE o, en su defecto las IEC, que les sean aplicables, pudiéndose requerir la presentación de sus protocolos de ensayos tipo si la PROPIEDAD lo considera conveniente.

15.2.2 Ensayos de las celdas

Los ensayos se efectuarán según el apartado correspondiente de la norma IEC 62271.

Los ensayos de arco interno estarán realizados conforme a las normas IEC 62271-200, aportándose también protocolo de ensayo.

Además de los ensayos individuales indicados en la citada norma, se realizarían:

- Relación y marcas de polaridad en todos los transformadores de medida.
- Control dimensional.
- Aislamiento en los circuitos de AT, con 50 o 70 kV en función tensión nominal celdas- 50 Hz 60 Hz (según corresponda) - 1 minuto, sobre una cabina de las que conforman la subestación ofertada, elegida al azar entre las que se van a suministrar.
- Aislamiento en todos los circuitos de control de las cabinas con 2 kV - 50 Hz // 60 Hz (según corresponda).
- Funcionamiento mecánico y comprobación funcional del sistema de enclavamientos mecánicos.
- Funcionamiento eléctrico y comprobación funcional del sistema de enclavamientos eléctricos.

De todos estos ensayos se emitirá el correspondiente protocolo de prueba.

Los ensayos individuales se efectuarán sobre todas las celdas, bien una a una o bien en grupos, si en algún caso se estima conveniente por la PROPIEDAD.

16 EMBALAJE, MARCADO Y ENVIO

El FABRICANTE presentará a la PROPIEDAD para su aprobación o comentarios su procedimiento de embalaje, marcado y envío.

Las celdas se suministrarán totalmente equipadas, con todos los equipos montados y cableados en fábrica; para el transporte, sin embargo, se desmontarán todos los equipos delicados que necesiten un embalaje especial. Todas las piezas se marcarán e identificarán para facilitar su montaje en obra.

Se dispondrán tapas de estanqueidad en todas las bridas y tubuladuras de conexión de módulos o equipos desmontados, para prevenir daños y la entrada de suciedad y humedad. Se suministrará un juego de juntas nuevas para sustituir a las utilizadas en las referidas tapas de transporte.

Todas las celdas serán embaladas de manera correcta para que se eviten daños de transporte, con protecciones laterales de poliéster, caja de cartón como envolvente y palé adecuado a las dimensiones del armario, todo el sistema irá convenientemente flejado al palé. **SE DISPONDRÁ DE INDICADORES DE IMPACTO Y DE VUELCO, QUE PERMITAN DETECTAR DAÑOS DURANTE EL TRANSPORTE, CARGA Y DESCARGA.**

La PROPIEDAD rechazará el transporte si las citadas marcas de impacto y vuelco estuvieran activadas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Los equipos deberán transportarse hasta el término municipal donde estará ubicada la substación. El punto de descarga será el designado por la PROPIEDAD.

El Suministrador será responsable de la recogida, selección y evacuación de los residuos generados durante los trabajos de desembalaje y montaje de las celdas.

17 MONTAJE

El montaje de las celdas será realizado por personal del fabricante de celdas o personal autorizado por el mismo para la realización de dicho trabajo. En este último caso el fabricante de celdas será responsable de la supervisión del montaje.

El fabricante incluirá todas las herramientas especiales que sean necesarias para el montaje, ensayos y verificaciones previas a la puesta en servicio de las celdas. Se incluirán también en el alcance todos los repuestos y consumibles necesarios durante estos trabajos y para la puesta en servicio de las celdas.

El fabricante de las celdas deberá dar su aprobación por escrito a la bancada donde irán montadas las celdas antes de su instalación.

No se permitirá el montaje de celdas si la nivelación de la base de apoyo no cumple con lo especificado por el fabricante de celdas en su Manual de Instalación. Por lo general el desvío máximo admitido de nivelación será 1mm/m conforme a norma DIN 43661.

17.1 Ensayos en Campo

El fabricante realizará en campo todos los ensayos y verificaciones necesarias previas a la puesta en servicio de las celdas, que incluirán al menos:

- Conformidad de la instalación con los planos e instrucciones del fabricante.
- Comprobación del par de apriete de todos los pernos y tornillos de ensamblaje, en particular la asociada a las uniones de barras.
- Comprobación de la correcta operación de todos los enclavamientos.
- Verificar las conexiones de puesta a tierra de los conjuntos de celdas.
- Pruebas funcionales para comprobar el correcto funcionamiento de todos los aparatos, mecanismos de apertura, contactos auxiliares, y del control local.
- Todos los conectores de cables de media tensión que no esté previsto utilizar en las celdas vendrán provistos de tapones aislantes.
- Ensayo de tensión soportada a frecuencia industrial en los circuitos principales: Antes de la puesta en servicio se comprobará la rigidez dieléctrica del conjunto completo de celdas una vez finalizado el montaje, al objeto de detectar cualquier posible defecto oculto derivado del transporte, manejo y montaje de las unidades de transporte. Los circuitos principales serán ensayados con el 80% de la tensión especificada durante al menos 1 minuto.

El fabricante preverá los equipos y medios necesarios para realizar estos ensayos sin tener que recurrir a elementos externos a las propias celdas.

18 PUESTA EN SERVICIO

La puesta en servicio y ajustes finales de todas las celdas de MT será re[illegible] la subestación por parte del **FABRICANTE** o empresa que éste designe al efecto, estando el coste de su realización incluido en los precios solicitados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Durante la puesta en servicio el FABRICANTE certificará el correcto estado de las celdas emitiendo el informe correspondiente en el que se recogerá explícitamente la autorización de uso del equipo.

19 REPUESTOS

En el alcance de la oferta base se incluirán al menos los siguientes repuestos y accesorios a facilitar por el Suministrador:

- Un motor para el tensado de muelles de los interruptores de cada nivel de intensidad.
- Un motor de accionamiento de los seccionadores (en caso de existir varios seccionadores con mandos motor diferentes, se deberá de suministrar un motor de repuesto para cada uno de los distintos tipos existentes).
- Una bobina de conexión para cada nivel de intensidad del interruptor si es que fuesen diferentes.
- Una bobina de disparo para cada nivel de intensidad del interruptor si es que fuesen diferentes.
- Un conjunto de indicadores tripolares de presencia de tensión.
- Un equipo de comprobación de secuencia de fases y concordancia de fases entre celdas.
- Un juego de palancas de maniobra completo.

Adicionalmente, el fabricante incluirá en su oferta un listado opcional de repuestos recomendados para 5 años de operación, con sus correspondientes precios unitarios.

20 DOCUMENTACIÓN

Toda la documentación se entregará en castellano.

20.1 Documentación Técnica que se debe presentar con la Oferta

El OFERTANTE deberá presentar en su oferta, la siguiente información por triplicado:

- Lista de excepciones a la presente Especificación, así como a la Especificación de Control de Calidad, indicando su justificación a los apartados correspondientes a las Especificaciones. Las excepciones no incluidas en esta lista de excepciones no tendrán validez contractual.
- Certificados oportunos para suministro e instalación en el país para el que se solicita la petición de oferta.
- Catálogo o memoria descriptiva incluyendo los componentes más significativos.
- Relación de reglamentos en su última edición que se tendrán en cuenta para la fabricación del equipo.
- Frentes, vistas y planos con detalles de accesos de cables, cotas y pesos.
- Requerimientos especiales de almacenamiento en obra, montaje y operación y mantenimiento.
- Lista valorada de repuestos recomendados para 5 años
- Lista de referencias para el modelo de celda propuesto por el ofertante resaltando las suministradas e instaladas en el país para el que se solicita la petición de oferta.
- En la oferta se incluirán todas las herramientas especiales para el montaje inicial y el mantenimiento futuro de las celdas.
- Documentación y dossier de calidad
- Listado de ensayos tipo incluyendo el laboratorio donde se realizaron incluyendo el Certificado de cumplimiento de Arco Interno conforme a la norma IEC 62

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

20.2 Documentación Técnica a facilitar después de cursado el Pedido

El SUMINISTRADOR de las celdas deberá someter para su aprobación dentro de las tres (3) primeras semanas a partir de la fecha de orden de compra, la siguiente documentación por triplicado:

- Frentes, vistas y planos constructivos con detalles de accesos de cables, cotas y pesos.
- Esquemas eléctricos desarrollados.
- Diagramas cableado interior.
- Listas de materiales.
- Diagramas de interconexión.
- Listas de cables necesarios.
- Instrucciones y recomendaciones de montaje.
- Instrucciones y recomendaciones de almacenamiento en obra.
- Instrucciones y recomendaciones de operación y mantenimiento.
- Protocolos de puesta en servicio.
- Manuales de programación y configuración de los distintos equipos.
- Documentación y dossier de calidad.
- Protocolos de ensayos tipo.
- Protocolos de ensayos en fábrica.

Toda la documentación deberá llevar indicación de confirmación de pedido y el número del mismo.

Una vez aprobados, el SUMINISTRADOR suministrará un CD con ficheros informáticos DWG y PDF de toda la documentación.

20.3 Documentación Técnica una vez Finalizada la Obra (As-Built)

El SUMINISTRADOR deberá entregar el Dossier de Ingeniería Final, en edición “As-Built”, incluyendo toda la documentación técnica elaborada durante el desarrollo del proyecto (hojas de datos, planos de dimensiones y listados de materiales, esquemas eléctricos, etc.).

También se entregará el Dossier de Calidad o de Fabricación Final, que contendrá al menos los siguientes documentos:

- Programa de Puntos de Inspección cumplimentado. Este documento deberá estar debidamente firmado y sellado por el Suministrador en todos sus puntos y por EDPR en los puntos que asista.
- Certificados de materiales.
- Procedimientos de prueba empleados y certificados de calibración los instrumentos y equipos utilizados en los ensayos.
- Informes y protocolos de las pruebas realizadas a las celdas en la fábrica y en el emplazamiento. Los protocolos de pruebas deberán estar debidamente firmados por las personas asistentes a los ensayos.
- Certificados de pruebas y ensayos de los diferentes accesorios (transformadores de medida, etc.).
- Informes sobre las desviaciones significativas que pudieran haber surgido durante la fabricación, pruebas y montaje de las celdas, y las medidas correctoras aplicadas.
- Copia de la Autorización de Envío.
- Certificado Final de Calidad del Suministrador, incluyendo autorización de envío.

Se entregará un CD con ficheros informáticos DWG y PDF de toda la [illegible]ntación: dos (2) copias de todos los documentos en papel y 2 en CD (DOC y PDF).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

21 GARANTÍA

El FABRICANTE/SUMINISTRADOR garantizará todo el material objeto del suministro hasta la fecha de la recepción definitiva, contra cualquier defecto de diseño, de material, de fabricación o montaje, que pudiera presentarse a consecuencia de uso normal bajo las condiciones estipuladas en la Especificación Técnica.

La recepción definitiva se efectuará doce (12) meses después de la puesta en servicio de los equipos siempre y cuando durante este tiempo no se observe ninguna anomalía.

Si se comprobara dentro del período de garantía que algún elemento o dispositivo fuese defectuoso, el FABRICANTE/SUMINISTRADOR está obligado a repararlo o sustituirlo, dejando nuevamente el material en perfectas condiciones de servicio, por su cuenta y riesgo, y en el plazo más breve posible.

Se establecerá un nuevo período de garantía, igual al primero, para todo elemento reparado o instalado en sustitución del defectuoso, así como para todo el material restante que pudiera resultar afectado.

22 REGISTROS DE CALIDAD

22.1 Registros de Calidad General

El FABRICANTE del equipo objeto de esta Especificación deberá tener implantado un Sistema de Calidad que cumpla los requisitos de la Norma ISO-9001.

22.2 Plan de Calidad

El FABRICANTE deberá disponer de un Plan de Calidad donde se deberán recoger, de forma correlativa desde la recepción de materiales hasta la puesta en destino del pedido, las fases de fabricación y los puntos de inspección a controlar con la norma o procedimiento interno aprobado. El Plan de Calidad o Programa de Puntos de Inspección deberá estar disponible a requerimiento de la PROPIEDAD, que podrá ampliarlo o fijar puntos de espera si lo estimara conveniente.

22.3 Acceso a Instalaciones

La PROPIEDAD o sus representantes tendrán, previa petición de autorización, libre acceso a las instalaciones, tanto del SUMINISTRADOR como de sus proveedores o subcontratistas, para inspeccionar o auditar todo aquello que se relacione con el pedido. Asimismo dispondrán de toda la documentación técnica y de calidad con el fin de poder verificarla.

23 FABRICANTES Y CELDAS HOMOLOGADOS

- Tensión ≤ 24 kV:
  - Siemens: NXPlus-C; NXPlus; 8DA
  - Schneider Electric: GMA; GHA
  - Mesa: CBGS-0

- Tensión > 24 kV:
  - Siemens: NXPlus y 8DA
  - Schneider Electric: GHA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

24 HISTORIAL DE VERSIONES

24.1 Versiones con Codificación Antigua: ESP-E-ING-SBT-00028

Versión	Descripción del cambio	Fecha
0.0	Versión Inicial	10-10-2008
0.1	Actualización	09-12-2008
0.2	Actualización	25-02-2009

24.2 Versiones con Nueva Codificación: TCSP-EU-E&C-SBST-00055

Versión	Descripción de Cambios	Fecha
00	Cambio código especificación (TCSP-EU_E&C-SBST-00055) que sustituye y anula al antiguo código (ESP-E-ING-SBT-00028) Restructuración completa de la especificación	18/09/2012
0.1	Incluida celda de reserva Añadidas características técnicas para Brasil	30-04-2013
0.2	Modificado el apartado de enclavamientos (8.4.3)	11-11-2013
0.3	Ampliación normativa Definición aislamiento barras en función tensión del sistema Enclavamiento mecánico para acceso a compartimento de cables Documentación adicional requerida Inclusión fabricantes homologados Otros cambios marcados en rojo	14-07-2014
0.4	Ampliación/corrección normativa de aplicación. Aclaración magnetotémicos circuitos tensión. Clarificación características eléctricas cortocircuito indicando mínimos. Añadida opción Icc>25 kA Añadido capítulos “Montaje” y “Puesta en Servicio” Incluido Mesa como fabricante homologado para tensiones ≤ 24 kV Actualización características TIs y TTs Brasil conforme a normas Mejora descripción componentes Reorganización general de la especificación con cambios marcados en rojo	03-07-2015

25 ANEXOS

Anexo I_ Normativa Específica de Cada País

Anexo II_ Condiciones Ambientales

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

25.1 Normativa Específica de Cada País

25.1.1 Europa

EN 50102	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
CENELEC	Normas y Reglamentos
EN 50267-2-1	Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Procedimientos. Sección 1: Determinación de la cantidad de gases halógenos ácidos.

25.1.2 España

RD 138/1989	Reglamento sobre perturbaciones radioeléctricas e interferencias

25.1.1 Brasil

NBR 14039	Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
NBR 6855:2009	Transformadores de potencial indutivos
NBR 6856:2015	Transformador de corrente - Especificação e ensaios

25.2 Condiciones Ambientales

25.2.1 Europa

Altitud		Sobre el nivel del mar inferior a 1000 m
Temperatura	Máxima	+ 40 °C
	Media de las máximas	+ 25 °C
	Mínima	- 5 °C
	Media de las mínimas	+ 5 °C
Humedad Relativa Media (24 horas)		<95 %
Contaminación atmosférica		Clase III según IEC 60815 (ver NOTA): 25 mm/kV
Vibraciones		Las vibraciones que puedan presentarse debidas a causas externas a los equipos se consideran despreciables
Nivel Aceleración Sísmica		Se y normas

NOTA: En caso de alto nivel de polución (a confirmar por la PROPIEDAD), la clase de contaminación (s/IEC 60815) pasará a ser “IV”.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 14417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

25.2.2 Brasil

Altitud		Sobre el nivel del mar inferior a 1000 m
Temperatura	Máxima	+50 °C
	Media de las máximas	+30 °C
	Mínima	0 °C
	Media de las mínimas	-
Humedad Relativa Media (24 horas)		<95 %
Contaminación atmosférica		Clase III según IEC 60815 (ver NOTA): 25 mm/kV
Vibraciones		Las vibraciones que puedan presentarse debidas a causas externas a los equipos se consideran despreciables
Nivel Aceleración Sísmica		Según zona y normas
Clima		Tropical húmedo altamente favorable a la corrosión y la formación de moho

NOTA: En caso de alto nivel de polución (a confirmar por la PROPIEDAD) la clase de contaminación (s/IEC 60815) pasará a ser “IV”.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

edp renewables

Document Type:	Especificación	Document Code:	TCSP-EU_E&C-SBST-00059

SISTEMA INTEGRADO DE CONTROL Y PROTECCIÓN PARA SUBESTACIONES

S I C P

Version Control			
Version #	Date	Content	Distribution List
0.0	21-09-2012	Versión Inicial (Anula a: ESP-E-ING-TT-00002)	E&C- EU E&C- Brasil
0.1	06-03-2013	Ver Capítulo 16	
0.2	06-05-2013	Ver Capítulo 16	
0.3	31-10-2013	Ver Capítulo 16	
0.4	25-06-2014	Ver Capítulo 16	
0.5	06-11-2014	Ver Capítulo 16	
0.6	13-04-2015	Ver Capítulo 16	
0.7	07-08-2015	Ver Capítulo 18	
0.8	12-01-2017	Ver Capítulo 19	

Prepared by:	Reviewed by:	Approved by:	Approved by:
APM	CFG // JAR	CVF	JAB
Title: Operational Support	Title: Technology // Central O&M-EU	Title: DIR Operations	Title: DIR Technology
Dept.: E&C-EU	Dept.: Tec.Direction / Tech. Dir -EU	Dpt.: Technolo	Dpt.: Technical Direction
Date: 12-01-2017	Date: 12-01-2017	Date: 12-01-20	Date: 12-01-2017

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Contenidos

1 *Objeto* 5

2 *Alcance* 5

3 *Ámbito de Aplicación* 6

4 *Definiciones y Acrónimos* 6

5 *Legislación y Normativa* 6

6 *Condiciones Ambientales* 7

7 *Componentes del Sistema Integrado de Control y Protección* 7

7.1 Unidades de Control y Protección (UCP) 7

7.2 Unidad de Control para SSAA (lado Baja Tensión-BT) 10

7.3 Unidad de Control de Subestación (UCS) 11

7.3.1 Configuración Hot-Stand by 11

7.3.2 Sistema de control local y remoto 12

7.3.3 Armario UCSs 12

7.4 Puestos de operación (Workstations) 13

7.5 Comunicaciones 14

7.5.1 Entre UCPs, UCS y Protecciones AT 14

7.5.2 Entre UCS y el Despacho Central de EDPR 14

7.5.3 Entre UCS y SCADA Aerogeneradores 14

7.5.4 Switch 15

7.6 GPS 15

8 *Arquitecturas del Sistema* 15

8.1 Arquitectura sencilla tipo 1 16

8.2 Arquitectura sencilla tipo 2 17

8.3 Arquitectura compleja 18

9 *Integración de Equipos de la Subestación en el SICP* 18

9.1 Rectificadores 18

9.2 Regulador automático de tensión – Reg_da 19

10 *Lógica Conexión/Desconexión Baterías de condensadores y Shunt Reactors* 19

11 *Funcionamiento del Sistema* 20

11.1 Introducción 20

11.2 Entrada al Sistema 20

11.3 Operación del Sistema 20

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11.4 Jerarquías de Ordenes (Mandos) 21
11.5 Desconexión del Sistema 21
11.6 Niveles de Acceso 21
11.7 Descripción de Pantallas 23
11.7.1 Pantallas del Sistema 24
11.7.2 Esquema Unifilar General de la Subestación 24
11.7.3 Operación sobre Dispositivos 27
11.7.4 Interruptores 28
11.7.5 Seccionadores 28
11.8 Medidas 28
11.9 Coloreado Dinámico de la Barra 29
11.10 Lista de Eventos 29
11.10.1 Propósito y Descripción 29
11.10.2 Características 30
11.10.3 Acceso a la Lista de Eventos 31
11.11 Lista de Alarmas 31
11.11.1 Propósito y Descripción 31
11.11.2 Mecanismo de Gestión de Alarmas 32
11.11.3 Características 32
11.11.4 Acceso a la Lista de Alarmas 33
11.12 Sinóptico de Comunicaciones 33
12 Ingeniería 34
12.1 Ingeniería Previa de Integración de las UCPs en Cabinas de AT y MT 35
12.2 Software 35
13 Inspección y Ensayos 35
14 Pruebas FAT (Factory Acceptance Tests) 36
15 Puesta en Marcha 36
15.1 Ejecución del Proyecto Sistema SICP 36
15.2 Pruebas de Puesta en Servicio 36
15.3 Formación 37
15.4 Mantenimiento 38
15.5 Repuestos Fuera de Garantía 38
15.6 Documentación 38
16 Presupuesto 39
17 Garantía 39
18 Sistemas SICP homologados 40

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

19 Historial de Versiones ____ *40*

19.1 Antigua ESP-E-ING-TT-00002 ____ **40**

19.1 Nueva Codificación TCSP-EU_E&C-SBST-00059 ____ **40**

20 Anexos ____ *41*

20.1 Anexo I_ Condiciones Ambientales ____ **41**

20.1.1 Europa ____ 41

20.1.2 Brasil ____ 42

20.2 Anexo II_ TCSP-EU/TSE&C-SBST-00077: STANDARD SIGNAL LIST FOR INTEGRATED CONTROL AND PROTECTION SYSTEM (ICPS) ____ **42**

20.3 ANEXO III_ EJEMPLO LÓGICA DE CONEXIÓN/DESCONEXIÓN BATERÍAS DE CONDENSADORES Y SHUNT REACTORS ____ **44**

20.4 ANEXO IV_ EJEMPLO ALGORITMO DE CONTROL DE POTENCIA ACTIVA/REACTIVA EN LA SUBESTACIÓN DE MARGONIN ____ **45**

20.5 ANEXO V_ DOCUMENTACIÓN MÍNIMA A FIN DE OBRA ____ **46**

20.6 ANEXO VI_ ETRDE--TC-00007 (CRITERIOS DE CONFIGURACIÓN Y CABLEADO UCPS) _ **47**

20.7 ANEXO VII_ET/RDE-TC-00008 (EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE SISTEMAS DE TELECONTROL PARA SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE PPEE Y DISTRIBUCIÓN) ____ **48**

20.8 ANEXO VIII_ DIAGRAMA UNIFILAR DE LA SUBESTACIÓN EN PROYECTO ____ **49**

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 OBJETO

La presente Especificación tiene por objeto definir de forma concreta los requerimientos técnicos y funcionales del **S**istema **I**ntegrado de **C**ontrol y **P**rotección (**SICP**) de las subestaciones de EDP Renewables (EDPR).

El protocolo de comunicación a emplear entre los equipos de la subestación será el IEC 61850 en la última edición de la norma IEC publicada.

2 ALCANCE

El SICP estará diseñado para recoger en tiempo real toda la información de la subestación, para su almacenamiento y gestión local y posterior envío al sistema de telecontrol superior, permitiendo la ejecución de órdenes remotas sobre los elementos de la subestación. Asimismo permite el acceso a las protecciones para la visualización y configuración de las mismas.

Esta información se gestionará desde tres puntos: 2 consolas locales, y desde el Despacho Central de EDPR.

El sistema se considera compuesto, entre otros, por los siguientes elementos:

- **U**nidades de **C**ontrol de **S**ubestación (**UCS**).
- **U**nidades de **C**ontrol y **P**rotección de AT (**UCP**).
- **U**nidades de **C**ontrol y **P**rotección de MT (**UCP**).
- **U**nidades de **C**ontrol de SSAA (**UC**).
- Puesto de Operación Local.
- Equipos de interconexión entre los distintos dispositivos (**SWITCH**).
- Patch-panel.
- Armario para alojamiento físico de componentes.
- Todos los convertidores, cables, fibra óptica (fo) de interconexión y equipos necesarios.
- GPS para sincronización local de los dispositivos de la subestación.

El sistema integrará y permitirá la supervisión remota de los siguientes equipos:

- Regulador de tensión REG-DA.
- Rectificadores.
- Implementación algoritmo de control de potencia activa y reactiva en UCS, incluyendo la integración de la lógica de conexión-desconexión de:
  - Baterías de Condensadores.
  - Reactancias (Shunt Reactors).
- En general cualquier equipo que pueda ser integrado en el SICP o sea accesible desde el mismo, ya sea Ethernet (Modbus TCP, IEC61850, IEC 104…) o serie (Modbus RS232…).

Otros:

- Analizador de red Alstom M872. Sólo a efectos de sincroniza

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todas las nuevas subestaciones de EDP Renewables en Europa y Brasil.

4 DEFINICIONES Y ACRÓNIMOS

SICP	Sistema Integrado de Control y Protección
UCS	Unidad de Control de Subestación
UCP	Unidad de Control y Protección
HMI	Human Machine Interface (Interfaz Hombre-Máquina)
WEMS	Wind Energy Management System
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
PROPIEDAD:	EDP Renewables (EDPR) o el representante designado por esta compañía
CONTRATISTA:	Persona que por contrata ejecuta una obra material o está encargada de un servicio, para instalaciones de EDPR-EU&BR

5 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

El Sistema Integrado de Control y Protección objeto de esta Especificación deberá ser diseñado, fabricado y ensayado de acuerdo con las normas que se indican a continuación, siempre que no se opongan a lo indicado en la presente Especificación.

Estas normas se entenderán en su última edición, vigente en el momento del pedido o fax de adjudicación.

[DR1]. IEC 60870-5-104. Telecontrol equipment and systems – Part 5-104: Transmission protocols – Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles

[DR2]. IEC 60870-5-101. Telecontrol equipment and systems – Part 5-101: Transmission protocols –

[DR3]. IEC 61850 Communications Networks and systems in Substations

[DR4]. IEC 61000-2 Electromagnetic Compatibilty

En el caso de que el fabricante no pueda cumplir las normas que se indican por no ser de aplicación en el país donde vaya a ser instalado el equipo, o existan normas actualizadas que hayan anulado a las presentes, o puntos no definidos por éstas, se aplicarán, en su totalidad, las normas del país de destino final del equipo, las normas más actualizadas y, para los puntos no definidos, las normas propuestas por el FABRICANTE previa aprobación por la PROPIEDAD. Se indicarán en la oferta las normas utilizadas por el mismo, así como los puntos concretos en que se aplicarán estas normas y su diferencia, con las requeridas, quedando a criterio de la PROPIEDAD su aprobación definitiva.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6 CONDICIONES AMBIENTALES

En el Anexo I se incluyen las condiciones ambientales en función de la geografía donde se instale el equipo. En los proyectos específicos de cada instalación se podrán establecer condiciones ambientales más restrictivas si es necesario.

7 COMPONENTES DEL SISTEMA INTEGRADO DE CONTROL Y PROTECCIÓN

7.1 Unidades de Control y Protección (UCP)

Estas unidades estarán asociadas a cada posición de la subestación (líneas AT, transformadores, celdas de MT, servicios auxiliares, etc.) y deben disponer, entre otras, de las características y funcionalidades que se indican a continuación:

- **Fuente de Alimentación.** Incluyendo contacto de alarma por fallo. Se usarán las tensiones de 125Vcc en España y Brasil y 110Vcc en el resto de países.

- **Medida**. El equipo recibirá las tensiones e intensidades directamente de los transformadores de medida de la posición (110/√3 V ó 100/√3 V ó 115/√3 V y 5 A). La precisión mínima de esta medida será de clase 1, estará disponible en el propio aparato por representación en display y en la UCS para información a niveles superiores (consola local y despacho).

- **Protección.** Se tendrán en cuenta las funciones indicadas en el esquema unifilar de la subestación en proyecto, que deberá acompañar siempre a la presente especificación como Anexo VIII.

Las protecciones de AT serán:

- Protección de Línea: Confirmar con SLD, depende de los requisitos de conexión del proyecto.

Modelo	Fabricante	Función Principal
SEL-311 C	Schweitzer	Protección de Distancia (21)
RED 670	ABB	Protección Diferencial de Línea (87L)

- Protección de Transformador:

Modelo	Fabricante	Función Principal
SEL 387 E	Schweitzer	Protección Diferencial de Transformador (87T)

- Protección de Barras: Para las subestaciones con dos posiciones de transformación y una posición de línea (2T/L) o configuraciones con más posiciones, se instalará protección diferencial de barras:

Modelo	Fabricante	Función Principal
SEL 487B-1	Schweitzer	Protección Diferencial de Barras (87BB)

- Unidades de Protección y Control (UCPs):

Modelo	Fabricante	Función Principal
REC 670/INGEPAC	ABB/Ingeteam	Protección y Control d…n (UCP) – Configuraciones T/L
REC 650/INGEPAC	ABB/Ingeteam	Protección y Control d…n (UCP) – Configuraciones XT/L

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

A modo orientativo se indican las protecciones habituales de las unidades de MT (a confirmar en SLD):

Posición de línea aerogeneradores - REF 630 (ABB) o INGEPAC (Ingeteam)	
67/67N	Sobreintensidad direccional
50/51	Sobreintensidades de fase
50N/51N	Sobreintensidades de neutro
27	Mínima tensión
SOTF	Cierre sobre falta
50BF	Fallo interruptor

Posición de baterías de condensadores (**)- REF 630 (ABB) o INGEPAC (Ingeteam)	
67/67N	Sobreintensidad direccional
50/51	Sobreintensidades de fase
50N/51N	Sobreintensidades de neutro
50C/51C	
27	Mínima tensión
50BF	Fallo interruptor
50NC	

Posición de trafo de potencia - REF 630 (ABB) o INGEPAC (Ingeteam)	
50BB	Protección barras
50/51	Sobreintensidades de fase
50N/51N	Sobreintensidades de neutro
59	Máxima tensión
59N/64	Tensión homopolar
50BF	Fallo interruptor

Posición de trafo de Servicios Auxiliares (SSAA) - con interruptor – REF 630 (ABB) o INGEPAC (Ingeteam)	
67/67N	Sobreintensidad direccional
50/51	Sobreintensidades de fase
50N/51N	Sobreintensidades de neutro
59	Máxima tensión
50BF	Fallo interruptor

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Reactancia PAT - REF 615 (ABB) o INGEPAC (Ingeteam)	
50/51	Sobreintensidades de fase
50N/51N	Sobreintensidades de neutro

Reactancia Shunt (**) - REF 630 (ABB) o INGEPAC (Ingeteam)	
67/67N	Sobreintensidad direccional
27	Mínima tensión
50/51	Sobreintensidades de fase
50N/51N	Sobreintensidades de neutro
50BF	Fallo interruptor

Acoplamiento - REF 630 (ABB) o INGEPAC (Ingeteam)	
50/51	Sobreintensidades de fase
50N/51N	Sobreintensidades de neutro

Posición de Celda de Reserva Equipada (*) - REF 630 (ABB) o INGEPAC (Ingeteam)	
67/67N	Sobreintensidad direccional
50BB	Protección barras
50/51	Sobreintensidades de fase
50N/51N	Sobreintensidades de neutro
27/59	Protecciones de tensión
59N/64	Tensión homopolar
50BF	Fallo interruptor

(*) En función de la configuración de la subestación (número embarrados de MT….) se podrá estudiar la posibilidad de equipar la celda de acoplamiento como celda de reserva.

(**)Aunque las funciones 81M/m no son apropiadas para la protección de batería de condensadores / Shunt Reactor, los interruptores que alimentan estos equipos deben disparar por dichas funciones para evitar la posibilidad de que queden acoplados a la red cuando el interruptor de Alta Tensión haya disparado por la actuación de las funciones 81M/m. La transmisión del disparo será mediante contacto libre de potencial desde la protección de AT a la celda correspondiente.

- **Supervisión de los circuitos de disparo.** Estará provisto de los elementos necesarios para la supervisión de los circuitos de disparo de las bobinas 1 y 2 del interruptor de las posiciones de MT.

  En las posiciones de AT se usarán relés dedicados específicamente para esta función.

- **Control.** Dispondrá de al menos 32 entradas digitales con posibilidad mando sobre los equipos de aparamenta motorizados, según lista de señales. El equipo será capaz de realizar los enclavamientos propios de la posición por programación del no. Para ello, debe

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

disponer de tarjetas de entradas y salidas digitales que permitan recoger toda la información de la posición y enviar las órdenes a cada equipo, según la lista de señales de la subestación. Para los enclavamientos con otras posiciones, la unidad incorporará el software de comunicación que permita realizar esta función de modo seguro.

La UCP tendrá la posibilidad de realizar mando local de la posición por teclado y display propios.

- **Comunicación** de esta unidad, por una parte con la UCS que centralice la información de las unidades de posición y por otra parte con el resto de UCPs (sin pasar por la UCS) para los enclavamientos a establecer entre posiciones. El medio de comunicación será por bus de fibra óptica de vidrio multimodo 62,5/125 micrómetros.

La configuración de estos equipos será modular, de tal forma que, en caso de avería, sea fácilmente subsanable cambiando únicamente el módulo afectado.

Durante la operación normal, el equipo realizará continuamente un test "on line" de las diferentes unidades funcionales que incorpora, con el fin de detectar cualquier anomalía en su funcionamiento y generar, en este caso, las alarmas correspondientes.

La unidad estará provista de un puerto de comunicación situado en el frente del equipo para conexión a un PC portátil, además de los puertos de comunicación con la UCS, switch, etc.

Todos los sucesos ocurridos, bien por entradas/salidas asociadas, bien por el propio funcionamiento de protecciones y software del equipo, estarán disponibles en el display del mismo, en el PC que se conecte al puerto citado anteriormente y en la UCS para tratamiento por las unidades de nivel superior (consola local y despacho). Asimismo, desde cualquiera de estos puestos, se podrá modificar el software interno o el ajuste de las protecciones.

Las UCPs tendrán capacidad de archivo de eventos fechados con resolución de 1 ms, con un mínimo de 100 eventos, esto permitirá que en caso de pérdida de la comunicación con la UCS se podrán recuperar todos los eventos y de una forma ordenada cronológicamente.

Asimismo las UCPs deberán tener capacidad de almacenar en memoria (preferente no volátil pero se admite también volátil, previa aprobación por parte de la PROPIEDAD, si no tuviera la otra opción) un mínimo de 10 registros oscilográficos, con frecuencia de muestro 1kHz (con un máximo de cuarenta muestras por ciclo). Cada registro oscilográfico deberá tener 8 ciclos pretrigger, mínimo 16 muestras por ciclo, y 25 ciclos de duración por registro mínimo (17 de ellos postrigger). La mínima capacidad de almacenamiento para cada registro oscilográfico será de 16 entradas analógicas y 16 entradas digitales.

En las UCPs será posible bloquear la función renganchador según el tipo de protección que haya actuado.

7.2 Unidad de Control para SSAA (lado Baja Tensión-BT)

Para el control de los SSAA en el lado de BT, se montará un equipo tipo RTU. La unidad no llevará ninguna función de protección, ya que únicamente se utilizará para la recogida de señales de los elementos, dispositivos y protecciones de los servicios auxiliares. Tendrá capacidad suficiente para adquirir todos los elementos que conforman los SSAA y se podrán programar funciones de automatismos para el tratamiento de la información recogida (por ejemplo retardo de las señales de intrusismo e incendios, gestión de transferencias de barras, grupos electrógenos, etc.).

Esta RTU dispondrá de al menos 96 entradas digitales así como de 8 salidas digitales.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4197
HERRERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7.3 Unidad de Control de Subestación (UCS)

La UCS es la unidad que controla y supervisa el funcionamiento de toda la subestación eléctrica y equipamiento que la integra.

Estará comunicada con las UCPs, protecciones, un Puesto de Operador en el mismo armario, un Puesto de Operador en la sala de control, resto de los elementos que compongan el sistema de control de la subestación, recogiendo la información de los mismos para su tratamiento. Además tendrá previstas salidas para conexión al Despacho Central de EDPR, SCADA de Aerogeneradores o cualquier otro sistema superior, donde se recogerá la información procesada por el sistema (topología de la subestación, medidas, mandos, alarmas, etc.).

Estará constituida fundamentalmente por unidades de proceso, módulos de memoria, módulos de comunicaciones y fuente de alimentación. El fabricante tendrá en cuenta de forma opcional la posibilidad de duplicar la fuente de alimentación, de manera que pueda conmutar en caso de fallo.

Las órdenes y las modificaciones en ajustes y programación, dados desde un nivel superior, podrán ser transmitidas a las unidades de posición a través de la UCS. Las órdenes que se contemplan estarán indicadas en la lista de señales.

La UCS deberá poder gestionar toda la información de las posiciones indicadas en el esquema unifilar de la subestación, y deberá preverse en la misma, un 20% más de reserva. La ampliación de hardware y/o software no repercutirá en una disminución de las prestaciones iniciales.

Al igual que la UCP, el equipo realizará continuamente un autotest "on line" de las diferentes unidades funcionales que incorpora, tanto de software como de hardware, con el fin de detectar cualquier anomalía en su funcionamiento y generar, en este caso, las alarmas correspondientes.

La UCS dispondrá de un reloj horario hasta milisegundos, sincronizado por conexión a un reloj externo de alta precisión.

Sin perjuicio de las lógicas/automatismos definidos en las UCPs y que por razones de seguridad y rapidez de respuesta no pasan por la UCS, esta unidad dispondrá de un software para definición y aplicación de lógicas/automatismos complejos, en los que participen dos o más posiciones de la Subestación como por ejemplo el deslastre de cargas, algoritmo de control de activa/reactiva, etc. En el anexo IV se incluye a modo de ejemplo la lógica del algoritmo de control de potencia activa y reactiva implementado en la Subestación de Margonin.

En caso de que la UCS sea del tipo PC, éste será del tipo denominado como PC Industrial con al menos dos discos en el equipo, uno SSD con el sistema operativo y el software del SCADA y el otro, que podría ser mecánico, para almacenar datos.

Para la alimentación se usarán las tensiones de 125Vcc en España y Brasil y 110Vcc en el resto de países.

7.3.1 Configuración Hot-Stand by

El sistema constará de dos unidades de proceso, una como backup de la otra, sistema que denominaremos configuración en “hot-standby”. Una de las unidades (hot) realizará las funciones de proceso y la otra (standby), mantendrá actualizada su base de datos con relación a la hot en todo momento, de manera que ante un fallo de la primera, sea ésta segunda la que tome el sin que existan pérdidas de operatividad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

El modo en el que las unidades realicen esta conmutación automática será tal que se asegure que no existen situaciones de "doble on line", es decir, que ambas unidades se encuentren operando a la vez. Para ello será imprescindible que esta funcionalidad se realice a través de una conexión directa entre puertos serie, USB, Ethernet o similar entre ambas unidades, pero nunca a través de elementos intermedios como switches, routers, etc, en los que fallos de estos equipos pueden generar situaciones de doble activo entre los servidores Scada.

Así mismo, el sistema permitirá al usuario la ejecución manual de conmutaciones o "switchovers" entre servidores para las tareas de mantenimiento y operación del sistema. Estas conmutaciones, tanto manuales como automáticas, han de realizarse de manera que en ningún momento se pierden eventos o información, ni se produzcan duplicaciones tampoco.

Todas las conmutaciones realizadas y cambio de estado de los servidores se reflejarán en la lista de eventos del sistema.

El tipo de configuración será definida expresamente para cada proyecto, lo que dependerá generalmente de la importancia de la instalación a controlar.

7.3.2 Sistema de control local y remoto

La UCS comunicará con UCPs que se encuentren en la misma instalación que ella a través de un bus local, lo que denominaremos control local y también podrá hacerlo con UCPs que se encuentren lejanas, situadas en otras instalaciones, enlazadas a través de una conexión de fo, lo que denominaremos control remoto.

El control remoto es el sistema que EDPR utilizará en el caso de instalaciones tipo IN&OUT que normalmente se encuentran alejadas de la subestación donde se ubica la UCS.

7.3.3 Armario UCSs

El armario será metálico con las siguientes características:

- Dimensiones 800 (L)*800 (W)*2000 (H) mm(otras dimensiones consultar)
- Zócalo de montaje
- Marco de montaje de 19" en la parte anterior y posterior, variables en profundidad
- Puerta de acceso frontal acristalada
- Puerta de acceso posterior
- La apertura de las puertas frontal y posterior del armario será por pulsador y maneta, no se permitirán cerraduras por llave
- Paneles laterales desmontables de fácil apertura
- Iluminación con contacto tipo final de carrera en las puertas
- Calefacción controlada por termostato
- Ventilación forzada controlada por termostato
- Tejadillo para ventilación en la parte superior
- Regletas Rack 19" con tomas de corriente tipo schuko e interr… …mero a determinar según Ingeniería). A efectos de oferta se considerarán 4 unidades.
- Pintura tipo epoxy, el color será a determinar en función del co… …s cuadros que compongan el resto de la subestación (a efectos de oferta considerar RAL 7035)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA PARRACÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Se admitirán como fabricantes de los armarios a Rittal, Himel y Eldom. Otros fabricantes consultar.

Se suministrarán las UCSs, los switchs, el patch panel, el GPS y uno de los Puestos de Operador, montados en el bastidor frontal de 19".

Los equipos irán cableados internamente y hasta bornes del mismo, para entradas/salidas digitales.

En la parte posterior inferior del armario se dispondrá de bornas de alimentación para 220 Vca o 230 Vca no segura, 220 Vca o 230 Vca segura, 125Vcc en España y Brasil y 110Vcc en el resto de países. Se instalarán, además, interruptores magnetotérmicos de calibre adecuado a la llegada de cada alimentación.

El fabricante entregará la siguiente documentación relativa al armario previamente a su fabricación para aprobación:

- Planos constructivos del bastidor
- Planos de disposición de los equipos en su interior
- Esquemas de conexionado interno
- Listas de materiales

Las UCPs correspondientes a las cabinas de MT irán montadas en el frente de las mismas.

Las UCPs correspondientes a las posiciones de AT irán alojadas en un armario independiente, conjuntamente con las protecciones que correspondan a dichas posiciones.

7.4 Puestos de operación (Workstations)

Existirán dos puestos de operación para el manejo del SCADA, uno se ubicará dentro del armario de la UCS y otro en la mesa del operador.

El puesto ubicado en el armario de la UCS dispondrá de PC industrial, pantalla a color del tipo TFT de 19" y resolución mínima de 1024x768 píxeles, con alta frecuencia de refresco, baja radiación y fijada al bastidor, un teclado estándar adaptado al tamaño del armario, ratón y cuantos otros elementos sean necesarios para trabajar con las UCS´s.

El puesto ubicado en la mesa del operador dispondrá de PC, dos pantallas a color del tipo TFT de 19" y resolución mínima de 1024x768 píxeles, con alta frecuencia de refresco y baja radiación, un teclado estándar, ratón, y cuantos otros elementos sean necesarios para trabajar con las UCS´s.

Desde estos puestos se podrán desarrollar, entre otras, las siguientes funciones simultaneamente:

- Supervisión con representación del estado de los equipos, de la aparamenta, de los selectores, de los servicios auxiliares, de los valores de las medidas en tiempo real, etc.
- Mando, previa selección del elemento a mandar. En caso de bloqueo de la orden, informará de las causas por las que no es posible la ejecución del mando.
- Presentación de alarmas, medidas, tanto del conjunto de l ación como por posición. Tendrá la posibilidad de simulación del Enterado y Borra armas por medios como parpadeo, diferentes colores, etc.
- Presentación y modificación de los diferentes parámetros que configuran los distintos automatismos programados en todo el sistema.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRACÍN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Presentación de estado y ajustes de las diferentes protecciones que estén integradas en el sistema. Modificación en entorno Windows de tales ajustes.
- Modificación de las bases de datos para representación de pantallas, asignando a cada entrada, salida, evento, etc., un estado, un texto, una función que lo identifique dentro de cada pantalla.
- Programación de los automatismos de funcionamiento de la UCS y de las UCP.
- Posibilidad de hacer backups del sistema de forma periódica y automática o al menos de manera manual sin perder funcionalidad.
- Posibilidad de simular señales desde la propia UCS para realizar pruebas.
- Almacenamiento de registro de medidas (no es necesaria la representación de tendencias, sólo el almacenamiento de datos).
- Acceso a todas las protecciones.
- Diseño de las pantallas gráficas por medio de alguna herramienta de dibujo, con biblioteca de símbolos previamente configurados, y posibilidad de diferentes trazados, colores, tamaños, etc., siendo posible la asignación de funciones dentro del dibujo, como pulsadores, ventanas de cambio de estado, mensajes emergentes, etc.
- Descarga y representación de registros oscilográficos.
- Indicación y cambio de control Telemando, Remoto, Local.
- Integración de la funcionalidad anteriormente especificada del regulador de tomas del transformador.

Todas estas funciones se podrán gestionar a través de herramientas de software que no requieran conocimientos especiales de programación.

7.5 Comunicaciones

7.5.1 Entre UCPs, UCS y Protecciones AT

La comunicación entre UCPs y entre UCPs y UCS será a través de switchs, se realizará mediante un bus de fo (vidrio multimodo 62,5/125 micrometros) de tal manera que el fallo de una o más UCPs, no afecte al funcionamiento del resto, ni al funcionamiento de los enclavamientos entre UCPs.

Los cables de fibra óptica llevarán protección contra roedores, en los canales de cables del edificio.

La arquitectura del sistema se ajustará a los esquemas incluidos en esta especificación.

7.5.2 Entre UCS y el Despacho Central de EDPR

El protocolo de comunicaciones previsto para la conexión con el Despacho Central de EDPR será IEC 60870-5-104 (perfil de la PROPIEDAD). Las UCSs comunicarán con 2 maestros 104.

7.5.3 Entre UCS y SCADA Aerogeneradores

La UCS deberá tener una comunicación con el SCADA de Aerogeneradores.

El protocolo de comunicación dependerá de los requerimientos del Tecnólogo de Aerogeneradores, no obstante deberá disponer al menos de Modbus Serie-TCP maestro/esc

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7.5.4 Switch

Los switch permitirán la interconexión de las UCSs, UCPs, protecciones y el resto de elementos que configuren el SICP.

El número de unidades a utilizar dependerá de la arquitectura del sistema y se ajustará a los esquemas incluidos en esta especificación. No obstante, deberá tenerse en cuenta que ante el fallo de una unidad, el resto de las unidades en servicio deberán disponer de puertos libres suficientes para absorber los equipos conectados a la unidad en fallo.

Se alojarán en el mismo armario que las UCSs, en bastidor de 19" y dispondrán de doble fuente de alimentación eléctrica. Se usarán las tensiones de 125Vcc en España y Brasil y 110Vcc en el resto de países.

Se emplearán equipos del fabricante RUGGEDCOM con modelo y tipos de puertos (fo o cobre) a determinar según necesidades de la instalación.

7.6 GPS

Se suministrará un reloj GPS que permita la sincronización local de todos los equipos que lo requieran dentro del Sistema de la subestación.

Este reloj dispondrá de diferentes protocolos de sincronización, al menos SNTP e IRG-B.

Se alojará en el mismo armario que las UCSs, en bastidor de 19" y para la alimentación eléctrica se usarán las tensiones de 125Vcc en España y Brasil y 110Vcc en el resto de países

8 ARQUITECTURAS DEL SISTEMA

Se representan a continuación varios tipos de arquitectura que denominamos como "Sencilla" y otra que denominamos como "Compleja".

Las arquitecturas que utilizaremos más comúnmente serán las del tipo "sencilla" dejando el tipo denominado "complejo" para casos muy especiales.

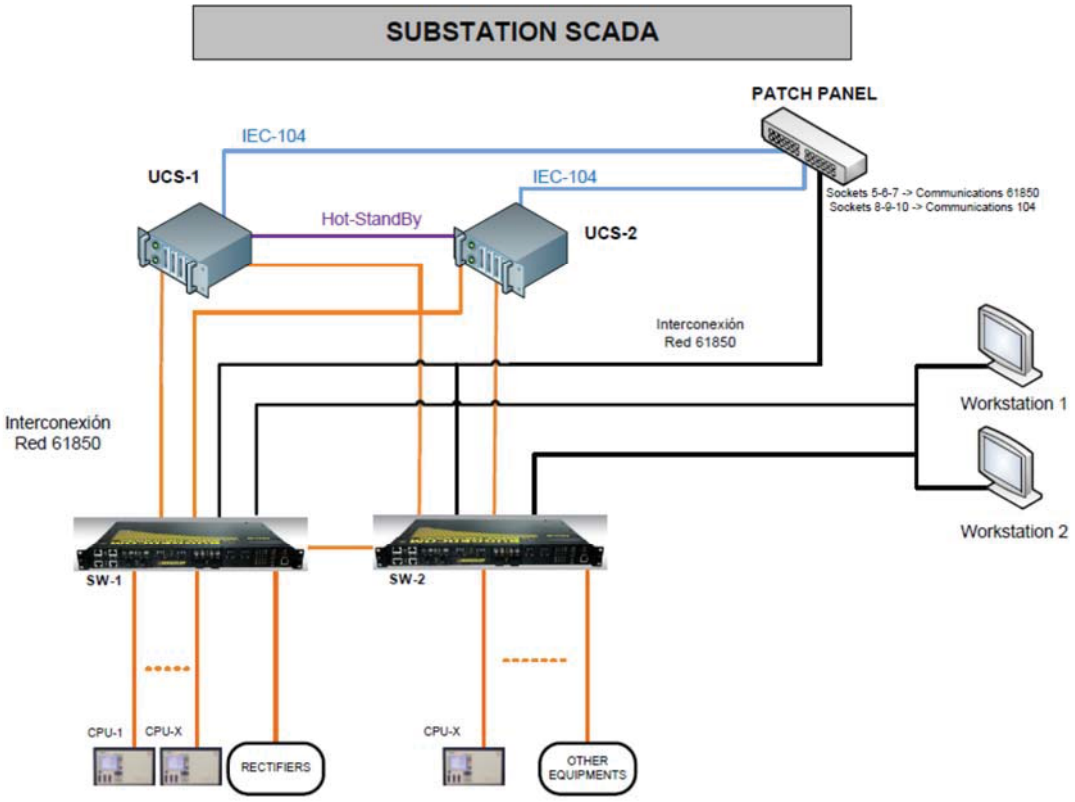
La arquitectura a utilizar dependerá de las singularidades propias de cada subestación. El empleo de una u otra deberá consultarse previamente con la PROPIEDAD y ésta deberá dar su aprobación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8.1 Arquitectura sencilla tipo 1

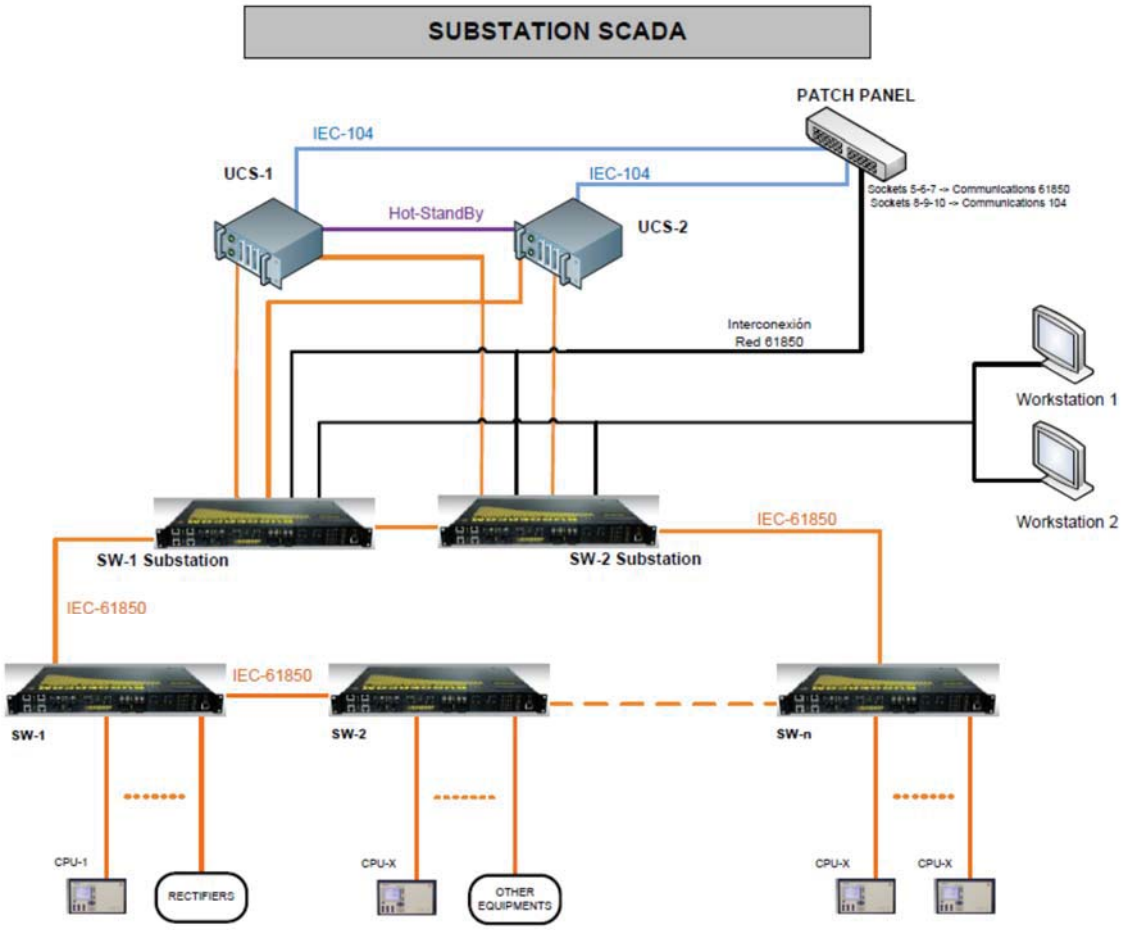


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

8.2 Arquitectura sencilla tipo 2

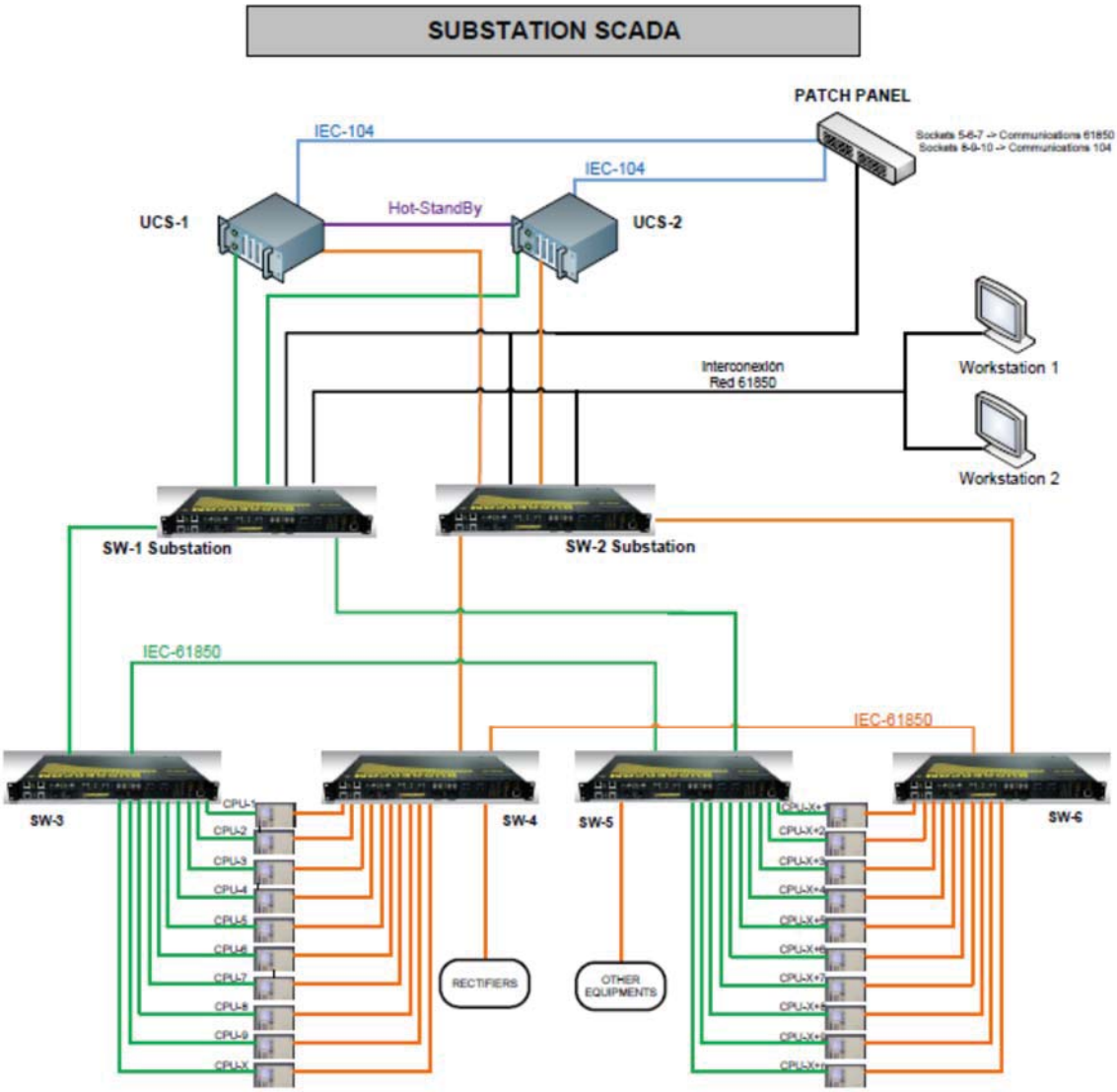


Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8.3 Arquitectura compleja



9 INTEGRACIÓN DE EQUIPOS DE LA SUBESTACIÓN EN EL SICP

9.1 Rectificadores

Tanto los equipos rectificadores, así como todos los equipos que formen parte del sistema de SSAA (convertidores DC/DC, inversores…) y puedan ser integrados via comunicaciones (Modbus, IEC 104, IEC61850…) serán integrados en el SICP para disponer de toda la s ón y/o alarmas de estos dispositivos.

Conforme a la especificación de rectificadores de EDPR "TCSP-E_E&C-SBST-00001" estos equipos dispondrán de puerto ethernet por lo qué serán accesibles vía IP desc tions.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA PARRACÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

9.2 Regulador automático de tensión – Reg_da

El dispositivo encargado de la regulación automática de tensión instalado en los transformadores de potencia de EDPR será por norma general un REG_da del fabricante Eberle. Dichos equipos serán integrados en el SICP para disponer de toda la señalización, alarmas y comandos de estos dispositivos.

Además, el software de dichos dispositivos será intalado en las workstations del SICP y serán accesibles vía IP desde ambas worstations.

10 LÓGICA CONEXIÓN/DESCONEXIÓN BATERÍAS DE CONDENSADORES Y SHUNT REACTORS

Para las instalaciones que dispongan de baterías de condensadores y/o shunt reactors para la compensación de potencia reactiva, en el SICP se implementará la lógica de conexión/desconexión de estos dispositivos.

La lógica de conexión/desconexión deberá de asegurar la correcta y más eficiente gestión posible de las baterías de condensadores y shunt reactors, así como implementar los elementos de control y seguridad necesarios para la correcta explotación de las infraestructura eléctrica.

Respecto a las baterías de condensadores se deberá de tener en cuenta:

- Número de maniobras de las baterías para priorizar su conexión/desconexión.
- Número de horas de conexión de las baterías para priorizar su conexión/desconexión.
- Tensión de la subestación alta: Bloqueará la conexión de las baterías e inhibirá el tiempo de desconexión entre baterías.
- Tensión de la subestación baja: Provocará la inhibición del tiempo de conexión entre baterías.
- Tiempos entre conexiones o desconexiones entre distintas baterías.
- Tiempos entre conexión/desconexión de cada batería.
- Disponibilidad/indisponibilidad de las baterías.
- Fallos de conexión/desconexión.

Teniendo en cuenta lo anterior, las potencias activas y reactivas de la instalación, se tomará la decisión de conectar/desconectar la batería de condensadores que corresponda.

Respecto al shunt reactor se deberá de tener en cuenta:

- Tensión de la subestación alta: Inhibirá el tiempo de conexión del shunt reactor.
- Tensión de la subestación baja: Inhibirá el tiempo de desconexión del shunt reactor.
- Tiempos entre conexión/desconexión.
- Disponibilidad/indisponibilidad del shunt reactor.

Teniendo en cuenta lo anterior y la potencia activa de la instal[illegible]e tomará la decisión de conectar/desconectar el shunt reactor.

En el anexo III se incluye ejemplo de lógica habitual en las instalacion

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

11.1 Introducción

En este apartado se indican las características fundamentales de funcionamiento y manejo del sistema SICP.

11.2 Entrada al Sistema

Para entrar al sistema se iniciará el sistema operativo, el acceso al sistema operativo se realizará mediante identificación de usuario (login) y contraseña (password). También deberá incluir la posibilidad de realizar el login de manera automática.

Una vez que se ha realizado el login en el sistema operativo, el servicio SCADA comenzará a funcionar de manera automática, en lo que a procesos de comunicación se refiere, aunque no tendrá que ser apreciable en la pantalla, a no ser que se abra una ventana de operación.

El sistema SICP deberá incorporar la posibilidad de configurar la apertura automática de un monitor del sistema, por defecto activada. Para abrir el monitor de manera manual se deberá acceder al menú inicio de Windows, y habrá que hacer “click” sobre un icono con un nombre descriptivo. Al abrir el monitor, se solicitará la introducción de un usuario y de su contraseña para el acceso al programa, siendo estos datos independientes de los existentes a nivel de sistema operativo.

Todos estos cuadros de diálogos de operación se realizarán en castellano en PE de España y en inglés en el resto de Europa.

El ordenador se arrancará automáticamente en caso de fallo de alimentación.

11.3 Operación del Sistema

El sistema se basará en el uso de ventanas y todos los diálogos de operación serán en castellano. Podrán abrirse varias conexiones del sistema SCADA de manera simultánea, cada una de las cuales ocupará una ventana, que podrá situarse en cualquier posición de la pantalla, es decir, que sean ventanas móviles. En operación normal se requerirá únicamente una sola ventana y de resolución por defecto no menor a 1024x768pixels. Para la operación de cada sesión se requerirá el uso de una contraseña, asociada a un nivel de acceso determinado.

Todas las operaciones de dispositivos deberán quedar registradas en la lista de eventos del sistema. Se deberá guardar en ficheros de texto diarios para su consulta después de un tiempo.
Se deberá garantizar que no exista la posibilidad de que el sistema quede bloqueado por la ausencia de un operador determinado. Sin embargo con el fin de evitar usos indebidos por ausencia del operador, esté tendrá la posibilidad de dejar la ventana en un estado que se requiera un nuevo login para reactivarla.

El sistema deberá de tener la posibilidad de incorporar en determinados dispositivos de proceso como interruptores, el modo de operación denominado “seleccionar antes de operar” a la hora de realizar el control de los mismos. Mediante este método el control sobre el dispositivo se realizará en tres fases:

- Paso 1: Se elegirá el objeto en el diagrama unifilar lo cual es seguido por la apertura de una ventana de dialogo relacionada que indicará información adicional acerca del dispositivo seleccionado (identificación, estado actual, etc.).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Paso 2: Se seleccionará y se desplegará el modo de operación; en un interruptor sería “Abrir Interruptor” - “Cerrar Interruptor”.
- Paso 3: Se ejecutará la operación seleccionando el botón de ejecutar.

11.4 Jerarquías de Ordenes (Mandos)

La jerarquía de mandos será escalonada, desde el nivel inferior hasta el nivel superior, de manera que siempre tenga prioridad la selección establecida en el escalón inferior.

La UCP deberá disponer de un selector LOCAL-REMOTO, para seleccionar el mando desde el display de la propia UCP (LOCAL) o desde un elemento remoto (que podrá ser desde las consolas locales de la subestación o desde el sistema de telemando).

De la misma forma, desde las consolas locales se podrá seleccionar el mando como ESTACION (PC de consola local) o TELEMANDO (desde el sistema superior DESPACHO CENTRAL DE EDPR), para cada una de las posiciones.

En posición de LOCAL, únicamente estarán habilitados los mandos desde la UCP. En la posición de REMOTO estarán habilitados los mandos o bien desde la consola local (modo ESTACION) o desde el sistema remoto (modo TELEMANDO), según como esté seleccionado en la consola local.

El estado de los diferentes selectores será señalizado de la siguiente manera:

EQUIPO	**SEÑALIZACIÓN**		
UCP	LOCAL	REMOTO	REMOTO
UCS	LOCAL	ESTACIÓN	TELEMANDO
DESPACHO CENTRAL DE EDPR	LOCAL	ESTACIÓN	TELEMANDO

11.5 Desconexión del Sistema

Cuando un operador desee finalizar su conexión con el sistema de control, pulsará sobre la tecla funcional “Finalizar Sesión”, cerrándose el monitor del sistema SCADA y siendo registrada su salida en la lista de eventos. Para la salida del sistema no se requerirá el uso de la contraseña del usuario, y no existiendo ningún otro procedimiento de salida del sistema que el anteriormente citado.

Una vez cerrado el monitor del sistema SCADA, será posible la salida del sistema operativo de la forma habitual.

Señalar que el proceso del sistema SCADA deberá seguir ejecutándose aun cuando no exista ningún monitor del sistema abierto, es decir, el cierre de la ventana de operación (monitor) no afectará a la funcionalidad del sistema en lo que a captación de señales de campo se refiere.

11.6 Niveles de Acceso

Para el acceso al sistema se requerirá la identificación del usuario (login) y el uso de una contraseña (password). Cada usuario estará asociado a un nivel de autorización y con una única contraseña.

Los diferentes niveles de autorización serán al menos los siguientes:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Visualización (Nivel 0): Se permitirá visualizar la aplicación pero no ejecutar acciones de control, ni programación, ni configuración. Es un nivel no operativo que únicamente permitirá observar los diagramas unifilares. Puede cambiar su contraseña.
- Operación normal o de maniobra (Nivel 1): Se podrá operar el proceso pero no acceder a las herramientas de configuración e ingeniería. Será el nivel asignado a los operadores del sistema para que puedan maniobrar la aparamenta.

  Si durante un determinado período de tiempo, el operador debe de ausentarse de su puesto, se podrá realizar una operación de salida temporal del sistema (logout), de modo manual por el propio operario, así como de manera automática transcurrido un cierto periodo de tiempo, configurable, durante el cual no se realice ninguna operación en el sistema, de modo que el nivel de autorización se hará mínimo (Nivel 0), y para volver a nivel 1 sería necesario volver a introducir la contraseña, para así garantizar que ninguna persona no autorizada pueda acceder a este nivel, pero por el contrario si pueda visualizar los diagramas unifilares del sistema. El puesto del operador no quedará por ello bloqueado, ya que cualquier usuario con su contraseña podrá acceder al sistema en el nivel que le corresponda.
- Ingeniería (Nivel 2): Se permitirá acceder al sistema por completo exceptuando la gestión de usuarios y asignación de niveles de autorización.
- Administrador: Se permitirá acceder a todas las funciones del sistema, y por lo tanto sólo habrá una persona autorizada en este nivel, que será el encargado de la administración del sistema, siendo el único con la facultad de gestionar las altas y bajas de los usuarios así como la asignación de niveles de autorización a los mismos. El suministrador será el responsable de este nivel hasta el momento de la recepción provisional del sistema.

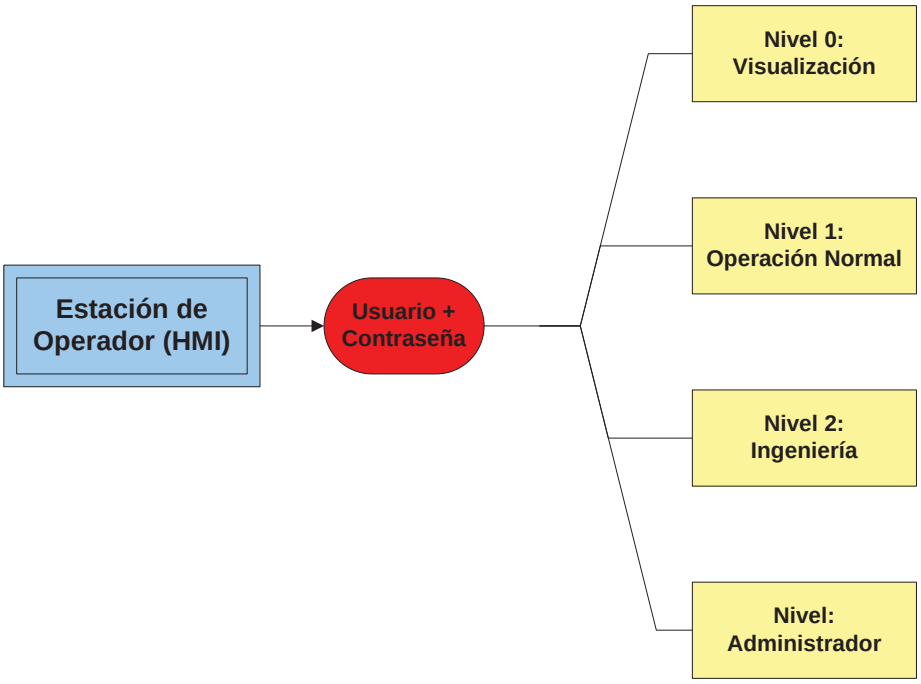
NOTA: Un usuario de un determinado nivel podrá realizar todas las funciones de los usuarios de nivel inferior además de las suyas propias, es decir, que por ejemplo el Administrador tendrá acceso a todos los niveles.

Los diferentes niveles de autorización se muestran en el siguiente gráfico:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



NOTAS:
- Para cambiar de un nivel a otro será necesario introducir un nuevo usuario con su contraseña.
- Un usuario de un determinado nivel podrá realizar todas las funciones de nivel inferior además de las suyas propias, es decir que, por ejemplo, el Administrador tendrá acceso a todos los niveles.

Ilustración: Niveles de acceso

11.7 Descripción de Pantallas

La interfaz Hombre-Máquina (HMI) se basará en el uso de pantallas interactivas que permitan al operador conocer el estado del sistema, así como del proceso.

Existen asimismo otros tipos de pantallas como son las destinadas a cambios de configuración, manejo de la base de datos y mantenimiento del sistema, así como determinados submenús que contienen utilidades de cambio de claves, bases de datos, programas, páginas de configuración, etc., cuyo acceso no será necesario durante la explotación del sistema, por lo que su acceso deberá estar restringido al nivel de ingeniería (Nivel 2).

El acceso a las distintas pantallas del sistema se realizará a través de teclas de función o de menús desplegables.

Cada página estará constituida por una parte estática y otra dinámica gestionada por un programa. Además, se dispondrán de teclas funcionales “soft keys” utilizadas para ejecutar acciones de operador como cambio de páginas, operaciones sobre dispositivos, etc. así como de ventanas para la representación de valores de medida, estados de la aparamenta, símbolos, mensajes del operador, etc. Todo el código fuente que compone la figura estará accesible para modificaciones on-line por un acceso de nivel 2 (Ingeniería).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Todas las páginas de la aplicación destinadas a operación del proceso deberán de tener al menos las siguientes características comunes:

- Una cabecera con los siguientes elementos:
  - Título descriptivo.
  - Una tecla funcional de abandono de la página para ir a la página anterior.
  - Una tecla funcional de abandono de la página para ir a la primera página.
  - Fecha y hora.
  - Una tecla funcional para acceder a la lista de alarmas.
  - Una tecla funcional para acceder a la lista de eventos.
  - Una indicación de alarma que aparecerá cuando existan alarmas sin reconocer.
  - Una línea de alarmas donde se muestra la última alarma sin reconocer en el sistema. Desde esta misma línea de alarma se podrá reconocer la alarma, siempre y cuando el usuario tenga el nivel de autorización adecuado.

11.7.1 Pantallas del Sistema

Las pantallas en las que se basará la operación del sistema son:

- Esquema Unifilar General de la Subestación, con todos los niveles de tensión.
- Esquema Unificar General para cada nivel de tensión.
- Página de Eventos.
- Página de Alarmas.
- Cuadro sinóptico de las comunicaciones (status del sistema).
- Esquema de Servicios Auxiliares (por defecto está será la pantalla inicial del sistema).
- Herramientas de desarrollo o ingeniería.

Es el nivel de autorización del usuario en cuestión el que determinará la posibilidad de acceder a unas pantallas u otras pantallas, así como a diferentes submenús y accesorios, como por ejemplo cambio de claves, bases de datos, programación, páginas de configuración, etc.

El acceso a las distintas pantallas del sistema se realiza a través de teclas de función o menús desplegables.

11.7.2 Esquema Unifilar General de la Subestación

Contendrá gran cantidad de información (por ejemplo: las indicaciones de las posiciones de la aparamenta y medidas), pero de una forma general. Deberá de ser posible efectuar mandos desde esta pantalla.

Independientemente de la pantalla en la que nos encontremos, será posible acceder directamente al unifilar general.

La aparamenta tendrá varias representaciones posibles según su e… posición. Se utilizará un cuadrado para representar los interruptores, y un rombo para los se… es, que cuando disponen de mando el rombo se inscribirá en un cuadrado. Los diferentes e… representarán mediante colores, que pueden ser:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Verde relleno → Elemento Cerrado.
- Verde hueco → Elemento Abierto.
- Rojo parpadeando → Elemento en Alarma.
- Aspa amarilla → Indefinido.
- Blanco → Seleccionado para operación.
- Cuando el valor sea obsoleto se añade un signo de interrogación "?" sobre el símbolo en cuestión, el signo de interrogación será de color magenta.
- Cuando la actualización ha sido manual se representará añadiendo una "M" al símbolo en cuestión, el signo "M" será de color azul.

NOTA: También se tendrá que indicar la manera de realizar cambios en estas configuraciones y los diferentes conjuntos de representaciones estándar que se suministran con el paquete SCADA.

Por cada posición se deberá mostrar, además de la aparamenta como ya se indico anteriormente, la siguiente información:

- Las intensidades de cada fase, es decir, tres medidas de corriente (Ver Ilustración 1: Ejemplo de un posible diagrama unifilar para una aplicación concreta).
- Potencias con flechas con el siguiente criterio: + = generación; - = consumo.
- Objeto(botón) con las alarmas de cada posición (Ver ilustración 3: Funcionamiento del botón).
- Objeto(botón) con los enclavamientos de cada posición. Al pulsarlo mostrará en una ventana todos los enclavamientos, resaltando los que están activos.

En las posiciones de transformador, se representará el regulador de tensión (REG-DA). Deberá mostrar una flecha para subir toma, una flecha para bajar toma, un campo donde se muestre el número de la toma, un campo donde se muestre la tensión existente y otro que permita visualizar y modificar la tensión de referencia.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

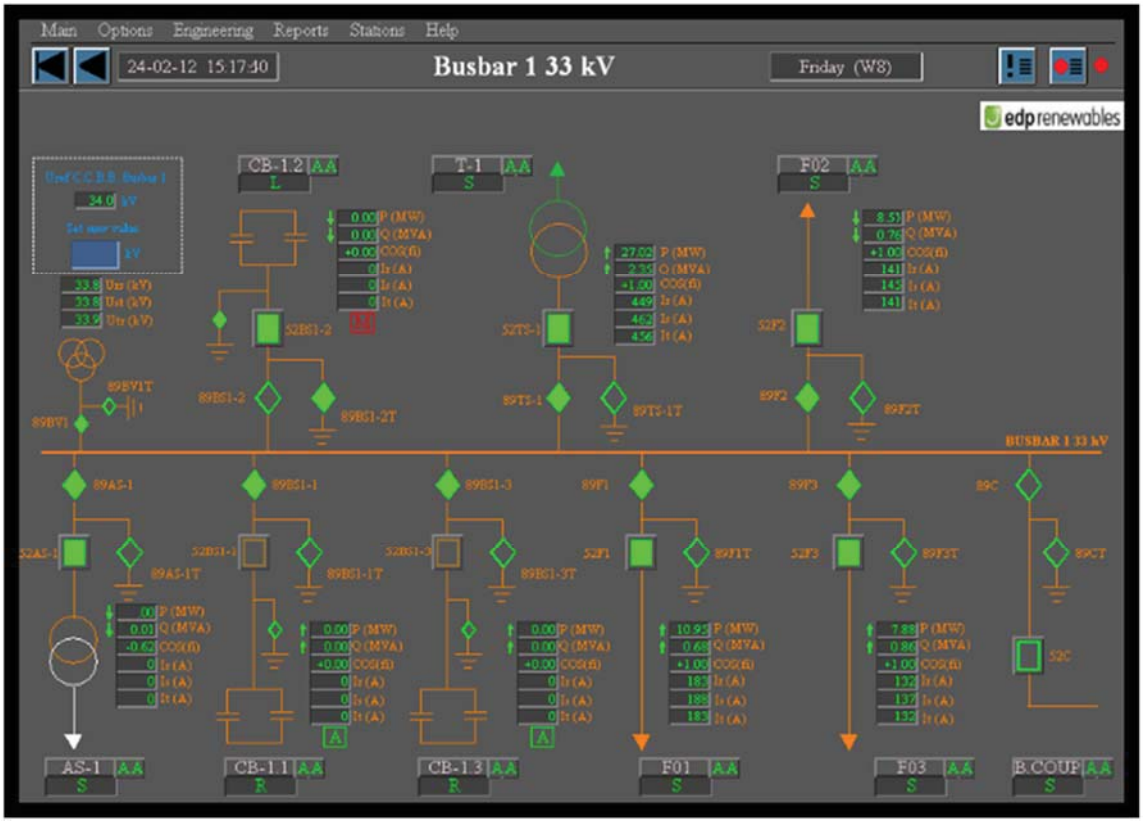
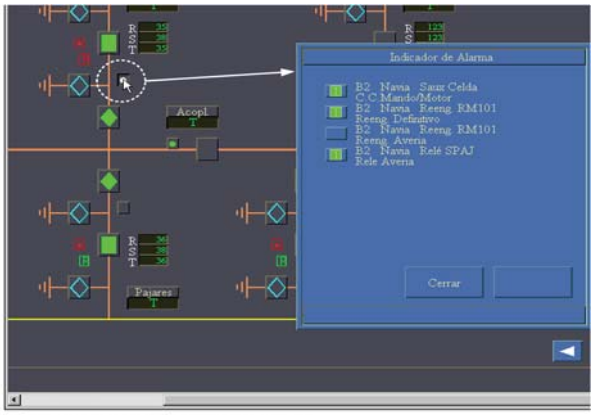


Ilustración 1: Ejemplo de un posible diagrama unifilar para una aplicación concreta



Funcionamiento del Picture Function:
1) Pulsar sobre los pequeños botones con un círculo en su interior.
2) En ese momento se abre un cuadro de diálogo que deberá de conte
todas las alarmas de la línea en cuestión.

Ilustración 2: Funcionamiento del Picture Function

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11.7.3 Operación sobre Dispositivos

En general, los dispositivos sobre los que se podrán operar en el sistema serán interruptores y seccionadores. La maniobra de estos elementos será independiente del modo en el que están organizados en la base de datos.

Para operar será necesario tener unidades de control en campo. Si existieran estas unidades el proceso sería el siguiente: se procederá situando el cursor sobre el símbolo o tecla funcional que representa el dispositivo.

Pulsando la tecla del ratón, aparecerá una ventana o panel de control con las teclas funcionales necesarias para efectuar las operaciones correspondientes. El procedimiento será del tipo "Seleccionar – Antes - Ejecutar" como se explico en el punto 8.3, con un tiempo de espera máxima de 30 segundos entre selección y ejecución.

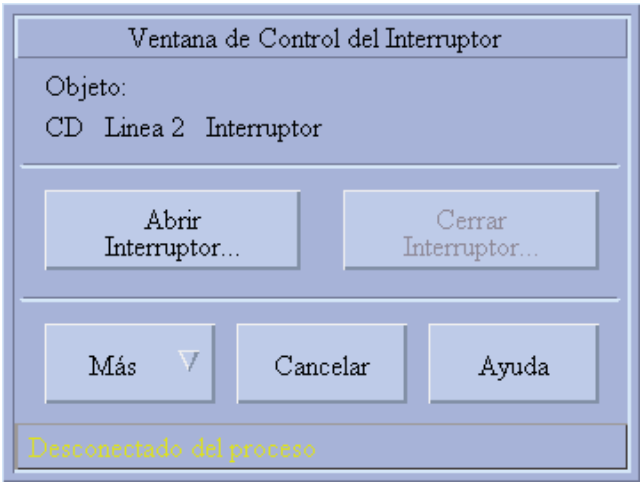


Ilustración 3: Ventana que surge al seleccionar un elemento a maniobrar

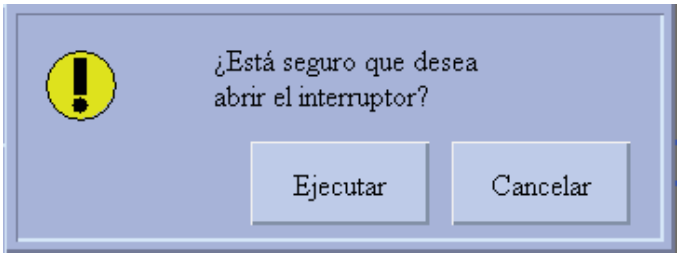


Ilustración 4: Ventana de confirmación de actuación

También será posible actuar sobre un elemento que no estará conectado con campo (ajuste manual de indicadores de posición). Esto es lo que se llama una orden ficticia, ya que el cambio se reflejará en la base de datos pero la orden no saldrá hacia campo. Ambos hechos quedarán reflejados en la lista de eventos. Utilizando este medio, será posible por ejemplo señalizar como cerrado un elemento del que se ha perdido comunicación con campo pero que se sabe está en posición cerrada. Estas operaciones serán semejantes a las reales en lo que respecta a generación de eventos y a

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4157
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11.7.4 Interruptores

Se podrán realizar operaciones sobre interruptores si están monitorizados y si existieran unidades de control en campo (es decir, son controlables a distancia) y el nivel de autorización del operador es 1 (control) o superior.

Los interruptores tendrán varias representaciones posibles según su estado y posición. Se utilizará un cuadrado para representar dicho elemento. Mediante colores se representarán los diferentes estados, como ya se explicó en el apartado 11.7.2 - Esquema Unifilar General de la Subestación , que pueden ser:

- Verde relleno → Int. Cerrado.
- Verde hueco → Int. Abierto.
- Rojo parpadeando → En Alarma.
- Aspa amarilla → Indefinido.
- Blanco → Seleccionado para operación.
- Cuando el valor sea obsoleto se añade un signo de interrogación "?" sobre el símbolo en cuestión, el signo de interrogación será de color magenta.
- Cuando la actualización ha sido manual se representará añadiendo una "M" al símbolo en cuestión, el signo "M" será de color azul.

NOTA: También se tendrá que indicar la manera de realizar cambios en estas configuraciones y los diferentes conjuntos de representaciones estándar que se suministran con el paquete SCADA.

11.7.5 Seccionadores

Todo igual que los interruptores, con la diferencia de que se representan como un rombo. Si se trata de un seccionador con mando se representará como un rombo inscrito en un cuadrado.

11.8 Medidas

Las medidas se presentarán como valores numéricos en pantalla y mediante un código de colores se mostrará el estado de la medida.

- Verde → Normal.
- Amarillo → Aviso.
- Rojo → Alarma.

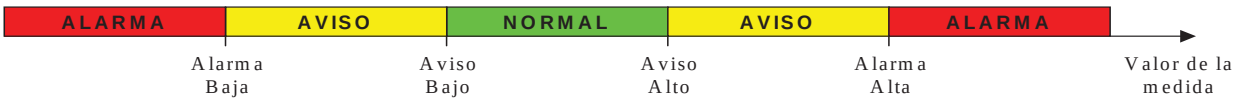


Ilustración 6: Código de colores

Será posible asignar a cada medida unos límites de aviso y de alarma, que podrán ser modificados más tarde.

El cliente proporcionará para cada medida los límites de aviso y de alarma.

El sistema SCADA recibirá los valores de medida de las unidades distrib

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11.9 Coloreado Dinámico de la Barra

El paquete SCADA deberá de tener la opción de coloreado dinámico de las barras para dar al operador una visión rápida del estado de la subestación. Así el operador podrá saber con un golpe de vista, si un segmento de barra está puesto a tierra, energizado o desenergizado. Esto ayudará a prevenir maniobras incorrectas inclusive en situaciones bajo presión.

11.10 Lista de Eventos

11.10.1 Propósito y Descripción

El propósito de la lista de eventos es proporcionar al usuario la información sobre los eventos ocurridos en el sistema. Será posible obtener información sobre acciones realizadas por los usuarios, operación sobre elementos, reconocimiento de alarmas, edición de valores límite, accesos realizados, etc.

Por eventos se entiende todos los cambios en la base de datos del sistema. Los eventos se guardarán en el disco duro en formato txt o csv. Habrá dos tipos de eventos:

- Eventos de explotación: Son eventos que provienen de elementos de campo tales como indicaciones, límites de alarma de las medidas, apertura interruptores, etc.
- Eventos internos: Son eventos internos del sistema SCADA, y que por lo tanto solo son conocidos dentro del ámbito interno del sistema SCADA, como puede ser fallos de comunicación.

Cuando se produzca un evento en el sistema se almacenará automáticamente en un archivo de históricos, que es leído cuando la lista de eventos se presenta en pantalla. El archivo deberá contener toda la información dinámica relativa al evento. Todos los datos del archivo de históricos se podrán emplear para definir filtros.

Cada evento se presentará mostrando una línea de texto que describe la causa del evento, el texto deberá contener al menos la siguiente información:

- Una marca de tiempo (Fecha, hora, minuto, segundo y milisegundo con una precisión no menor de 1 ms).
- Texto de identificación del objeto y del suceso.
- Texto de identificación del estado.

Se dispondrá de 60 caracteres para el texto de los eventos.

Los eventos se almacenarán en disco en archivos diarios (1 archivo por día), los cuales se guardarán durante un año. El sistema borrará automáticamente los eventos del mismo día del año anterior.

Será posible configurar el sistema para imprimir los eventos del día al finalizar el mismo. Asimismo será posible, a voluntad del operador imprimir los eventos de un día o un intervalo de días determinado.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

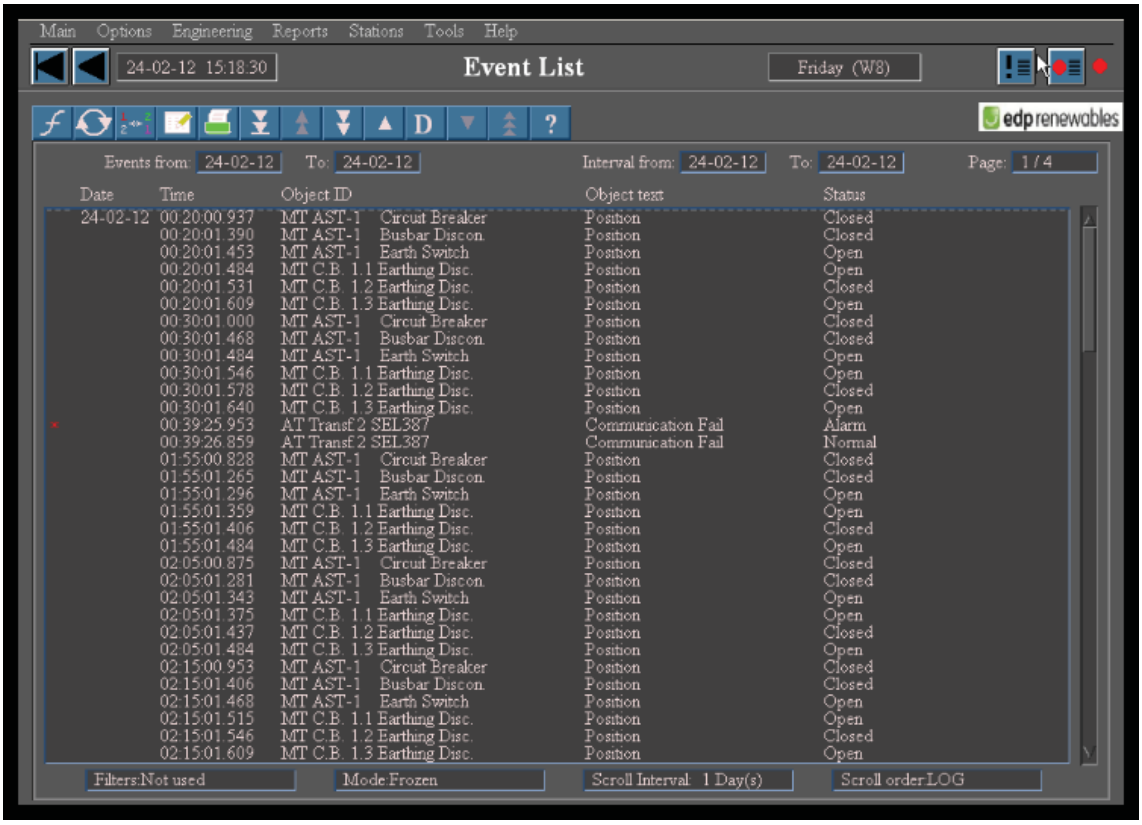


Ilustración 7: Ejemplo de lista de eventos

11.10.2 Características

Se indica una serie de características que tiene que incorporar el sistema:

- El usuario podrá definir filtros para mostrar eventos específicos.
- Se predefinirán dos filtros con el fin de presentar de manera separada los eventos de explotación y eventos internos.
- Resolución entre eventos no inferior a 5ms.
- Se dispondrá de modos de presentación “actualizando / congelado”. Si la lista de eventos esta en modo “actualizando”, se actualizará cuando tenga lugar un nuevo evento en el sistema, mientras que si esta en modo “congelado” la lista no se actualizará pero se tendrá que indicar al usuario de alguna manera, como un mensaje, que se han producido nuevos eventos en el sistema.
- Para hacer más eficiente el manejo de la lista de eventos, el sistema deberá incorporar una serie de herramientas, a las que se podrá acceder desde un menú despegable en la cabecera de la página.
- Se presentará entre 30 – 35 eventos por página.
- Se dispondrá de una barra de desplazamiento, que permita ir a la primera página (en la primera página se encuentran los últimos eventos que se han producido en el sistema), una página delante o hacía atrás, o un intervalo de páginas hacía atrás.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

11.10.3 Acceso a la Lista de Eventos

El acceso a la lista de eventos se realizará utilizando el botón funcional correspondiente, que se encontrará en la parte superior derecha de las páginas de los diagramas unifilares.

Desde cualquier pantalla de operación será posible acceder directamente a la página de eventos.

Al acceder a la página de eventos se mostrarán los últimos eventos ocurridos.

11.11 Lista de Alarmas

11.11.1 Propósito y Descripción

El propósito de la lista de alarmas es proporcionar al usuario información sobre qué elementos están o han estado en estado de alarma. La lista de alarmas puede considerarse como un subconjunto de la lista de eventos. La mayor diferencia entre ambas listas es que la de alarmas, por su propia naturaleza, sólo se presenta por pantalla.

Cada alarma se presentará mostrando una línea de texto que describe la misma, el texto deberá contener al menos la siguiente información:

- Una marca de tiempo (Fecha, hora, minuto, segundo y milisegundo con precisión de 1 ms).
- Texto de identificación del objeto.
- Clase de alarma.

Adicionalmente a su presentación en pantalla, toda alarma nueva (por defecto) provocará la activación de una señal acústica de aviso. Se proporcionará un botón funcional para realizar la parada de dicha señal acústica. El sistema tendrá que disponer de la posibilidad de configurar que solo unas determinadas alarmas provoque la activación de la señal acústica de aviso. Así como su desconexión permanente.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Ilustración 8: Ejemplo de la lista de alarmas. En la parte superior aparecen las alarmas presentes (en rojo las no reconocidas y en blanco las reconocidas), y en la parte inferior aparecen las normalizadas

11.11.2 Mecanismo de Gestión de Alarmas

Una alarma es un subconjunto de todos los cambios en la base de datos del sistema. Si el objeto del proceso tiene función de alarma y no está bloqueada, la información sobre el estado de alarmas será transferida al buffer de alarmas. Una alarma permanecerá en dicho buffer hasta que el objeto pase a una situación de normalidad y la alarma sea reconocida, (en el caso de que se establezca para el objeto en cuestión la necesidad de dicho reconocimiento).

Se distinguirá al igual que en el caso de los eventos, entre alarmas internas, y alarmas de explotación, pero ambas se manejarán de la misma forma.

11.11.3 Características

Se indican una serie de características que tiene que incorporar el sistema:

- La página de alarmas se dividirá en dos zonas: Alarmas presentes (Color Rojo) y alarmas normalizadas (Color Verde), entendiéndose por alarmas normalizadas las que ya han sido reconocidas pero no han sido reconocidas todavía por el operador.
- Las alarmas normalizadas deberán de ser reconocidas para ser [illegible] de la lista. Las presentes reconocidas se mostrarán en color blanco.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 14017
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Cada zona deberá tener una capacidad para mostrar simultáneamente unas 15 alarmas. Para mostrar más alarmas se dispondrán unas barras de desplazamiento.
- El usuario puede inhibir y desactivar (bloquear) alarmas, siempre y cuando tenga el nivel de acceso adecuado.
- Se predefinirán dos filtros con el fin de presentar las alarmas de explotación y alarmas internas.
- El usuario podrá definir nuevos filtros.
- Para evitar filtrados indeseados, el filtrado se anulará cada vez que se sale de la lista de alarmas, sin embargo, se podrá guardar los ajustes de los filtros para una posterior reutilización.

11.11.4 Acceso a la Lista de Alarmas

El acceso a la lista de alarmas se realizará utilizando el botón funcional correspondiente, que se encontrará en la parte superior derecha de las páginas de los diagramas unifilares.

Desde cualquier pantalla de operación será posible acceder directamente a la página de alarmas.

11.12 Sinóptico de Comunicaciones

En esta figura se representará el estado de todos los elementos activos del sistema

- Unidades de campo remotas.
- Líneas de comunicación.

Un elemento se representará en rojo si presenta una alarma, y en verde si esta activo y sin error.

Cuando un elemento se encuentre en fuera de uso se representará con una B de bloqueo.

Independientemente de la pantalla en la que se encuentre se podrá acceder directamente a esta página.

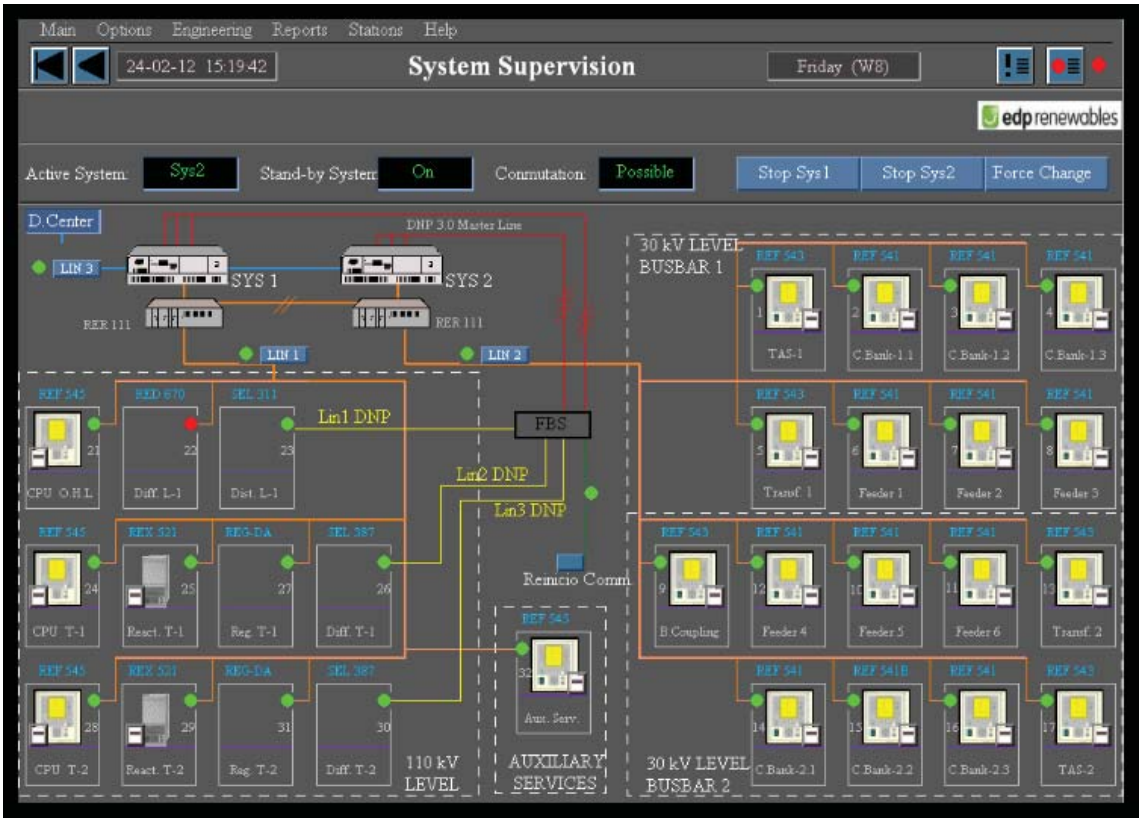
Existirá la posibilidad de poner fuera de uso UCPs y líneas de comunicación así como de hacer reset de las UCPs desde esta pantalla.

Deberá disponer de una figura donde se indique el estado de cada uno de los ordenadores y la opción de conmutar entre ellos. En ese caso la figura tendrá que tener el aspecto siguiente:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325



12 INGENIERÍA

Para una correcta integración de **todos** los equipos (AT, MT, BT, etc) que componen en su conjunto el SICP, será obligatorio realizar una ingeniería completa del sistema, de forma que permita una posterior programación y configuración de los equipos. Esta ingeniería contemplará entre otras cosas las siguientes:

- Confección de las bases de datos del sistema, de acuerdo a la lista de entradas y salidas establecida a tal fin. El modelo y formato en el que deberá ser realizada esta lista de E/S se indica en el anexo II.
- Estudio, parametrización y carga de las funciones lógicas necesarias para la implementación de automatismos, interbloqueos y funciones locales y globales que sean necesarias para el buen funcionamiento de la instalación eléctrica a controlar.
- Parametrización y carga de los ajustes resultantes del estudio de selectividades (incluso si han sido definidos por terceros) en todos los relés de protección que componen la instalación eléctrica a controlar.
- Diseño de la presentación y pantallas de supervisión del sistema según la especificación aquí recogida.
- Configuración de todos los componentes del sistema SIC: UCS, UCPs, Pro[illegible] comunicaciones, etc, de acuerdo a esta especificación, a la lista de E/S que se defina y a las prescripciones técnicas particulares para cada instalació[illegible] s, enclavamientos, servicios auxiliares, asignación de alarmas).
- Realización y suministro de la documentación técnica de lo[illegible] s general y aplicada a la subestación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Manuales de operación y configuración, generales y aplicados a la subestación.
- Debe tenerse en cuenta **que la comunicación por IEC61850 tiene que ser plena entre todos los equipos de control y/o protección** que comuniquen usando este protocolo, incluso en el caso de que las UCP- UCS y Protecciones en general sean de diferentes fabricantes, corriendo por parte del contratista/integrador, la adquisición de todo el material necesario (hardware o software) para que dicha comunicación sea posible.
- Para los equipos que no sean integrables en el sistema, se deberá incluir en los puestos de operador el software necesario para permitir la posibilidad de realizar la gestión de dichos equipos de manera remota.

12.1 Ingeniería Previa de Integración de las UCPs en Cabinas de AT y MT

Para conseguir una eficiente y cómoda integración de las UCPs en los armarios de las posiciones de AT y BT, así como en los cubículos de las celdas de MT, será condición imprescindible que el suministrador de las UCPs proporcione al fabricante de los armarios unas reglas genéricas y concretas de cableado que sirvan para la realización de la ingeniería necesaria que permita un cableado y configuración tipo de las UCPs.

Se incluirá por tanto en el alcance de suministro del sistema SICP, la definición de estas reglas de cableado genéricas, que a partir de una configuración estándar permitan al suministrador de las cabinas integrar físicamente las UCPs en su equipamiento eléctrico.

A título informativo y de referencia se acompaña como anexo a esta especificación, el documento denominado ETRDE-TC-00007 (Criterios de configuración y cableado UCPs), que si bien está orientado a un suministrador específico, es una referencia para cualquier posible suministrador en cada concurso acerca del alcance de la ingeniería previa que se necesita realizar y aportar al suministrador de las cabinas.

12.2 Software

El CONTRATISTA ha de suministrar los programas de software, y sus correspondientes licencias de uso, utilizados en el diseño del sistema, de tal forma que el usuario pueda modificar o ampliar su configuración. En concreto deberá suministrar:

- Software de configuración de las unidades de posición.
- Software de configuración de las unidades centrales.
- Software de configuración de la consola local.
- Ficheros de configuración y lógicas del sistema.
- Software de configuración de todo el equipamiento de comunicaciones

13 INSPECCIÓN Y ENSAYOS

El FABRICANTE del sistema deberá presentar documentación que acredite que los equipos suministrados han sido sometidos a ensayos y pruebas de tipo eléctrico, climático-ambiental y mecánico, bajo normativa internacional, en laboratorios homologados internacionalmente. En particular deberá cumplir las exigencias de las normas IEC para los siguientes ensayos:

Eléctricos

- Ensayo de inmunidad ante interferencias electromagnéticas radiadas, conforme a Normas IEC 61000-4-3 e IEC 60255-22-3, con nivel III (10 V/m).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Ensayo de inmunidad a descargas electrostáticas. Conforme a Normas IEC 61000-4-2 e IEC 60255-22-2, 8 kV en modo de 10 descargas espaciadas un segundo por punto de prueba.
- Ensayo de transitorios rápidos. Conforme a Normas IEC 61000-4-4 e IEC 60255-22-4, con niveles de 4 kV 15/300 ms en bornes de alimentaciones, y 2 kV 15/300 ms en el resto de circuitos.
- Ensayo de aislamiento y sobretensión. Conforme a Normas IEC 60255-22 e IEC 61000-4-5, 2 kV, frecuencia nominal, 1 minuto.
- Ensayo de impulsos de tensión. Conforme a Norma IEC 60255-22, 5 kV, 1,2/50 us, 0,5 J.
- Ensayo de perturbaciones alta frecuencia. Conforme a Normas IEC 61000-4-6 e IEC 60255-22-1, 2,5 kV, 1 Mhz onda oscilatoria amortiguada, en modo común, y 1 kV en modo diferencial (entre alimentación y tierra, con inversión de polaridad del generador).
- Ensayo de emisión de radiointerferencias. Conforme a Norma EN 55022:2011.

Ambientales

- Baja Temperatura. Conforme a Norma IEC 60068-2. Ensayo a -10 °C.
- Calor Seco. Conforme a Norma IEC 60068-2. Ensayo a 55 °C.
- Calor Húmedo. Conforme a Norma IEC 60068-2. Ensayo a 40 °C y 93 % de humedad relativa.
- Choque térmico. Conforme a Norma IEC 60068-2. Ensayo de -10 °C a 55 °C.

Mecánicos

- Vibración. Conforme a Norma IEC 60255-21-1, clase 2.
- Choque. Conforme a Norma IEC 60255-21-2, clase 1.

No obstante, la PROPIEDAD podrá solicitar la realización de unas pruebas complementarias en los talleres del fabricante, a las que podrá presentarse, con acuerdo previo entre las dos partes.

14 PRUEBAS FAT (FACTORY ACCEPTANCE TESTS)

Previamente a las pruebas en campo, se chequeará todo el sistema en las instalaciones del CONTRATISTA.

15 PUESTA EN MARCHA

15.1 Ejecución del Proyecto Sistema SICP

El proceso de ejecución de un proyecto de un sistema SICP seguirá las fases que se describen en el documento ET/RDE-TC-00008 "Ejecución de proyectos de Sistemas de Telecontrol para subestaciones eléctricas de PPEE y Distribución" que incluye como Anexo VII.

15.2 Pruebas de Puesta en Servicio

La configuración, pruebas en campo y puesta en marcha del sistem eto en la instalación será responsabilidad del fabricante. Para ello se asegurará que los equipo porte de comunicaciones correspondiente se encuentren instalados.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

La puesta en marcha se describe detalladamente en el apartado anterior, aunque resumidamente constará de las siguientes fases:

- **Fase 1**: Configuración, pruebas y validación local de cada uno de los componentes del sistema SICP
- **Fase 2**: Pruebas 'punto a punto' locales, validando para cada E/S en cada UCP el correcto funcionamiento de las protecciones y control, así como la señalización y visualización en la UCS y Consola Local. El CONTRATISTA debe llevar un registro escrito de todas estas pruebas, que deberá presentar a la PROPIEDAD como hito obligado para pasar a la fase de pruebas siguientes.
- **Fase 3**: Pruebas contra el sistema superior (DESPACHO CENTRAL DE EDPR): estas pruebas serán efectuadas conjuntamente y con la presencia de personal de la PROPIEDAD, y consistirán en la repetición selectiva de las pruebas efectuadas en la fase 2, pero en este caso probando el correcto envío y funcionamiento contra el sistema superior (DESPACHO CENTRAL DE EDPR). Se probará exhaustivamente cada posición tipo y servicios auxiliares. El resto de posiciones, similares a una posición tipo, serán objeto de pruebas estadísticas, aproximadamente entre un 15 y un 20% de todas las entradas digitales y entradas analógicas, y el 100% de las órdenes.

Dentro de estas pruebas se incluyen unas pruebas de estabilidad y comportamiento del sistema, ante situaciones reales que se puedan producir, debiendo comprobarse la correcta estabilidad y funcionamiento autónomo del SICP en todas estas situaciones, que como mínimo serán las siguientes:

1. Desconexión intempestiva de la alimentación eléctrica del sistema, verificando su arranque automático cuando regresa la alimentación, con la recuperación de todas las funciones operativas
2. Pérdida súbita de comunicaciones UCS-UCPs, verificando su funcionamiento una vez restablecida la comunicación
3. Pérdida de comunicaciones con el sistema WEMS, idem que las anteriores.
4. Conmutación de UCSs.

15.3 Formación

El fabricante deberá impartir en las instalaciones de la subestación una formación para el personal que la PROPIEDAD determine, que le permita el mantenimiento y gestión adecuada del sistema.

El contenido mínimo de la formación será:

1. Arquitectura del Sistema
   - Elementos del sistema de control y protección
   - Protocolos de comunicación
2. Sistemas de control: Operación
   - Arranque y paro del sistema
   - Log in y niveles de usuario
   - Navegación por pantalla
   - Operación del sistema
   - Gestión de eventos/alarmas
   - Control lógicas BBCCs y Shunts.
   - Control algoritmo regulación P-Q.
3. Equipos de control y protección (IEDs)
   - HMI local: operación
   - HMI local: eventos y alarmas
   - MHI local: ajustes control y protección
   - Accesos ajuste via software

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Descarga oscilos

4. Mantenimiento del sistema y comunicaciones
   - Detección errores UCS/SCADA
   - Detección errores UCP
   - Detección de errores equipamiento auxiliar
   - Back-ups configuraciones
   - Otras operaciones a tener en cuenta (sustitución pilas, actualizaciones….)
   - Software comunicaciones
5. Ingeniería Básica
   - Modificación pantallas
   - Modificación base de datos (textos, generación eventos/alarmas)
   - Modificación lógicas de control (UCP)

Esta formación se considerará incluida en el precio de suministro del sistema.

15.4 Mantenimiento

El CONTRATISTA prestará los servicios de asistencia necesarios durante el período de garantía del sistema suministrado (considerado en 2 años contado desde la fecha de finalización de la puesta en marcha), manteniendo un stock de piezas para recambios y un equipo de personal cualificado para solventar posibles averías.

En la oferta se deberá incluir un listado del stock de recambios de los equipos/elementos principales del sistema indicando el plazo de entrega en la instalación. Dicho plazo de entrega será vinculante de tal forma que el incumplimiento del mismo podría suponer la des-homologación del sistema.

15.5 Repuestos Fuera de Garantía

El fabricante incluirá en su oferta un listado de los repuestos principales para asegurar la disponibilidad del sistema una vez finalizado el periodo de garantía de la instalación. Dicho listado incluirá precio unitario y plazo de entrega. Dicho plazo de entrega será vinculante de tal forma que el incumplimiento del mismo podría suponer la des-homologación del sistema.

15.6 Documentación

El fabricante suministrará, una vez finalizada la instalación, como mínimo la siguiente documentación:

- Especificaciones técnicas y manuales de funcionamiento de todos los equipos integrados en el sistema, así como de los lenguajes de programación y protocolos de comunicaciones.
- Estrategia de mantenimiento del sistema
- Documentación conforme a los ejemplos incluidos en Anexo V.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

16 PRESUPUESTO

El ofertante presentará un presupuesto donde incluirá el precio por separado para las siguientes partidas, indicando el alcance de cada una de ellas:

Pos	Cantidad	Especificación	P. unitario	Importe total
1	2	Suministro de UCS		
2	X	Suministro de UCP AT y MT		
3	1	Suministro UC SSAA		
4	X	Suministro de switchs		
5	1	Suministro GPS		
6	2	Suministro de Puesto de Operación Local		
7	1	Suministro de armario para alojamiento del equipamiento		
8	1	Ingeniería completa de sistema UCS (definición de lista de E/S, configuración sistema para conexión con UCps, generación de pantallas, listas de eventos, accesos, conexión con DESPACHO CENTRAL DE EDPR, etc)		
9	1	Ingeniería completa de uds UCP (configuración de protecciones y funciones de control, comunicaciones con UCS, enclavamientos entre UCPs, etc)		
10	1	Pruebas de puesta en marcha completas del sistema SIC		

El número de switch dependerá de la arquitectura que se implemente.

17 GARANTÍA

El CONTRATISTA garantizará todo el material objeto del suministro hasta la fecha de la recepción definitiva, contra cualquier defecto de diseño, de material, de fabricación o montaje, que pudiera presentarse a consecuencia de uso normal bajo las condiciones estipuladas en la Especificación Técnica.

La recepción definitiva se efectuará veinticuatro (24) meses después de la puesta en servicio de los equipos siempre y cuando durante este tiempo no se observe ninguna a

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Si se comprobara dentro del período de garantía que algún elemento o dispositivo fuese defectuoso, el CONTRATISTA está obligado a repararlo o sustituirlo, dejando nuevamente el material en perfectas condiciones de servicio, por su cuenta y riesgo, y en el plazo más breve posible.

Se establecerá un nuevo período de garantía, igual al primero, para todo elemento reparado o instalado en sustitución del defectuoso, así como para todo el material restante que pudiera resultar afectado.

18 SISTEMAS SICP HOMOLOGADOS

Actualmente EDPR dispone de 2 suministradores en España que han pasado todo el proceso de homologación para los SICP a instalar en las subestaciones de EDP Renewables en Europa y Brasil:

- ABB
- INGETEAM

19 HISTORIAL DE VERSIONES

19.1 Antigua ESP-E-ING-TT-00002

Versión	Descripción del cambio	Fecha
0.0	Versión Inicial	16-04-2007

19.1 Nueva Codificación TCSP-EU_E&C-SBST-00059

Versión	Descripción del cambio	Fecha
0.0	Versión Inicial (Anula a: ESP-E-ING-TT-00002)	21-09-2012
0.1	Eliminado Schneider como fabricante homologado. Incluidas características celdas de reserva Incluidas características de Brasil	06-03-2013
0.2	Incluido: - implementación lógica de conexión/desconexión baterías de condensadores y reactancias (shunt reactors). - algoritmo de control de potencia activa/reactiva - Schneider como suministrador homologado. - Actualización capítulo 12	06-05-2013
0.3	Modificado capítulo 9_Ingeniría. Cambios indicados en rojo	31-10-2013
0.4	Corregidas las dimensiones del armario de UCS y eliminado Schneider de la lista de fabricantes homologados.	25-06-2014
0.5	Modificados los tipos de arquitectura del SICP y modificado el capítulo 2_Alcance	06-11-2014
0.6	Modificado Anexo II debido a una nueva especifi CSP-EU/TSE&C-SBST-00077: STANDARD SIGNAL LIST FOR ATED CONTROL AND PROTECTION SYSTEM (ICPS)	13-04-2015

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 14071
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Versión	Descripción del cambio	Fecha
0.7	Actualización funciones protección MT Ampliación descripción integración equipos en SICP (Capítulo 9) Eliminadas tensiones 48 Vcc y 24Vcc. Sólo se acepta 125Vcc y 110 Vcc dependiendo del país. Reubicación capítulo "Armario UCS" y "Arquitecturas del Sistema" Modificado Anexo III en su totalidad. Resto de cambios marcados en rojo.	07-08-2015
0.8	Incluidas protecciones de AT y actualizadas protecciones de MT incluyendo modelo. Resto cambios menores marcados en rojo.	12-01-2017

20 ANEXOS

- Anexo I_ Condicionantes Ambientales
- Anexo II_ TCSP-EU/TSE&C-SBST-00077: STANDARD SIGNAL LIST FOR INTEGRATED CONTROL AND PROTECTION SYSTEM (ICPS)
- Anexo III_ Ejemplo Lógica de Conexión/Desconexión Baterías de Condensadores y Shunt Reactors
- Anexo IV_ Ejemplo de algoritmo de control de potencia activa/reactiva en la Subestación de Margonin.
- Anexo V_ Documentación mínima a Fin de Obra
- Anexo VI_ ETRDE--TC-00007 (Criterios de Configuración y Cableado UCPs)
- Anexo VII_ET/RDE-TC-00008 (Ejecución de Proyectos de Sistemas de Telecontrol para Subestaciones Eléctricas de PPEE y Distribución)
- Anexo VIII_ Diagrama Unifilar de la Subestación en Proyecto

20.1 Anexo I_ Condiciones Ambientales

20.1.1 Europa

		EUROPA
Altitud		Sobre el nivel del mar inferior a 1000 m
Tipo de Instalación		Interior
Temperatura	Máxima	+ 40 °C
	Media de las máximas	+ 25 °C
	Mínima	- 25 °C
	Media de las mínimas	+ 5 °C
Humedad Relativa	Media (24 horas)	< 95%
Contaminación atmosférica		No existe contaminación [illegible] en el interior del edificio.
Vibraciones		Las vibraciones que pu[illegible] se darán debidas a causas externas a los equip[illegible] consideran despreciables.
Nivel Aceleración Sísmica		Seg[illegible]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRACÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº. SE1700325
DE FECHA 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

20.1.2 Brasil

		BRASIL
Altitud		Sobre el nivel del mar inferior a 1000 m
Tipo de Instalación		Interior
Temperatura	Máxima	+50 °C
	Media de las máximas	+30 °C
	Mínima	0 °C
	Media de las mínimas	-
Humedad Relativa	Media (24 horas)	< 95%
Contaminación atmosférica		No existe contaminación significativa en el interior del edificio.
Vibraciones		Las vibraciones que puedan presentarse debidas a causas externas a los equipos se consideran despreciables
Nivel Aceleración Sísmica		Según zona y normas
Clima		Tropical húmedo altamente favorable a la corrosión y la formación de moho

20.2 Anexo II_ TCSP-EU/TSE&C-SBST-00077: STANDARD SIGNAL LIST FOR INTEGRATED CONTROL AND PROTECTION SYSTEM (ICPS)

La relación de E/S para cada instalación concreta será objeto de definición dentro del alcance de suministro de cada proyecto, en la fase de ingeniería inicial, debiendo ser confeccionada por el suministrador del SIC y aprobada por la PROPIEDAD.

El formato de la relación de E/S se ajustará al indicado en la especificación TCSP-EU/TSE&C-SBST-00077: STANDARD SIGNAL LIST FOR INTEGRATED CONTROL AND PROTECTION SYSTEM (ICPS), siendo obligatorio que el contratista lo utilice para consensuar con la PROPIEDAD el listado final.

Sobre este listado es donde se indicarán el resultado de las pruebas locales y pruebas conjuntas con la PROPIEDAD.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

ANEXO II_ TCSP-EU/TSE&C-SBST-00077: STANDARD SIGNAL LIST FOR INTEGRATED CONTROL AND PROTECTION SYSTEM (ICPS)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

20.3 ANEXO III_ EJEMPLO LÓGICA DE CONEXIÓN/DESCONEXIÓN BATERÍAS DE CONDENSADORES Y SHUNT REACTORS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1 INTRODUCTION

This document aims to define a generic way to control capacitors banks and shunts reactors on EDP Renewables (EDPR) substations. This document also specifies some representative sets of rules and obligations that must be complied in order to connect/disconnect these devices.

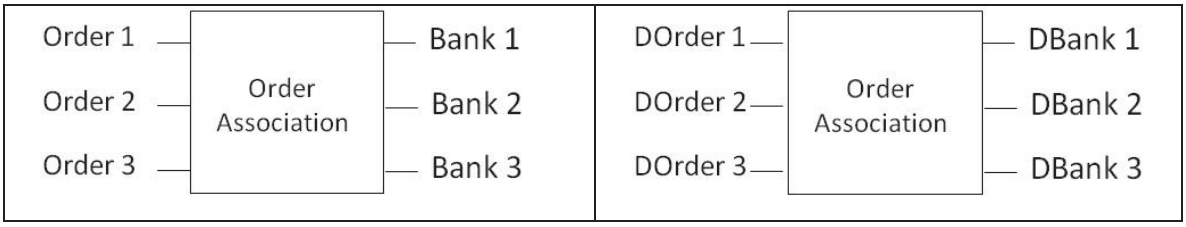
2 EXAMPLE 3 CAP BANKS

- C.B. 1: 5,4 MVAr
- C.B. 2: 5,4 MVAr
- C.B. 3: 5,4 MVAr

2.1 Connection order assigned under availability

2.1.1 Normal association (without anomalies):

If CB 1 & CB 2 & CB3 disconnected, connection order will be made taking into account number of maneuvers, it will be connected first the cap bank with less connections. In the example cap bank with less connections is Bank 1:



Order i= Order to connect step i (Controller internal variable)
Bank j= Cap Bank j selected for order i (Controller internal variable)
Dorder i= Order to disconnect step i (Controller internal variable)
DBank j= Cap Bank j selected for Dorder i (Controller internal variable)

By defect, order is set just when all Banks are disconnected in order to not affecting commands while Banks are connected. It is the starting reset: Order association for connection/disconnection is established only when all CB are disconnected. When any CB is connected, orders are assigned following next logic to maintain different order caused by unavailability until all are disconnected again

2.1.2 Order Association under failure

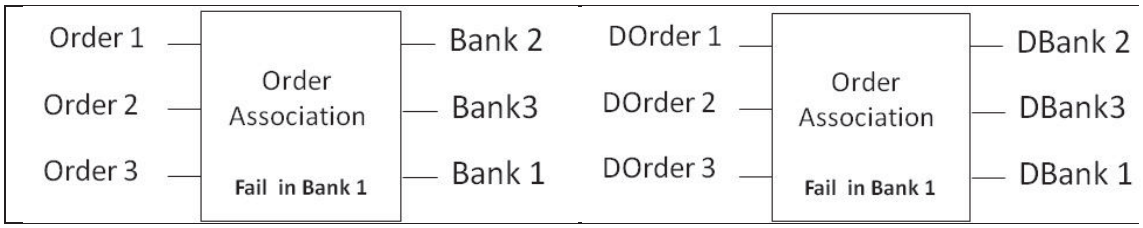
When any Cap Bank is not available, if it is first to connect (cap bank with less manoeuvers), order is changed for connection and Disconnection. It will be connected first the available cap bank with less connections.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

> If Bank 1 unavailable



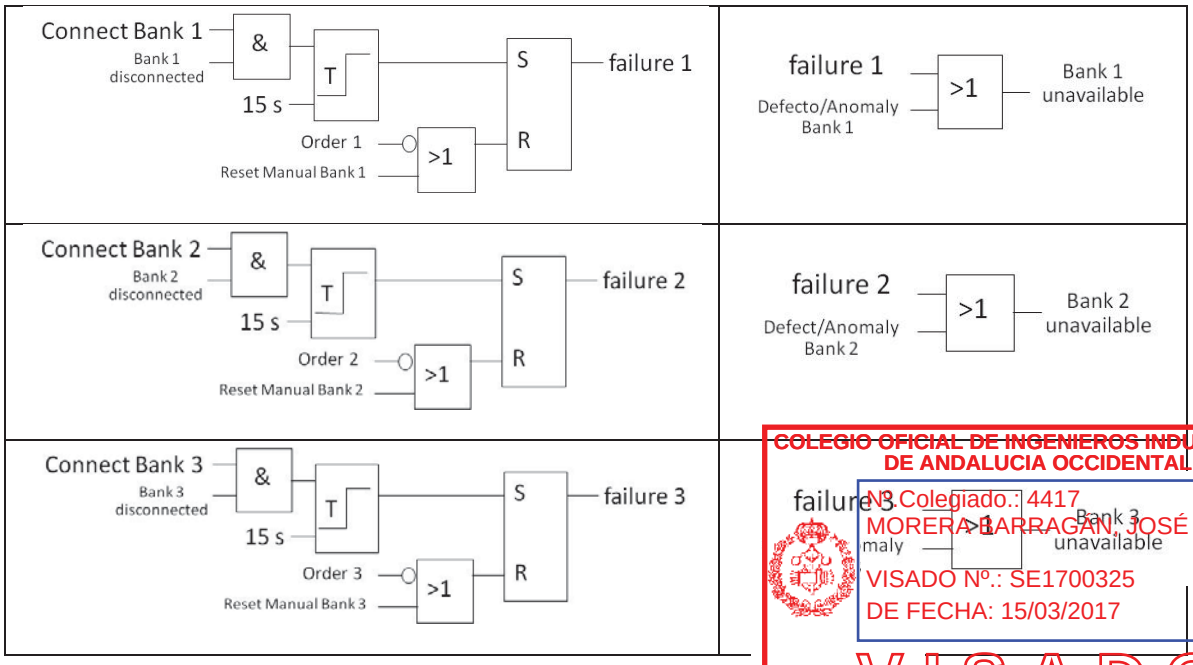
> If Bank 2 unavailable



> If Bank 1 & 2 unavailable



2.2 Connection failures and Bank unavailability



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

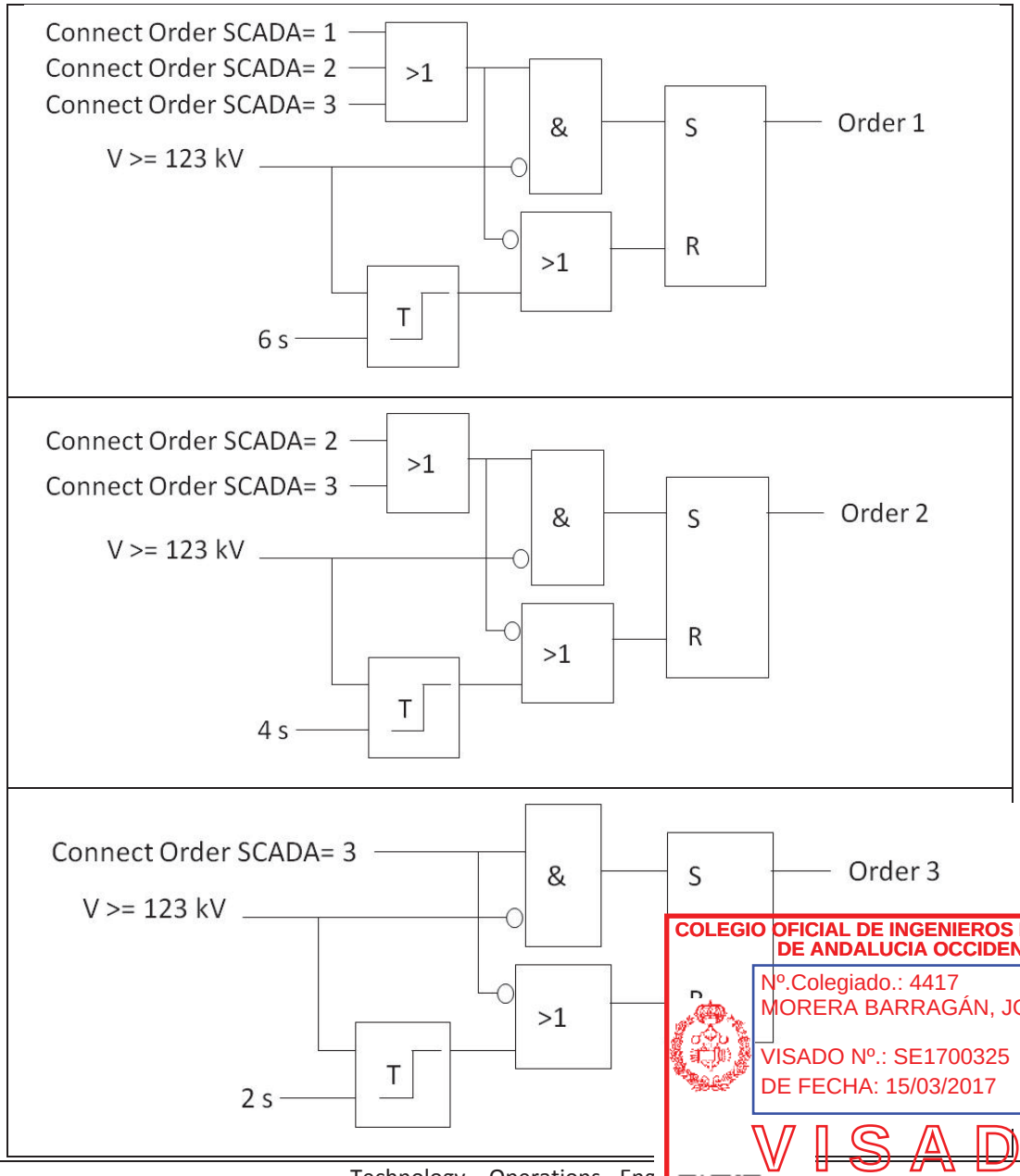
Connection failure due to command failure

Besides, Bank can be unavailable due to anomaly or defect as trip without resetting, control voltage failure, Cap Bank line grounded, etc. and also if it is in manual control(this manual/auto key will be created in the system)

Failure is reset once connection command has set off to permit Bank attending initial order (if anomaly is cleared)

2.3 Connection

2.3.1 Incoming order for Banks



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

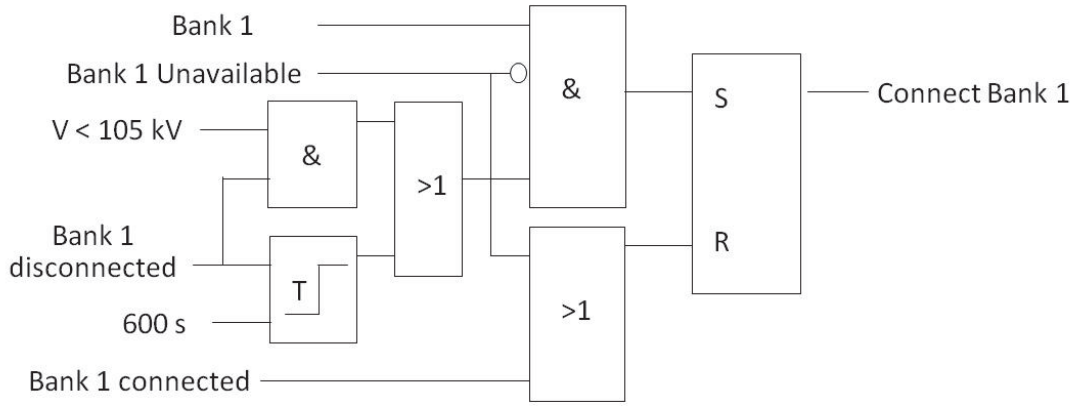
VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

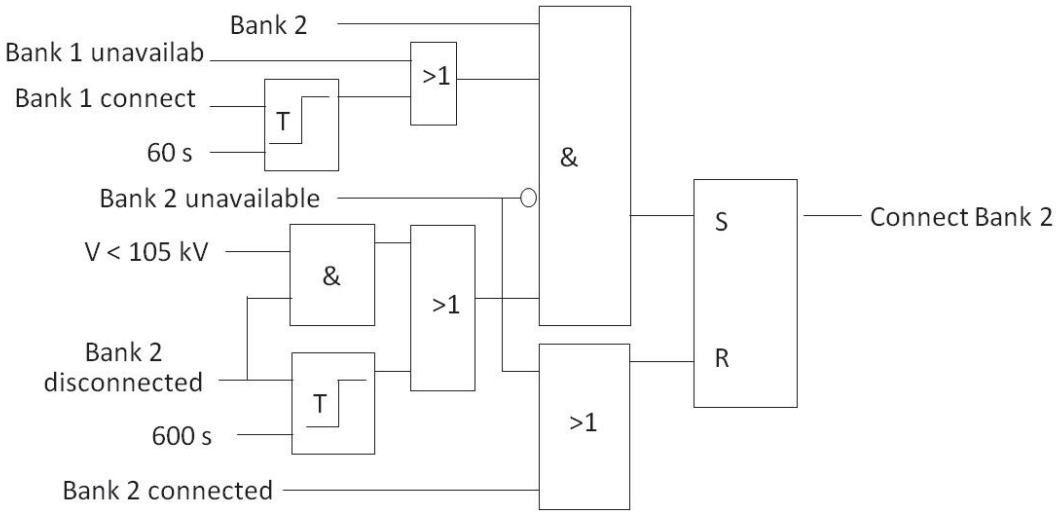
Order i= It is created when C.B. i criteria takes place

Command comes from VoB (Wind Farm SCADA) and it is checked there is no High Voltage to progress

Depending schedule assigned in point 2, each order (**order i**) is associated to a Cap Bank (**bank j**).

2.3.2 Connection Command

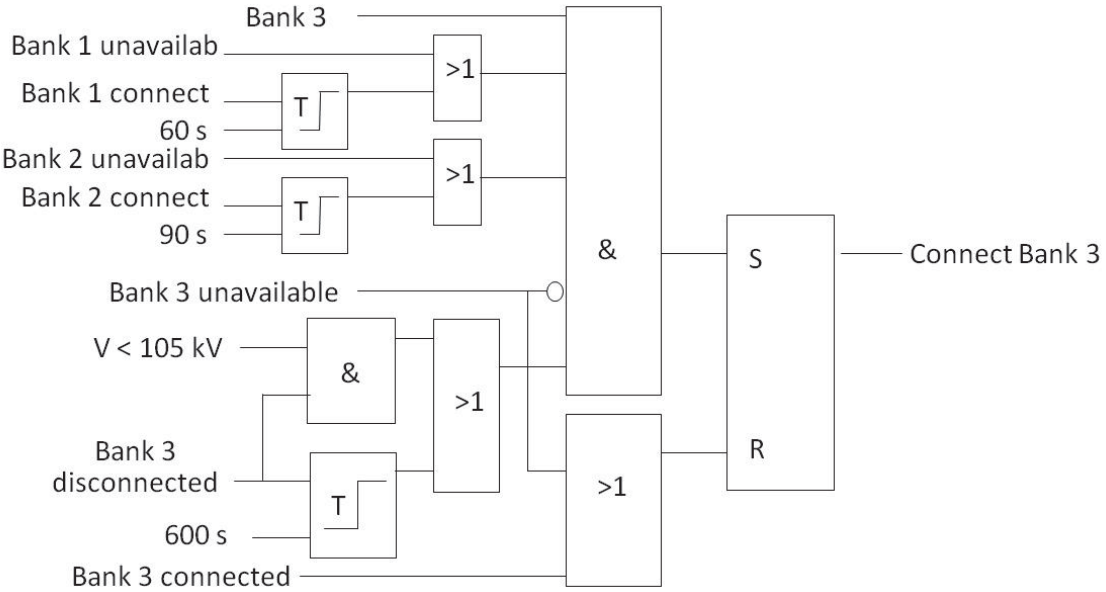




Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO COII 15/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325



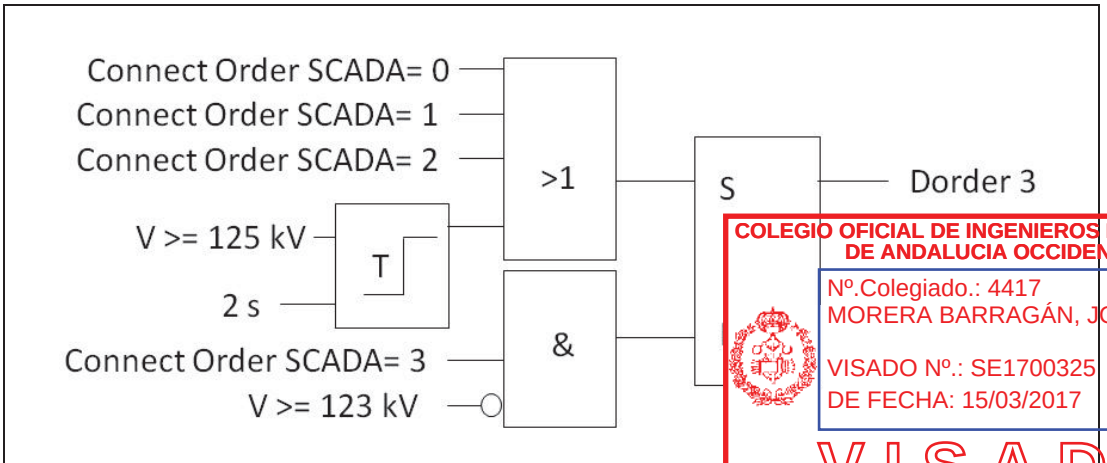
Command is the result of: Order-Bank association and Cap Bank service conditions: Disconnection remaining time (600 s) & Grid Voltage. In case Voltage grid is very low (<105 kV), it is permitted connecting without delay (remaining disconnected time)

Bank i is always link to **conect. Bat i**; what is variable is **order i** & **Bat j** link depending on Cap Bank availability

For second and third Cap Bank inlet is set 60 and 90 s delay in order to step Cap Banks inlet (5,4+5,4+5,4 MVAr) in case order 2 and 3 from SCADA comes at same time. Wind Turbine reactive power control should be configured with 30 s for t-rise (30 s ramp rate in Q control loop); so even in case no feed-back communication of number of C.B. connected, Reactive Power and Voltage will be stable before 2nd and 3rd Cap Bank connection.

2.4 Disconnection

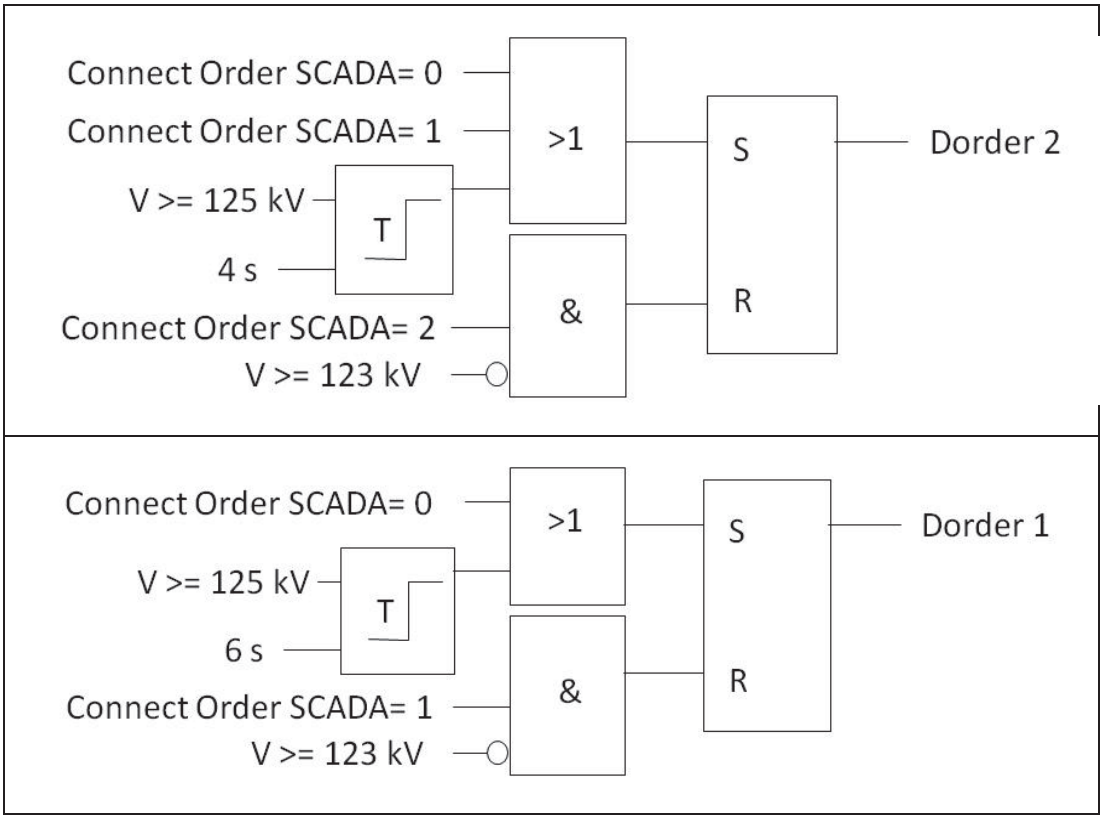
2.4.1 Outcoming order for Banks



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

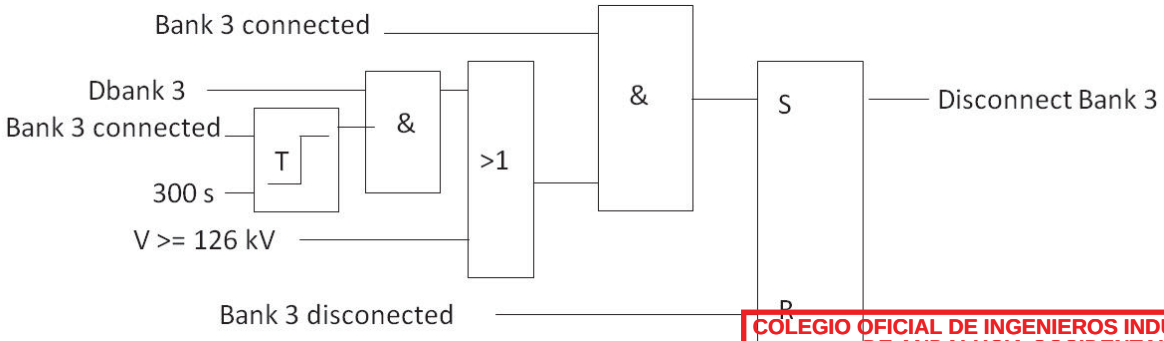
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Order connection missing from SCADA supposes respective step disconnection. Overvoltage higher than 125 kV makes all step Banks disconnection sequentially in 2s intervals (to avoid 3 banks disconnection simultaneously)

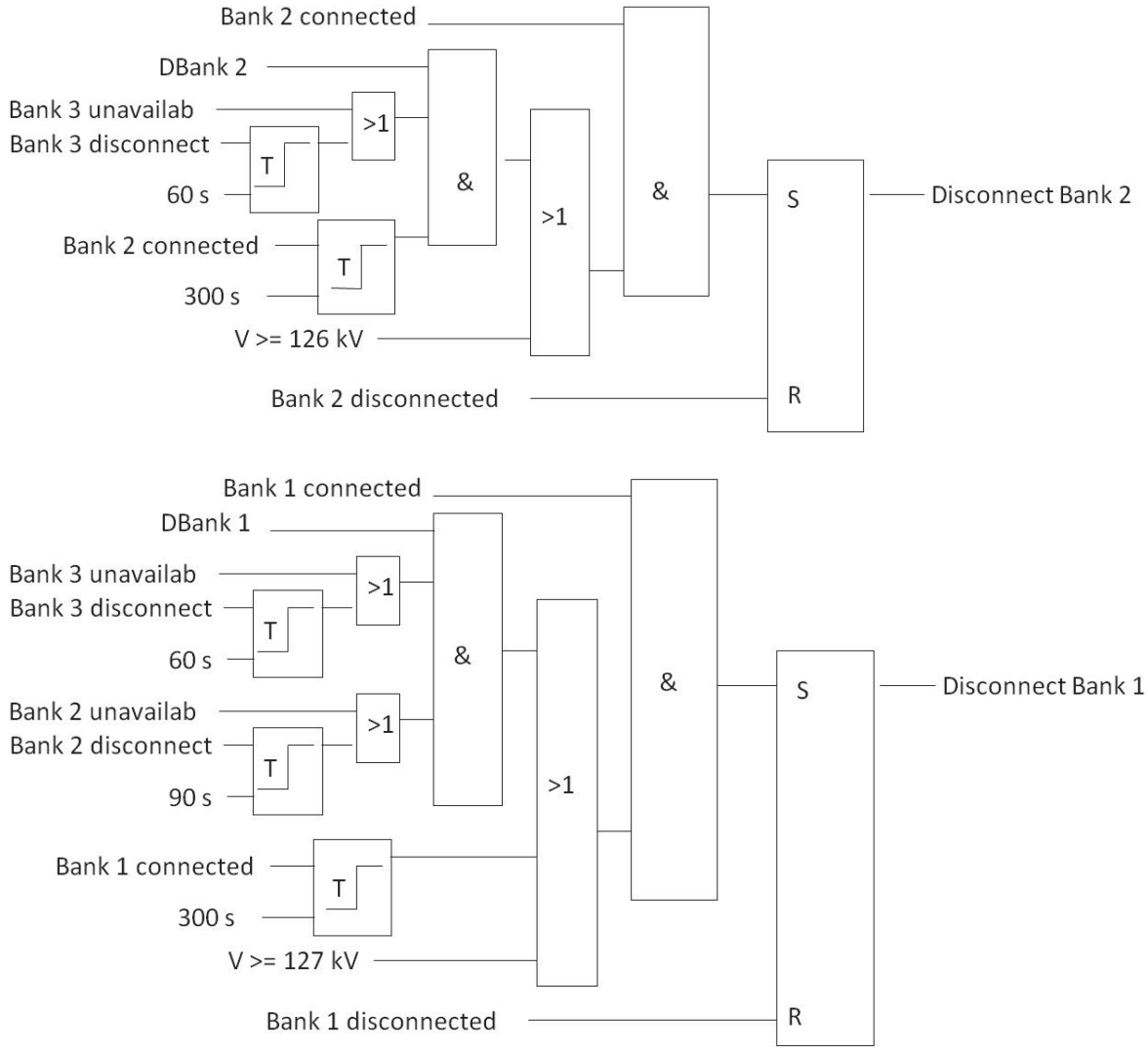
2.4.2 Disconnection Command



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Disconnection steps is delayed 60 and 90 s for the same reason that connection (WT time reaction control: 30 s).
If Voltage is too High (V>126 kV) there is no delay between steps.
It is required 5 min time for connection maintaining (without high Voltage presence) in order to avoid pumping or very short time maneuvers.

As in connection logic, **DBank i** is always link to **Disconect. Bank i**; and variable **Dorder i** y **DBank j** depending on Cap Banks availability when were connected.

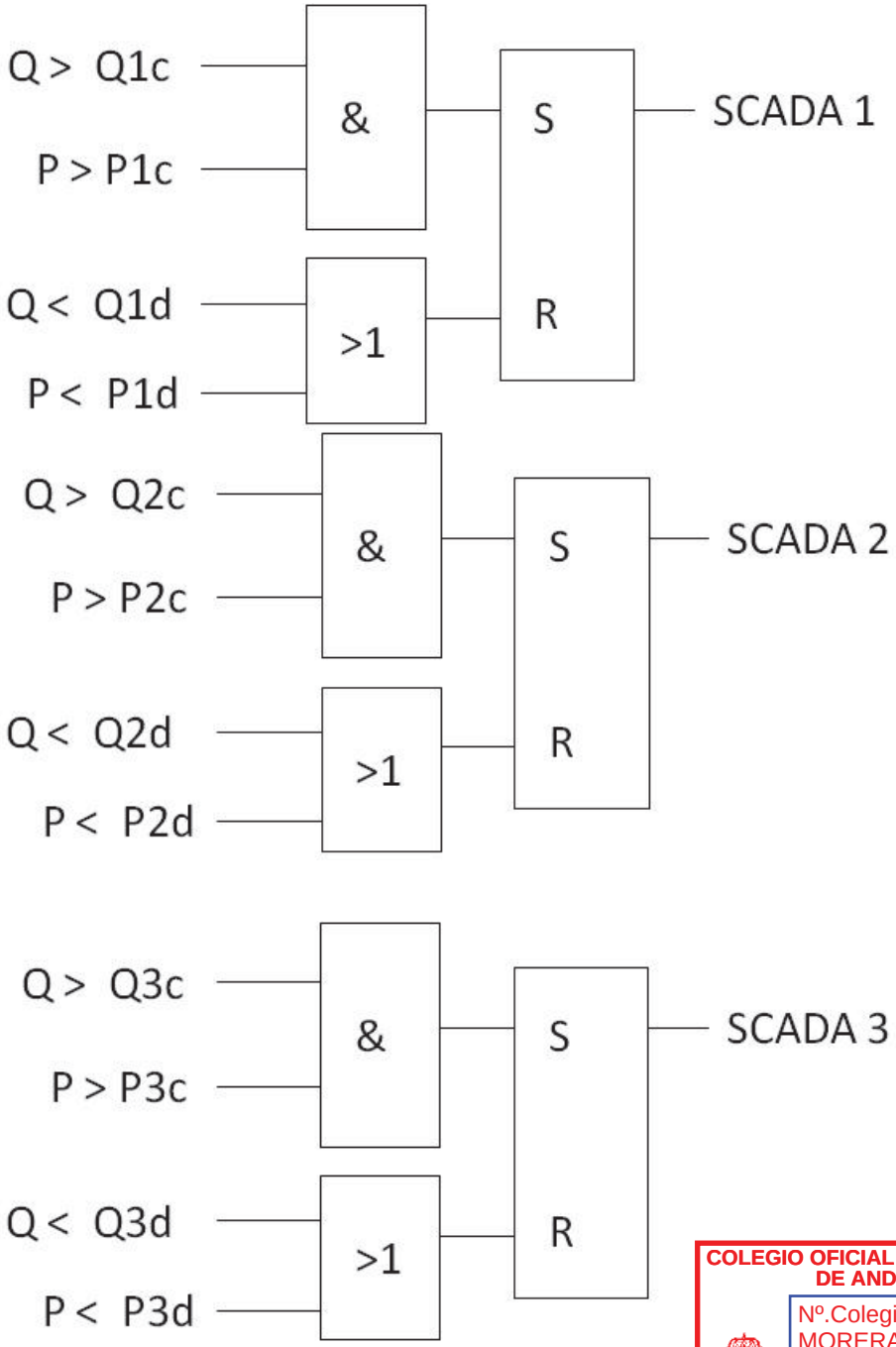
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2.5 Required Steps for C.B.

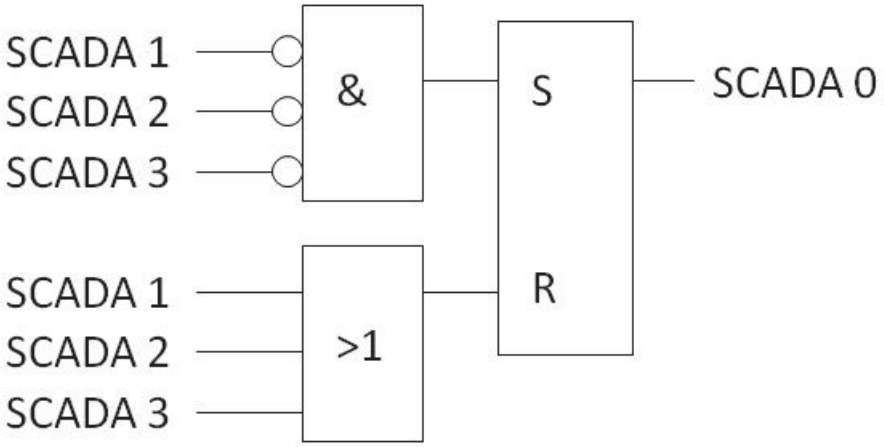
Logic for steps depends just on the level of Reactive power delivered for the W.F. measured at PPC



Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



Q1c, Q2c, Q3c, P1c, P2c, P3c, are values obtained from chart of Reactive Power functioning (Power Engineering dep.).

Q1d, Q2d, Q3d, P1d, P2d, P3d, are values for disconnection applying hysteresis.

3 SHUNT REACTOR CONNECTION/DISCONNECTION

- S.R. 1: 3 MVAr, 30 kV connected to busbar switchgear 2

Logic for Shunt Reactors, just follows a MW trigger; to validate setting values and hysteresis: 5 and 9 MW for avoiding high number of maneuvers. Reconnection requires 10 min reactor disconnected and once connected, 5 min for disconnect. There is no delay in case of high voltage (123 kV) for connection and low voltage (105 kV) for disconnection.

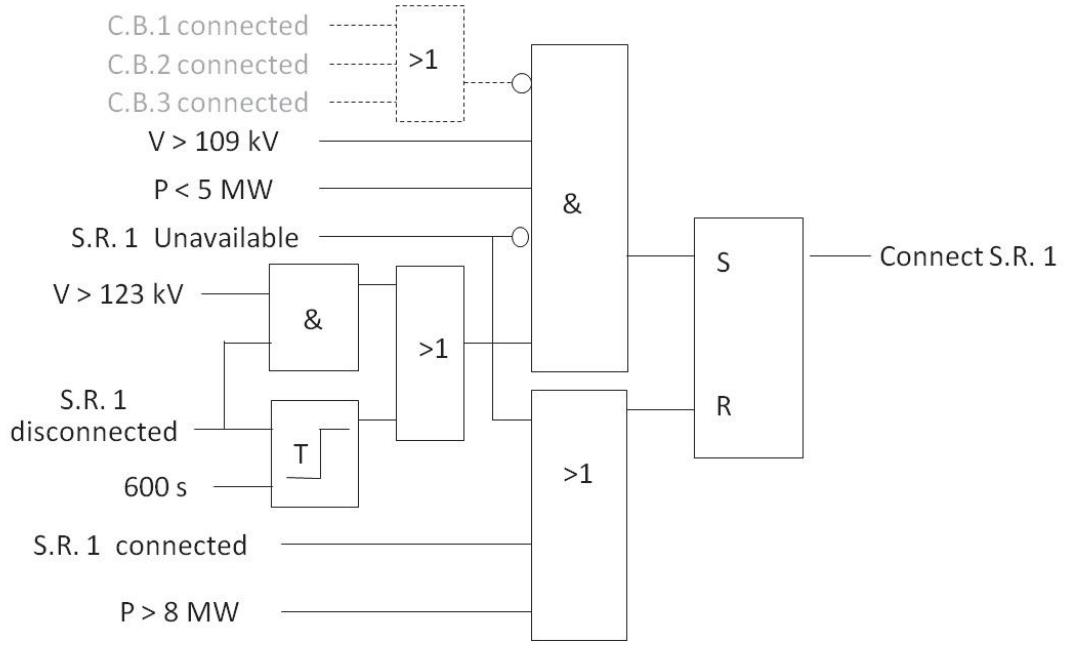
Interlocking with Cap Bank is an option drawn in dashed lines:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

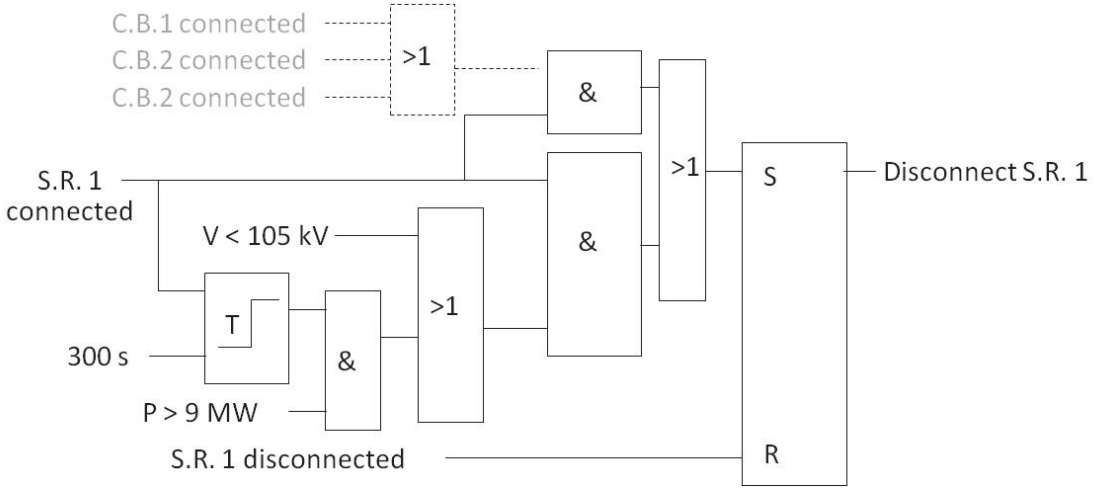
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3.1 Connection



3.2 Disconnection



4 HMI INTERFACE

In order to improve the behavior during the exploitation of the installation, it will be necessary an interface which allows to the operator change the parameters and see the status of the capacitor banks and also the status of logic.

On this interface the operator will be capable to change the different v of the logic like:

- Q1c, Q2c, Q3c, P1c, P2c, P3c.

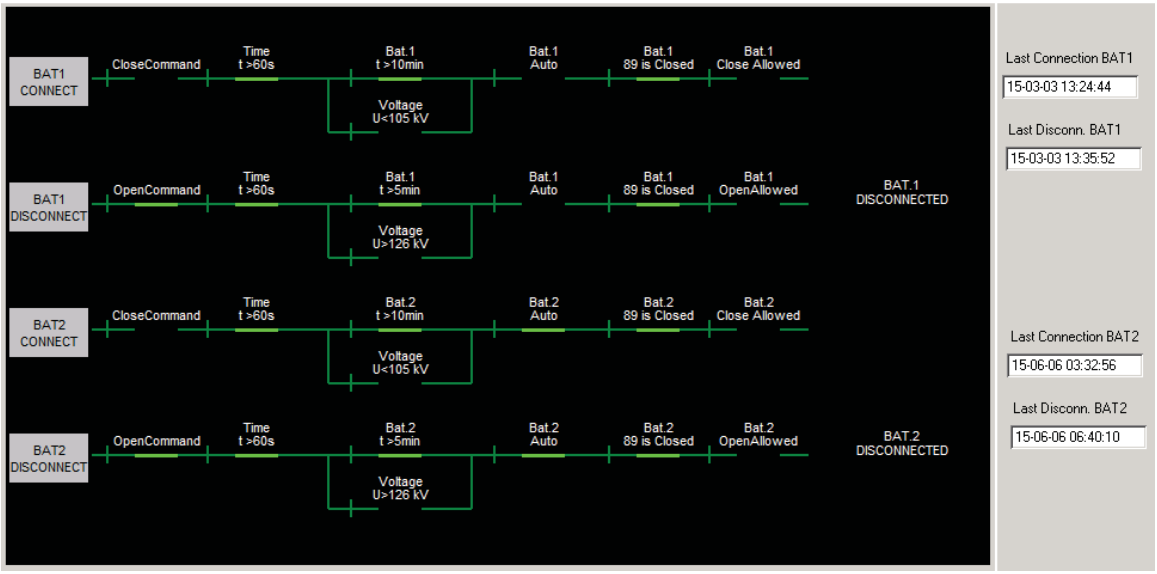
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

- Q1d, Q2d, Q3d, P1d, P2d, P3d.
- Vhigh, different values
- Vlow, different values
- Timers
- Different values of power on shut reactor logic

Example for logic status:



Example for table of parameters:

Shunt variables			
Connection variables		Disconnection	
Variable	Value	Variable	Value
Pconnect	xxx	Pdisconn	xxx
Vlow	xxx	Timer	xxx
Vhigh	xxx	Vlow	xxx
Timer	xxx		

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Cap Banks variables							
Unavailability		Steps variables		Connection variables		Disconnection	
Variable	Value	Variable	Value	Variable	Value	Variable	Value
Timer	xxx	Q1c	xxx	Vhigh	xxx	Vhigh1	xxx
		Q2c	xxx	Vlow	xxx	Vhigh2	xxx
		Q3c	xxx	Timer1	xxx	Vlow	xxx
		P1c	xxx	Timer2	xxx	Timer1	xxx
		P2c	xxx	Timer3	xxx	Timer2	xxx
		P3c	xxx	Timer4	xxx	Timer3	xxx
		Q1d	xxx	TimerX	xxx	Timer4	xxx
		Q2d	xxx			TimerX	xxx
		Q3d	xxx				
		P1d	xxx				
		P2d	xxx				
		P3d	xxx				

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

20.4 ANEXO IV_ EJEMPLO ALGORITMO DE CONTROL DE POTENCIA ACTIVA/REACTIVA EN LA SUBESTACIÓN DE MARGONIN

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

D:\OSS\grid code\Regulacion activa.cpp

```
/*****************************************************************************/
/******************  EDPr. Performance Engineeering JMRJ *********************/
/****** Algoritmo de Regulación Activa conjunta PE Margonin + Pawlowo   **********/
/*****************************************************************************/

/*****************************************************************************/
/*********************  Variables Entrada  ***********************************/
/***************** Unidades de potencia Activa: kW ***************************/
/****************** TRANSFORMAR A ESTAS UNIDADES SI FUESE NECESARIO ***********/
/*****************************************************************************/
float P_act_Pila;       /* Potencia activa en Pila                           */
float P_act_Marg;       /* Potencia Activa lado de Alta trafos en Margonin   */
float P_act_Pawl;       /* Potencia Activa en subestación de Margonin de Pawlovo  */

float Setpoint_P_Pila;  /* Setpoint Potencia Activa por PSE 132000 kW no limita   */

/*****************************************************************************/
/****************** PARAMETROS CONFIGURABLES POR PANTALLA ********************/
/************* Unidades de potencia Activa: kW                               */
/************* Unidades de tiempos de muestreo y filtros: segundos           */
/*****************************************************************************/
#define POTENCIA_CERO 0       /* valor a poner por pantala debido a las perdidas  */
#define POT_MAX_PILA 185000   /* parametro por pantalla. P max evacuable          */
#define P_NOM_MARG 120000     /* Potencia nominal PE Margogin                     */
#define P_NOM_PAWL  79500     /* Potencia nominal PE Margogin                     */
#define T_ENTRADA 1 /* tiempo de muestreo variables de entrada y procesado filtros*/
#define T_CONTROL 1 /* tiempo de ejecución bucles de control                    */
#define T_SALIDA 10 /* tiempo de muestreo para envio de variables a los SCADAS  */
#define TAU_ENTRADA 10  /* Cte de tiempo filtros primer orden potencias activas */
#define TAU_1_ENTRADA 10  /* Cte de tiempo filtros primer orden potencias activas */
#define KP_MARG 0.2           /* Constante proporcional error potencia Margonin   */
#define KP_PAWL 0.2           /* Constante proporcional error potencia Pawlowo    */
#define KP_1_PAWL 0.2         /* Constante proporcional error potencia Pawlowo    */
#define EXC_P_MIXTO_LIBRE 0.2 /* exceso de potencia permitido a Pawlovo libre     */
#define EXC_P_MIXTO_LIMIT 0.1 /* exceso de potencia permitido con limitacion      */
#define DEF_P_MARG    0.1     /* % potencia inferior a consigna en Margonin       */
#define DEF_P_PAWL    0.1     /* % potencia inferior a consigna en Margonin       */
#define P_NOM_MARG 120000     /* Potencia nominal PE Margogin                     */
#define P_NOM_PAWL  79500     /* Potencia nominal PE Margogin                     */
#define P_NOM_PILA 199500     /* Potencia nominal PE Margogin y Pawlowo           */
#define P_NO_LIM_MARG 132000  /* Setpoint para no limitacion Margonin             */
#define RAMP_IN_LIM -0.20     /* Valor %Pnominal disminucion kW/seg en limitacion */
#define RAMP_OUT_LIM -0.20    /* Valor %Pnominal fin limitacion                   */
#define RAMP_IN_STOP 0.20     /* Valor %Pnominal disminucion                      */
#define RAMP_OUT_STOP 0.20    /* Valor %Pnominal fin limitacion kW/seg            */
/*****************************************************************************/
/*********************  Variables Intermedias ********************************/
/*****************************************************************************/
float P_fil_Pila;      /* Potencia activa filtrada en Pila                     */
float P_fil_Marg;      /* Potencia Activa filtrada  Margonin                   */
float P_fil_Pawl;      /* Potencia Activa filtrada  Pawlovo                    */

float P_fil_1_Pila;    /* Potencia activa filtrada lenta en Pila               */
float P_fil_1_Marg;    /* Potencia Activa filtrada lenta  Margonin             */
float P_fil_1_Pawl;    /* Potencia Activa filtrada lenta  Pawlovo              */

float exc_P_Pila;      /* exceso de potencia en Pila por limitacion PSE        */
float exc_P_Marg;      /* exceso de potencia en Margonin por limitación PSE    */
float exc_P_Pawl;      /* exceso de potencia en Pawlovo por el motivo que sea  */

float exc_P_1_Pila;    /* exceso de potencia en Pila por limitacion termica    */
float exc_P_1_Marg;    /* exceso de potencia en Margonin por limitación terrmica  */
float exc_P_1_Pawl;    /* exceso de potencia en Pawlovo por  limitacion térmica   */
float exc_P_1_Pawl_Marg; /* potencia que podria producir Pawlovo acorde a Margonin*/

float Setpoint_ant_P_Pila;  /* Setpoint ciclo anterior en Pila
float inc_Setpoint_P_Pila;  /* incremento de setppoint entre ciclos
float Setpoint_Ciclo;       /* Setpoint a considerar en ciclo actual

float Setpoint_ant_P_Marg;  /* Setpoint Potencia Activa a Margonin
float Setpoint_ant_P_Pawl;  /* Setpoint Potencia Activa a Pawlowo

int   rampa;                /* a 1 rampa en cambio de consigna a 0 ra
/*****************************************************************
```

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

D:\OSS\grid code\Regulacion activa.cpp

```
/*******************************  Variables SALIDA ********************************/
/*****************************************************************************/
float Setpoint_P_Marg;      /* Setpoint Potencia Activa a Margonin               */
float Setpoint_P_Pawl;      /* Setpoint Potencia Activa a Pawlowo                */
/*****************************************************************************/

/*****************************************************************************/
/******************  FUNCION LECTURA DE VARIABLES DE ENTRADA *******************/
/****************** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_ENTRADA *********/
/*****************************************************************************/
void lee_variables(void)
    {
    P_act_Pila =      /* lectura del valor*/;
    P_act_Marg =      /* lectura del valor*/;
    P_act_Pawl =      /* lectura del valor*/;
    Setpoint_P_Pila = /* lectura del valor*/;
    rampa           = 1; /* cuando esten implementadas las variables se leerá   ***/
    }
/*****************************************************************************/

/*****************************************************************************/
/******************  FUNCION INICIALIZA VARIABLES ********************************/
/***** EJECUTAR SOLO UNA VEZ en inicio de programa DESPUES de lee_variables *******/
/***** Y ANTES de la funcion detecta_cambio _consigna                    *******/
/*****************************************************************************/
void inicializa_variables (void)
    {
    /*****************************************************************************/
    /*** iniciamos valores anteriores y valores filtrados a los valores actuales **/
    /*** para no crear retrasos innecessarios ***********************************/
    /*****************************************************************************/
    P_fil_Pila = P_Act_Pila;
    P_fil_Marg = P_act_Marg;
    P_fil_Pawl = P_act_Pawl;

    P_fil_1_Pila = P_Act_Pila;
    P_fil_1_Marg = P_act_Marg;
    P_fil_1_Pawl = P_act_Pawl;

    Setpoint_Ant_P_Pila = Setpoint_P_Pila;
    Setpoint_Ciclo      = Setpoint_P_Pila;
    Setpoint_camb_Pila  = 0;

    Setpoint_ant_P_Marg = P_NO_LIM_MARG; /* Setpoint Potencia Activa a Margonin   */
    Setpoint_ant_P_Pawl = P_NOM_PAWL;    /* Setpoint Potencia Activa a Pawlowo    */
    }
/*****************************************************************************/

/*****************************************************************************/
/******************  FUNCION FILTRA VARIABLES DE ENTRADA *************************/
/****************** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_ENTRADA *********/
/****************** EJECUTAR DESPUES de la funcion lee_variables ******************/
/*****************************************************************************/
void filtra_variables(void)
    {
    /*****************************************************************************/
    /*************** ejecutamos los filtros de primer orden **********************/
    /********** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_ENTRADA *************/
    /*****************************************************************************/
    P_fil_Pila   = ((T_ENTRADA/TAU_ENTRADA)       * P_act_Pila) +
                   ((1-(T_ENTRADA/TAU_ENTRADA))   * P_fil_Pila);
    P_fil_Marg   = ((T_ENTRADA/TAU_ENTRADA)       * P_act_Marg) +
                   ((1-(T_ENTRADA/TAU_ENTRADA))   * P_fil_Marg);
    P_fil_Pawl   = ((T_ENTRADA/TAU_ENTRADA)       * P_act_Pawl) +
                   ((1-(T_ENTRADA/TAU_ENTRADA))   * P_fil_Pawl);

    P_fil_1_Pila = ((T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA)     * P_act_Pila) +
                   ((1-(T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA)) * P_fil_1_Pila);
    P_fil_1_Marg = ((T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA)     * P_act_Marg) +
                   ((1-(T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA)) * P_fil_1_Marg);
    P_fil_1_Pawl = ((T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA)     * P_act_Pawl) +
                   ((1-(T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA)) * P_fil_1_Pawl);
    }
/*****************************************************************/
```

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

```
/*****************************************************************************/
/******************  FUNCION ACTIVA RAMPAS POR CAMBIO DE CONSIGNA     ************/
/****************** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_CONTROL *********/
/****************** EJECUTAR DESPUES de la funcion filtra_variables       *********/
/*****************************************************************************/
void rampas_cambio_consigna(void)
    {
    /*****************************************************************************/
    /** se detecta variación en el setpoint con respecto al del ciclo anterior  ***/
    /*****************************************************************************/
    inc_Setpoint_P_Pila = Setpoint_P_Pila - Setpoint_Ant_P_Pila;
    /*****************************************************************************/
    /** El incremento puede ser positivo, negativo o o no existir              ***/
    /** Tenemos dos tipos de limitación y eliminación de limitación rápida y lenta*/
    /*****************************************************************************/
    if (inc_Setpoint_P_Pila == 0)
        {
        Setpoint_Ciclo = Setpoint_P_Pila;
        }
    /*****************************************************************************/
    /***                          Decremento de consigna                       ***/
    /*****************************************************************************/
    if (inc_Setpoint_P_Pila < 0)
        {
        if (rampa == 1)
            {
            Setpoint_Ciclo = Setpoint_Ant_P_Pila + (RAMP_IN_LIM * P_NOM_PILA);
            }
        if (rampa == 0)
            {
            Setpoint_Ciclo = Setpoint_Ant_P_Pila + (RAMP_IN_STOP * P_NOM_PILA);
            }
        if (Setpoint_Ciclo <= Setpoint_P_Pila)
            {
            Setpoint_Ciclo = Setpoint_P_Pila;
            }
        }
    /*****************************************************************************/
    /***                          Incremento de consigna                       ***/
    /*****************************************************************************/
    if (inc_Setpoint_P_Pila > 0)
        {
        if (rampa == 1)
            {
            Setpoint_Ciclo = Setpoint_Ant_P_Pila + (RAMP_OUT_LIM * P_NOM_PILA);
            }
        if (rampa == 0)
            {
            Setpoint_Ciclo = Setpoint_Ant_P_Pila + (RAMP_OUT_STOP * P_NOM_PILA);
            }
        if (Setpoint_Ciclo >= Setpoint_P_Pila)
            {
            Setpoint_Ciclo = Setpoint_P_Pila;
            }
        }
    /*****************************************************************************/
    /***                  Actualizamos setpoint anterior                       ***/
    /*****************************************************************************/
    Setpoint_P_Ant_Pila = Setpoint_P_Pila;
    }
/*****************************************************************************/

/*****************************************************************************/
/******************  FUNCION CALCULA NUEVOS SETPOINTS DE POTENCIA ACTIVA **********/
/****************** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_CONTROL *********/
/****************** EJECUTAR DESPUES de la funcion rampas_cambio_consi    *********/
/*****************************************************************************/
void calcula_setpoints(void)
    {
    /*****************************************************************************/
    /*** Calculamos excesos o defectos de potencia en Pila rápidos y
    /*****************************************************************
    exc_P_Pila    = Setpoint_Ciclo- P_fil_Pila;
```

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

```
    exc_P_1_Pila = Setpoint_Ciclo- P_fil_1_Pila;
    /*****************************************************************************/
    /*** Limitacion sólo térmica: PSE no limita Margonin NO LIMITA  salvo que   ***/
    /*** Pawlovo no responda                                                    ***/
    /*****************************************************************************/
    if (Setpoint_Ciclo >= POT_MAX_PILA)
        {
        /*****************************************************************************/
        /*************** sobrepasamos limitación térmica *************************/
        /*****************************************************************************/
        if (exc_P_1_Pila <= 0)
            {
            /*****************************************************************************/
            /***  disminuimos potencia de Pawlowo con Kp lenta                       ***/
            /*****************************************************************************/
            Setpoint_P_Pawl = Setpoint_ant_P_Pawl + (KP_1_PAWL * exc_P_1_Pila);
            /*****************************************************************************/
            /** Pawlowo no responde por lo que debemos disminuir potencia de Marg */
            /*****************************************************************************/
            if (Setpoint_ant_P_Pawl <= 0)
                {
                Setpoint_P_Marg = Setpoint_ant_P_Marg + (KP_1_Marg * exc_P_1_Pila);
                }
            /*****************************************************************************/
            }
        /*****************************************************************************/
        /*************** no sobrepasamos limitación térmica **********************/
        /*****************************************************************************/
        /** No permitimos que el setpoint de Pawlowo sea superior a un % de la   **/
        /** potencia que se le asignaría en función de la potencia total y la    **/
        /** potencia producida en Margonin. Si comenzamos a sobrepasar la potencia*/
        /** máxima tendremos un cierto retraso, pero asumible al no ser una      **/
        /** limitación impuesta, sino térmica, trabajamos con los valores lentos **/
        /** para no parar arrancar maquinas en exceso                            **/
        /*****************************************************************************/
        if (exc_P_1_Pila > 0)
            {
            if (Setpoint_P_Marg < P_NOM_MARG)
                {
                /*****************************************************************/
                /** Si hubo un problema en Pawlowo se ha solucionado o bien ha  ***/
                /** bajado el viento, eliminamos primeramente margonin          ***/
                /*****************************************************************/
                Setpoint_P_Marg = Setpoint_ant_P_Marg + (KP_MARG * exc_P_1_Pila);
                if (Setpoint_P_Marg > P_NOM_MARG)
                        {
                        Setpoint_P_Marg = P_NO_LIM_MARG;
                        }
                }
            else
                {
                /*****************************************************************/
                /*** incrementamos el setpoint de Pawlowo con la Kp             ***/
                /*** correspondiente y el error en Pila                         ***/
                /*****************************************************************/
                Setpoint_P_Pawl = Setpoint_ant_P_Pawl + (KP_1_PAWL * exc_P_1_PILA);
                /*****************************************************************/
                /** calculamos lo que podria  producir pawlowo en funcion de la  **/
                /** produccion de margonin  y la potencia de consigna en PILA    **/
                /** relamente sería más por el tema de las perdidas electricas,  **/
                /** pero como se mayorará, no hay problema                       **/
                /*****************************************************************/
                exc_P_1_Pawl_Marg = Setpoint_Ciclo - P_fil_1_Marg;
                /*****************************************************************/
                /** saturamos el nuevo setpoint por potencia nominal del parque y */
                /** por un valor X% superior de la potencia que le correspondería */
                /** para que el setpoint no este muy por encima de dic[illegible]cia */
                /*****************************************************************/
                if (Setpoint_P_Pawl > P_NOM_PAWL)
                    {
                    Setpoint_P_Pawl = P_NOM_PAWL;
                    }
                if (Setpoint_P_Pawl > exc_P_1_Pawl_Marg * (1+EXC_P_MI
                    {
```

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

```
                    Setpoint_P_Pawl = exc_P_1_Pawl_Marg * (1+EXC_P_MIXTO_LIBRE));
                    }
                }
            }
        /*************************************************************************/
        }
    /*************************************************************************/
    /**** Limitacion IMPUESTA POR LA PSE Margonin prioridad pero puede LIMITAR  ***/
    /**** en funcion del nivel de limitación impuesto.                          ***/
    /*************************************************************************/
    else
        {
        /*************************************************************************/
        /***    sobrepasamos limitación PSE usamos valores rápidos              ***/
        /*************************************************************************/
        if (exc_P_Pila <= 0)
            {
            /*********************************************************************/
            /*** si la consigna enviada a Pawlovo en el ciclo anterior fue cero  **/
            /*** debemos comenzar a limitar Margonin, No nos fijamos en la       **/
            /*** potencia, nos fijamos en el setpoint, pues podría darse el caso **/
            /*** de perdidas de comunicaciones, ect. ect y Pawlowo no responda   **/
            /*********************************************************************/
            if (Setpoint_ant_P_Pawl <= 0)
                {
                Setpoint_P_Marg = Setpoint_ant_P_Marg + (KP_MARG * exc_P_Pila);
                Setpoint_P_Pawl = POTENCIA_CERO;
                }
            /*********************************************************************/
            /***            Pawlowo aun puede reducir potencia                 ***/
            /*********************************************************************/
            else
                {
                Setpoint_P_Pawl = Setpoint_ant_P_Pawl + (KP_PAWL * exc_P_Pila);
                /*****************************************************************/
                /** Pawlowo no puede reducir más, por lo que una parte del exceceso*/
                /** de potencia debe reducirla  Margonin, este exceso  coincide  **/
                /** con el Setpoint_P_Pawl  que es negativo                      **/
                /*****************************************************************/
                if (Setpoint_P_Pawl < 0)
                    {
                    Setpoint_P_Marg = Setpoint_ant_P_Marg +
                                      (KP_MARG * Setpoint_P_Pawl);
                    /*************************************************************/
                    /*** igualamos a cero el setpoint de Pawlovo *****************/
                    /*************************************************************/
                    Setpoint_P_Pawl = POTENCIA_CERO;
                    }
                }
            }
        /*************************************************************************/
        /*************** NO sobrepasamos limitación PSE ***************************/
        /*************************************************************************/
        else
            {
            /*********************************************************************/
            /** en principio, e independientemente de los retrasos, esto puede    **/
            /** ocurrir, por un cambio en el setpoint o por una bajada de viento  **/
            /*********************************************************************/
            if (P_fil_Marg <  Setpoint_ant_P_Marg * (1 - DEF_P_MARG))
                {
                /*************************************************************/
                /** en este caso el viento en Margonin es insuficiente ya que  no **/
                /** alcanzo lac consigna anterior y por tanto no tiene sentido  **/
                /** e subir el setpoint de Margonin y si permitir producir más a **/
                /** Pawlowo, si es que alli si hay viento, ademas  ajustamos  **/
                /** el setpoint de Margogin acercandolo a la potencia  ,  **/
                /** forma que tengamos controlados los setpoints              **/
                /*************************************************************/
                Setpoint_P_Marg = Setpoint_ant_P_Marg * (1-(DEF_P_MARG
                /*************************************************************/
                /***** igualmente si en Pawlowo no hay viento suficie  */
                /***** sentido incrementar el setpoint y si acercarlo  */
                /*************************************************************/
```

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

```
                if (P_fil_Pawl <  Setpoint_ant_P_Pawl * (1 - DEF_P_PAWL))
                    {
                    /*************************************************************/
                    /***** igualmente si en Pawlowo no hay viento suficiente no ***/
                    /***** sentido incrementar setpoint                        ***/
                    /*************************************************************/
                    Setpoint_P_Pawl = Setpoint_ant_P_Pawl * (1-(DEF_P_PAWL/4));
                    }
                /*********************************************************************/
                /***** parece que en Pawlowo puede exisitr viento para producir  ***/
                /***** mas por lo que en principio subiremos el setpoint         ***/
                /*********************************************************************/
                else
                    {
                    Setpoint_P_Pawl = Setpoint_ant_P_Pawl + (KP_PAWL * exc_P_Pila);
                    /*************************************************************/
                    /***        Saturamos Pawlowo a su potencia nominal        ***/
                    /*************************************************************/
                    if (Setpoint_P_Pawl > P_NOM_PAWL)
                        {
                        Setpoint_P_Pawl = P_NOM_PAWL;
                        }
                    }
                }
            /*********************************************************************/
            /*** parece que en Margonin puede esxitir viento para producir mas  ***/
            /***  por lo que en principio subiremos el setpoint                ***/
            /*********************************************************************/
            else if (Setpoint_P_Marg < P_NOM_MARG)
                {
                /*************************************************************/
                /** parece que puede haber viento en Margonin, si no hubiese    ***/
                /** ya lo bajara cuando se de la condición anterior permitiendo ***/
                /** subir a Pawlowo                                             ***/
                /*************************************************************/
                Setpoint_P_Marg = Setpoint_ant_P_Marg + (KP_MARG * exc_P_Pila);
                if (Setpoint_P_Marg > P_NOM_MARG)
                        {
                        Setpoint_P_Marg = P_NOM_MARG;
                        }
                }
                /*************************************************************/
            }
        }
    /*****************************************************************************/
    /*** saturacion inferior de los setpoints de Pawlowo y Margonin              ***/
    /*****************************************************************************/
    if (Setpoint_P_Pawl <= 0)
        {
        /*************************************************************************/
        /***************** saturamos a valor Potencia_Cero ***********************/
        /*************************************************************************/
        Setpoint_P_Pawl = POTENCIA_CERO;
        }
    if (Setpoint_P_Marg <= 0)
        {
        /*************************************************************************/
        /***************** saturamos a valor Potencia_Cero ***********************/
        /*************************************************************************/
        Setpoint_P_Marg = POTENCIA_CERO;
        }
    /*****************************************************************************/
    /***               Actualizamos los setpoints anteriores                   ***/
    /*****************************************************************************/
    Setpoint_ant_P_Marg = Setpoint_P_Marg;
    Setpoint_ant_P_Pawl = Setpoint_P_Pawl;
    }
/*****************************************************************************/
```

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

D:\OSS\grid code\Regulacion reactiva.cpp

```
/*****************************************************************************/
/******************  EDPr. Performance Engineeering JMRJ *********************/
/****** Algoritmo de Regulación Reactiva conjunta PE Margonin + Pawlowo   *********/
/*****************************************************************************/

/*****************************************************************************/
/*********************  Variables Entrada  ***********************************/
/******** Unidades de potencia Activa: kW  Reactiva KVAr Tensión kV **************/
/****************** TRANSFORMAR A ESTAS UNIDADES SI FUESE NECESARIO ***************/
/*****************************************************************************/
float P_act_Pila;       /* Potencia activa en Pila                              */
float P_act_Marg;       /* Potencia Activa lado de Alta trafos en Margonin      */
float P_act_Pawl;       /* Potencia Activa en subestación de Margonin de Pawlovo  */

float Q_act_Pila;       /* Potencia reactiva en Pila                            */
float Q_act_Marg;       /* Potencia reactiva lado de Alta trafos en Margonin    */
float Q_act_Pawl;       /* Potencia reactiva en subestación de Margonin de Pawlovo*/

float V_act_Pila;       /* tensión en la subestación de Pila                    */

float Setpoint_Q_Pila;  /* Setpoint Potencia Reactiva por PSE kVAr              */
float Setpoint_Cos_Pila;/* Setpoint Cos_Fi (negativo, indutivo)                 */
float Setpoint_V_Pila;  /* Setpoint V (¿kV con decimales o voltios?)            */

/*****************************************************************************/
/******************* PARAMETROS CONFIGURABLES POR PANTALLA ********************/
/************* Unidades de potencia Activa: kW                                 */
/************* Unidades de tiempos de muestreo y filtros: segundos             */
/*****************************************************************************/

/*****************************************************************************/
/*** los modos de regulación vendrán definidos fuera de este algoritmo por lo que */
/*** el valor de estos parámetros deben definirse n función de lo que se realize  */
/*** en el programa fuera de estos módulos                                     */
/*****************************************************************************/
#define MODO_COS_FI
#define MODO_Q
#define MODO_V
#define MODO_C_STATIC
/*****************************************************************************/
#define T_ENTRADA 1 /* tiempo de muestreo variables de entrada y procesado filtros*/
#define T_CONTROL_Q 1 /* tiempo de ejecución bucles de control                 */
#define T_SALIDA 10 /* tiempo de muestreo para envio de variables a los SCADAS    */

#define TAU_ENTRADA_Q 10  /* Cte de tiempo filtros primer orden                 */
#define TAU_1_ENTRADA_Q 10  /* Cte de tiempo filtros primer orden               */

#define KP_MARG_Q 0.2     /* Constante proporcional error Margonin              */
#define KP_PAWL_Q 0.2     /* Constante proporcional error Pawlowo               */
#define KP_1_PAWL_Q 0.2 /* Constante proporcional Pawlowo para potencia negativa  */

#define MODO_REGULACION_SETPOINT_Q 1 /* a uno regulamos según setpoint a 0 Q ant  */
#define RETARDO_BAT_MARG 10 /*retardo en ud de ciclo T_CONTROL_Q consigna Marg    */

/*****************************************************************************/
/** ctes para curvas limites generacion consumo de reactiva de los parques       **/
/** Estos valores son en principio definitivos, como resultado del estudio       **/
/*****************************************************************************/
#define KTE_A_PILA_MAX -0.000003445469
#define KTE_B_PILA_MAX  0,3483
#define KTE_C_PILA_MAX  71494

#define KTE_A_PILA_MIN  0.00000322392
#define KTE_B_PILA_MIN -0.8851
#define KTE_C_PILA_MIN -40000

#define KTE_A_MARG_MAX -0.000004114257
#define KTE_B_MARG_MAX  0.418
#define KTE_C_MARG_MAX  35475

#define KTE_A_MARG_MIN  0.0
#define KTE_B_MARG_MIN  0.0
#define KTE_C_MARG_MIN -45000
```

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

D:\OSS\grid code\Regulacion reactiva.cpp

```
#define KTE_A_PAWL_MAX -0.0000029528
#define KTE_B_PAWl_MAX  0.01343685
#define KTE_C_PAWL_MAX  32915

#define KTE_A_PAWL_MIN -0.000003016477
#define KTE_B_PAWL_MIN  0.0013798183
#define KTE_C_PAWL_MIN -30300

#define Q_MIN_STOP_PILA 0       /* en KVAR                                      */
#define Q_MAX_STOP_PILA 0       /* en KVAR                                      */

#define Q_MIN_STOP_MARG 0       /* en KVAR                                      */
#define Q_MAX_STOP_MARG 0       /* en KVAR                                      */

#define Q_MIN_STOP_PAWL -16000 /* en KVAR                                       */
#define Q_MAX_STOP_PAWL  16000 /* en KVAR                                       */
/*******************************************************************************/
/************ Paramteros de la curva estatica. Valores en KV y en KVAr ************/
/*******************************************************************************/
#define V_MAX_STATIC    120.0   /* tensión Máxima para comenzar a saturar kV    ***/
#define V_MIN_STATIC    100.0   /* tensión Mínima para comenzar a saturar kV    ***/
#define V_NOM_STATIC    110.0   /* tensión nominal para Q = QNOM                ***/
#define V_HYS_STATIC      2.0   /* Hysteresis en kV (1/2 de la total)           ***/

#define Q_MAX_STATIC  30000.0   /* Q Máxima saturacion en kVAR                  ***/
#define Q_MIN_STATIC -30000.0   /* Q Mínima saturacion en kVAR                  ***/
#define Q_NOM_STATIC      0.0   /* Q para tensión nominal                       ***/
/*******************************************************************************/

/*******************************************************************************/
/********************** fin parametros configurables por pantalla ****************/
/*******************************************************************************/


/*******************************************************************************/
/*********************  Variables Intermedias ************************************/
/*******************************************************************************/
float P_fil_Pila;    /* Potencia activa filtrada en Pila                       */
float P_fil_Marg;    /* Potencia Activa filtrada  Margonin                     */
float P_fil_Pawl;    /* Potencia Activa filtrada  Pawlovo                      */

float Q_fil_Pila;    /* Potencia reactiva filtrada en Pila                     */
float Q_fil_Marg;    /* Potencia reactiva filtrada  Margonin                   */
float Q_fil_Pawl;    /* Potencia reactiva filtrada  Pawlovo                    */

float P_fil_1_Pila;    /* Potencia activa filtrada en Pila                     */
float P_fil_1_Marg;    /* Potencia Activa filtrada  Margonin                   */
float P_fil_1_Pawl;    /* Potencia Activa filtrada  Pawlovo                    */

float V_fil_Pila;          /* Tensión filtrada en Pila                        */

float exc_Q_Pila;          /* exceso de reactiva en Pila                      */
float exc_Q_Marg;          /* exceso de reactiva en Margonin                  */
float exc_Q_Pawl;          /* exceso de reactiva en Pawlovo                   */

float Setpoint_Ciclo;      /* Setpoint a considerar en ciclo actual           */
float Setpoint_Ant Ciclo;  /* Setpoint a considerar en ciclo actual           */
float Setpoint_ant_Q_Marg; /* Setpoint Potencia Activa a Margonin             */
float Setpoint_ant_Q_Pawl; /* Setpoint Potencia Activa a Pawlowo              */

float Lim_Q_max_Pila;      /* límite máximo dinámico reactiva en Pila         */
float Lim_Q_max_Marg;      /* límite máximo dinámico reactiva en Margonin     */
float Lim_Q_max_Pawl;      /* límite máximo dinámico reactiva en Pawlowo      */

float Lim_Q_min_Pila;      /* límite mínimo dinámico reactiva en Pila         */
float Lim_Q_min_Marg;      /* límite mínimo dinámico reactiva en Pila         */
float Lim_Q_min_Pawl;      /* límite mínimo dinámico reactiva en Pila         */

int maniobra_bateria; /*ENVIADO AQUI POR MICROSCADA indica cambio bate      larg */
int tiempo_maniobra_bateria; /*variable para el periodo temporal donde      Pawl */
int flag_cambio_bateria; /*a 1 durante el tiempo establecido tras maniobra    */
/*******************************************************************/

/*******************************************************************/
```

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

```
/*********************  Variables SALIDA ***************************************/
/*******************************************************************************/
float Setpoint_Q_Marg;  /* Setpoint Potencia Activa a Margonin                 */
float Setpoint_Q_Pawl;  /* Setpoint Potencia Activa a Pawlowo                  */
/*******************************************************************************/

/*******************************************************************************/
/*****************  FUNCION LECTURA DE VARIABLES DE ENTRADA *********************/
/***************** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_ENTRADA *********/
/*******************************************************************************/
void lee_variables(void)
    {
    P_act_Pila = /* lectura del valor en otro modulo*/;
    P_act_Marg = /* lectura del valor*/;
    P_act_Pawl = /* lectura del valor*/;

    Q_act_Pila = /* lectura del valor*/;
    Q_act_Marg = /* lectura del valor*/;
    Q_act_Pawl = /* lectura del valor*/;

    V_act_Pila = /* lectura del valor*/;

    Setpoint_Q_Pila   = /* lectura del valor*/;
    Setpoint_Cos_Pila = /* lectura del valor*/;
    Setpoint_V_Pila   = /* lectura del valor*/;
    Setpoint_Cos_Pila = /* lectura del valor*/;

    maniobra_bateria = /* el SCADA ha mandado abrir o cerrar bateria en Margonin **/
    }

/*******************************************************************************/
/*****************  FUNCION INICIALIZA VARIABLES *******************************/
/***** EJECUTAR SOLO UNA VEZ en inicio de programa DESPUES de lee_variables *******/
/***** Y ANTES de la funcion detecta_cambio _consigna                    *******/
/*******************************************************************************/
void inicializa_variables (void)
    {
    /***************************************************************************/
    /*** iniciamos valores anteriores y valores filtrados a los valores actuales **/
    /*** para no crear retrasos innecessarios *********************************/
    /***************************************************************************/
    P_fil_Pila = P_Act_Pila;
    P_fil_Marg = P_act_Marg;
    P_fil_Pawl = P_act_Pawl;

    P_fil_1_Pila = P_Act_Pila;
    P_fil_1_Marg = P_act_Marg;
    P_fil_1_Pawl = P_act_Pawl;

    Q_fil_Pila = Q_Act_Pila;
    Q_fil_Marg = Q_act_Marg;
    Q_fil_Pawl = Q_act_Pawl;

    V_fil_Pila   = V_Act_Pila;

    Setpoint_Ciclo = Setpoint_P_Pila;

    maniobra_bateria = 0;
    tiempo_maniobra_bateria = 0;
    flag_cambio_bateria = 0;
    }

/*******************************************************************************/

/*******************************************************************************/
/*****************  FUNCION FILTRA VARIABLES DE ENTRADA ************************/
/***************** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_ENTR  *********/
/***************** EJECUTAR DESPUES de la funcion lee_variables ******  *********/
/*******************************************************************************/
void filtra_variables(void)
    {
    /***************************************************************
    /*************** ejecutamos los filtros de primer orden *********
    /********** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_ENTRADA  /
```

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

```
    /*************************************************************************/
    P_fil_Pila = ((T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)     * P_act_Pila) +
                 ((1-(T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)) * P_fil_Pila);
    P_fil_Marg = ((T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)     * P_act_Marg) +
                 ((1-(T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)) * P_fil_Marg);
    P_fil_Pawl = ((T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)     * P_act_Pawl) +
                 ((1-(T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)) * P_fil_Pawl);

    P_fil_1_Pila = ((T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA_Q)     * P_act_Pila) +
                   ((1-(T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA_Q)) * P_fil_1_Pila);
    P_fil_1_Marg = ((T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA_Q)     * P_act_Marg) +
                   ((1-(T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA_Q)) * P_fil_1_Marg);
    P_fil_1_Pawl = ((T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA_Q)     * P_act_Pawl) +
                   ((1-(T_ENTRADA/TAU_1_ENTRADA_Q)) * P_fil_1_Pawl);

    Q_fil_Pila = ((T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)     * Q_act_Pila) +
                 ((1-(T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)) * Q_fil_Pila);
    Q_fil_Marg = ((T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)     * Q_act_Marg) +
                 ((1-(T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)) * Q_fil_Marg);
    Q_fil_Pawl = ((T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)     * Q_act_Pawl) +
                 ((1-(T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)) * Q_fil_Pawl);

    V_fil_Pila = ((T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)       * V_act_Pila) +
                   ((1-(T_ENTRADA/TAU_ENTRADA_Q)) * V_fil_Pila);
    }
/*************************************************************************/

/*************************************************************************/
/******************  FUNCION DETECTA CAMBIO  EN ESTADO BATERIAS MARGONIN **********/
/****************** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_CONTROL_Q *******/
/****************** EJECUTAR DESPUES de la funcion filtra_variables ***************/
/*************************************************************************/
void detecta_cambio_bateria(void)
    {
    if (maniobra_bateria == 1)
        {
        tiempo_maniobra_bateria = RETARDO_BAT_MARG;
        maniobra_bateria =0;
        }
    if (tiempo_maniobra_bateria > 0)
        {
        flag_cambio_bateria = 1;
        tiempo_maniobra_bateria = tiempo_maniobra_bateria -1;
        }
    else
        {
        tiempo_maniobra_bateria = 0;
        maniobra_bateria = 0;
        flag_cambio_bateria = 1;
        }
    }
/*************************************************************************/

/*************************************************************************/
/**** FUNCION ESTABLECE LIMITES DE FUNCIONAMIENTO EN REACTIVA DE PAWLOWO **********/
/**** MARGONIN Y PILA.                                                   *******/
/****************** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_CONTROL_Q *******/
/****************** EJECUTAR DESPUES de la funcion detecta_cambio_bateria *********/
/*************************************************************************/
void establece_limites_reactiva(void)
    {
    /*************************************************************************/
    /*** la zona de trabajo en de cada Parque y del conjunto en Pila es distinta **/
    /*** y dependiente del nivel de energía activa que se este produciendo.    **/
    /*** Estos valores los usaremos  para limitar el setpoint en Pila y los   **/
    /*** setpoint de cada uno de los parques usaremos los valores lentos de P **/
    /*** para calcular los límites, tanto en funcionamiento como en pa         **/
    /*************************************************************************/

    /*************************************************************************/
    /***                              PILA                                   **/
    /*************************************************************************/
    if ( P_fil_1_Pila > 0)
        {
```

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

```
        Lim_Q_max_Pila = (KTE_A_PILA_MAX * P_fil_1_Pila * P_fil_1_Pila) +
                         (KTE_B_PILA_MAX * P_fil_1_Pila) +
                          KTE_C_PILA_MAX;
        Lim_Q_min_Pila = (KTE_A_PILA_MIN * P_fil_1_Pila * P_fil_1_Pila) +
                         (KTE_B_PILA_MIN * P_fil_1_Pila) +
                          KTE_C_PILA_MIN;
        }
    else
        {
        Lim_Q_max_Pila = Q_MAX_STOP_PILA;
        Lim_Q_min_Pila = Q_MIN_STOP_PILA;
        }
    /*************************************************************************/
    /***                              MARGONIN                             **/
    /*************************************************************************/
    if ( P_fil_1_Marg > 0)
        {
        Lim_Q_max_Marg = (KTE_A_MARG_MAX * P_fil_1_Marg * P_fil_1_Marg) +
                         (KTE_B_MARG_MAX * P_fil_1_Marg) +
                          KTE_C_MARG_MAX;

        Lim_Q_min_Marg = (KTE_A_MARG_MIN * P_fil_1_Marg * P_fil_1_Marg) +
                         (KTE_B_MARG_MIN * P_fil_1_Marg) +
                          KTE_C_MARG_MIN;
        }
    else
        {
        Lim_Q_max_Marg = Q_MAX_STOP_MARG;
        Lim_Q_min_Marg = Q_MIN_STOP_MARG;
        }
    /*************************************************************************/
    /***                              PAWLOWO                              **/
    /*************************************************************************/
    if ( P_fil_1_Pawl > 0)
        Lim_Q_max_Pawl = (KTE_A_PAWL_MAX * P_fil_1_Pawl * P_fil_1_Pawl) +
                         (KTE_B_PAWL_MAX * P_fil_1_Pawl) +
                          KTE_C_PAWL_MAX;

        Lim_Q_min_Pawl = (KTE_A_PAWL_MIN * P_fil_1_Pawl * P_fil_1_Pawl) +
                         (KTE_B_PAWL_MIN * P_fil_1_Pawl) +
                          KTE_C_PAWL_MIN;
        }
    else
        {
        Lim_Q_max_Pawl = Q_MAX_STOP_PAWL;
        Lim_Q_min_Pawl = Q_MIN_STOP_PAWL;
        }
    }
/*****************************************************************************/

/*****************************************************************************/
/****************** FUNCION CALCULA SETPOINT DE POTENCIA REACTIVA EN PILA *********/
/****************** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_CONTROL_Q *******/
/****************** EJECUTAR DESPUES de la funcion establece_limites_reactiva *****/
/*****************************************************************************/
void calcula_setpoint_Pila_Ciclo (void)
    {
    /*************************************************************************/
    /****** Pasamos el setpoint del modo que sea a un requerimiento en Q **********/
    /*************************************************************************/

    /*************************************************************************/
    /*********       Modo de regulación enviado por PSE en Cos_Fi            *********/
    /*************************************************************************/
    if (Setpoint_modo == MODO_COS_FI)
        {
        Setpoint_Ciclo  = acos(Setpoint_Cos_Pila) * P_fil_Pila;
        if (Setpoint_Cos_Pila < 0)
            {
            /*****************************************************
            /*** si el cosFi es negativo, nos requieren inductivos es decir   ***/
            /*** consumir reactiva ( valor negativo ), el arco_coseno
            /*** devuelve simpre un valor positivo
            /*****************************************************
```

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

```
            Setpoint_Ciclo = 0 - Setpoint_Ciclo;
            }
        }
    /*************************************************************************/
    /******       Modo de regulación enviado por PSE en Tensión          *******/
    /*************************************************************************/
    else if (Setpoint_modo == MODO_V)
        {
        /*************************************************************************/
        /*** pasamos el error en tensión en Pila a una cantidad extra de potencia**/
        /*** reactiva a generar o consumir                                     **/
        /*************************************************************************/
        exc_V_Pila = Setpoint_V_Pila - V_fil_Pila;
        Setpoint_Ciclo = Setpoint_ant_Ciclo + (KP_QV_PILA * exc_V_Pila);
        }
    /*************************************************************************/
    /********                Modo de regulación en Q                  ******/
    /*************************************************************************/
    else if (Setpoint_modo == MODO_Q)
        {
        Setpoint_Ciclo  = Setpoint_Q_Pila;
        }
    /*************************************************************************/
    /******       Modo de regulación por curva estática                  ******/
    /*** Puede darse por dos motivos, bien estamos en curva estática o bien no  ***/
    /*** no tenemos ningún tipo activo por lo que en este caso pasamos a regular **/
    /*** por curva estática, por eso no ponemos else if, sólo else           ***/
    /*************************************************************************/
    else
        {
        /*************************************************************************/
        /***               Zona de Histeresis                                  ***/
        /*************************************************************************/
        if (( V_fil_Pila > (V_NOM_STATIC - V_HYS_STATIC)) &&
            ( V_fil_Pila < (V_NOM_STATIC + V_HYS_STATIC)))
            {
            Setpoint_Ciclo = Q_NOM_STATIC;
            }
        /*************************************************************************/
        /***    Zona fuera de histeresis y lineal. Tensión alta -> inductivo    ***/
        /*************************************************************************/
        if (( V_fil_Pila > (V_NOM_STATIC + V_HYS_STATIC)) &&
            ( V_fil_Pila < (V_MAX_STATIC))
            {
            Setpoint_Ciclo = Q_NOM_STATIC + ((Q_MIN_STATIC - Q_NOM_STATIC) *
                            (V_fil_pila   - (V_NOM_STATIC + V_HYS_STATIC))/
                            (V_MAX_STATIC - (V_NOM_STATIC + V_HYS_STATIC)));
            }
        /*************************************************************************/
        /***    Zona fuera de histeresis y lineal. Tensión alta -> inductivo    ***/
        /*************************************************************************/
        else if (( V_fil_Pila < (V_NOM_STATIC - V_HYS_STATIC)) &&
            ( V_fil_Pila > (V_MIN_STATIC))
            {
            Setpoint_Ciclo = Q_NOM_STATIC + ((Q_MAX_STATIC - Q_NOM_STATIC) *
                             ((V_NOM_STATIC - V_HYS_STATIC)- V_fil_pila)/
                             (V_MAX_STATIC - (V_NOM_STATIC + V_HYS_STATIC)));
            }
        /*************************************************************************/
        /***               Zona Saturación tensión muy alta                    ***/
        /*************************************************************************/
        if ( V_fil_Pila > V_MAX_STATIC)
            {
            Setpoint_Ciclo = Q_MIN_STATIC;
            }
        /*************************************************************************/
        /***               Zona Saturación tensión muy baja                    ***/
        /*************************************************************************/
        if ( V_fil_Pila < V_MIN_STATIC)
            {
            Setpoint_Ciclo = Q_MAX_STATIC;
            }
        }
    /*************************************************************************/
```

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

```
    /*****************************************************************************/
    /*** Independientemente de todo lo anterior Si la potencia activa en Pila   ***/
    /*** es cero o menor que cero el objetivo es Q = 0 en Pila.                  ***/
    /*****************************************************************************/
    if (P_fil_1_Pila <= 0)
        {
        Setpoint_Ciclo = 0;
        }
    /*****************************************************************************/
    /***    FIN PASO A Q DEL SETPOINT ENVIADO POR LA PSE. Nuestro objetivo se   ***/
    /*** encuentra en la variable setpoint ciclo que debemos saturar y          ***/
    /*** actualizar el del ciclo anterior                                       ***/
    /*****************************************************************************/

    /*****************************************************************************/
    /*** limitamos la cantidad total de Potencia reactiva generada o consumida  ***/
    /*** que se pide en el ciclo en PILA                                        ***/
    /*****************************************************************************/
    if (Setpoint_Ciclo < Lim_Q_min_Pila)
        {
        Setpoint_Ciclo = Lim_Q_min_Pila;
        }
    else if (Setpoint_Ciclo > Lim_Q_max_Pila)
        {
        Setpoint_Ciclo = Lim_Q_max_Pila;
        }
    /*****************************************************************************/
    /**** actualizamos setpoint anterior del ciclo                          *******/
    /*****************************************************************************/
    Setpoint_Ant_Ciclo = Setpoint_Ciclo;
    }
/*****************************************************************************/

/*****************************************************************************/
/*** FUNCION CALCULA NUEVOS SETPOINTS DE POTENCIA REACTIVA en PAWLOWO y MARGONIN **/
/****************** EJECUTAR CON TIMER CADA seg establecidos en T_CONTROL_Q *******/
/****************** EJECUTAR DESPUES de la funcion calcula_setpoint_Pila_Ciclo ****/
/*****************************************************************************/
void calcula_setpoint_Pawl_Marg(void)
    {
    /*****************************************************************************/
    /******* en la variable Setpoint_Ciclo tenemos la reactiva que debemos     ****/
    /*** cumplir en Pila, teoricamente  esta debe estar más o menos            ****/
    /*** repartida en función de la potencia activa de ambas plantas           ****/
    /*** repartiremos en función de las activas filtradas lentas de forma      ****/
    /*** que este reparto no sea muy variable. Por otra parte incluimos como   ****/
    /*** parámetro, el "esfuerzo KTE_REPARTO" que le pedimos a cada uno de los ****/
    /*** parques de forma que podamos pedir más generación y consumo a Pawlowo ****/
    /*****************************************************************************/

    /*****************************************************************************/
    /*** calculamos el error entre el setpoint actual y el valor de Q en Pila *****/
    /*****************************************************************************/
    exc_Q_Pila = Setpoint_Ciclo  - Q_fil_Pila;
    /*****************************************************************************/
    /*** calculamos en principio los excesos que le corresponden a cada parque  ***/
    /*****************************************************************************/
    exc_Q_Marg = KTE_REPARTO * exc_Q_Pila *
                 (P_fil_1_Marg /(P_fil_1_Marg + P_fil_1_Pawl));
    exc_Q_Pawl = 1 - exc_Q_Pawl;
    /*****************************************************************************/
    /** a partir de este momento pueden ocurrir una serie de casos particulares  **/
    /*****************************************************************************/

    /*****************************************************************************/
    /*** Primero Comprobamos que en el ciclo no estuviesen saturados          ***/
    /*** pedir variación en el sentido de la saturación ya que no lo a        ***/
    /*****************************************************************************/

    /*****************************************************************************/
    /*** comprobamos primero Margonin, y si esta saturado se lo asign         ***/
    /*** Pawlovo, que ya comprobaremos despues en que estado se encon         ***/
    /*** finalizaremos saturando ambos                                        ***/
```

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

```
    /*****************************************************************************/

    /*****************************************************************************/
    /****             Saturación por exceso de Reactiva en Margonin            ***/
    /*****************************************************************************/
    if ((Setpoint_ant_Q_Marg >= Lim_Q_max_Marg) && (exc_Q_Marg >= 0))
        {
        /*************************************************************************/
        /*** actuamos en el mismo sentido que la saturacion por lo que no       ***/
        /*** actuamos sobre Margonin. Como hemos puesto limite de generación de ***/
        /*** reactiva a cero, cuando Margonin esta parado, directamente entrara ***/
        /*** aqui o en el de saturación por defecto y regulara con Pawlowo en   ***/
        /*** el caso que margonin este parado                                   ***/
        /*************************************************************************/
        exc_Q_Marg = 0;
        exc_Q_Pawl = exc_Q_Pila;
        }
    /*****************************************************************************/
    /****             Saturación por defecto de Reactiva en Margonin           ***/
    /*****************************************************************************/
    else if((Setpoint_ant_Q_Marg <= Lim_Q_min_Marg)&&(exc_Q_Marg <= 0))
        {
        /*************************************************************************/
        /*** actuamos en el mismo sentido que la saturacion por lo que no       ***/
        /*** actuamos sobre Margonin                                            ***/
        /*************************************************************************/
        exc_Q_Marg = 0;
        exc_Q_Pawl = exc_Q_Pila;
        }
    /*****************************************************************************/
    /****             Saturación por exceso de Reactiva en Pawlowo             ***/
    /*****************************************************************************/
    if ((Setpoint_ant_Q_Pawl >= Lim_Q_max_Pawl) && (exc_Q_Pawl >= 0))
        {
        /*************************************************************************/
        /*** actuamos en el mismo sentido que la saturacion por lo que no       ***/
        /*** actuamos sobre Pawlovo                                             ***/
        /*************************************************************************/
        exc_Q_Pawl = 0;
        exc_Q_Marg = exc_Q_Pila;
        }
    /*****************************************************************************/
    /****             Saturación por defecto de Reactiva en Pawlovo            ***/
    /*****************************************************************************/
    else if((Setpoint_ant_Q_Pawl <= Lim_Q_min_Pawl) && (exc_Q_Pawl <= 0))
        {
        /*************************************************************************/
        /*** actuamos en el mismo sentido que la saturacion por lo que no       ***/
        /*** actuamos sobre Pawlovo                                             ***/
        /*************************************************************************/
        exc_Q_Pawl = 0;
        exc_Q_Marg = exc_Q_Pila;
        }
    /*****************************************************************************/
    /*************************** FIN SATURACIONES ********************************/
    /*** Si no entro en ninguno no hay problema y ambas plantas estan funcionando**/
    /*****************************************************************************/

    /*****************************************************************************/
    /*** a uno implica que estamos en periodo temporal por maniobra de bateria  ***/
    /*** de bateria, regula sólo Pawlovo durante este tiempo para que margonin  ***/
    /*** se adapte internamente a esta nueva situación, pero en el periodo      ***/
    /*** transitorio para mejorar la respuesta actuaremos con Pawlovo           ***/
    /*****************************************************************************/
    if (flag_cambio_bateria == 1)
        {
        exc_Q_Marg = 0;
        exc_Q_Pawl = exc_Q_Pila;
        }
    /*****************************************************************************/
    /***                          FIN CASOS PARTICULARES                       ***/
    /*** calculamos nuevos setpoints y volvemos a saturar pues podemo           ***/
    /*** pedir más de lo que corresponde                                        ***/
    /*****************************************************************************/
```

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

D:\OSS\grid code\Regulacion reactiva.cpp

```
    Setpoint_Q_Marg = Setpoint_ant_Q_Marg +(KP_MARG_Q * exc_Q_Marg);
    Setpoint_Q_Pawl = Setpoint_ant_Q_Pawl +(KP_PAWL_Q * exc_Q_Pawl);
    /*****************************************************************************/
    /***                            saturamos                                  ***/
    /*****************************************************************************/
    if (Setpoint_Q_Pawl > Lim_Q_max_Pawl)
        {
        Setpoint_Q_Pawl = Lim_Q_max_Pawl;
        }
    if (Setpoint_Q_Pawl < Lim_Q_max_Pawl)
        {
        Setpoint_Q_Pawl = Lim_Q_max_Pawl;
        }
    if (Setpoint_Q_Marg > Lim_Q_max_Marg)
        {
        Setpoint_Q_Marg = Lim_Q_max_Marg;
        }
    if (Setpoint_Q_Marg < Lim_Q_max_Marg)
        {
        Setpoint_Q_Marg = Lim_Q_max_Marg;
        }
    /*****************************************************************************/
    /***                Actualizamos setpoints anteriores                      ***/
    /*** En función de la estabilidad de los sistemas elegiremos uno u otro metodo*/
    /*** En principio una adecuada regulación en bucle cerrado permitira trabajar */
    /*** con el setpoint anterior, pero tenemos experiencia que en algunos parques*/
    /*** es mejor trabajar con la variable de regulación anterior              **/
    /*****************************************************************************/
    if (MODO_REGULACION_SETPOINT_Q == 1)
        {
        Setpoint_ant_Q_Marg = Setpoint_Q_Marg;
        Setpoint_ant_Q_Pawl = Setpoint_Q_Pawl;
        }
    else
        {
        Setpoint_ant_Q_Marg = Q_fil_Marg;
        Setpoint_ant_Q_Pawl = Q_fil_Pawl;
        }
    }
/*****************************************************************************/
```

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

20.5 ANEXO V_ DOCUMENTACIÓN MÍNIMA A FIN DE OBRA

Se incluye ejemplo de Documentación mínima a entregar a fin de obra. Se deberán seguir las indicaciones proporcionadas en el documento TCSP-EU/O&M-CM-ELCT-00007 para la elaboración de dicha documentación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325



0-ES-CYP - EQUIPMENT DATA TABLES

FACILITY CODE	0-ES-CYP
DOCUMENT CODE	0-ES-CYP_TD_C&P_EQT
EDITION	0
DATE	04/10/2013

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

FACILITY	FACILITY CODE	VOLTAGE LEVELS
Curiscao-Pumar	0-ES-CYP	132 / 20 kV

HV BAYS	
0-ES-CYP-HV-Q01	TR1
0-ES-CYP-HV-Q02	TR2
0-ES-CYP-HV-Q03	L1 SALAS

MV BAYS	
0-ES-CYP-MV-Q01	PUMAR CB1
0-ES-CYP-MV-Q03	PUMAR F01
0-ES-CYP-MV-Q04	PUMAR F02
0-ES-CYP-MV-Q05	TR1
0-ES-CYP-MV-Q06	PUMAR F03
0-ES-CYP-MV-Q07	PUMAR F04
0-ES-CYP-MV-Q08	BUS. COUPLER B12
0-ES-CYP-MV-Q10	CURISCAO F01
0-ES-CYP-MV-Q11	CURISCAO F02
0-ES-CYP-MV-Q12	CURISCAO F03
0-ES-CYP-MV-Q13	TR2
0-ES-CYP-MV-Q14	CURISCAO F04
0-ES-CYP-MV-Q15	CURISCAO F05
0-ES-CYP-MV-Q17	CURISCAO CB1

LV	
0-ES-CYP-LV-Q01	AASS

SCADA EQUIPMENT	
0-ES-CYP-SSD	MICROSCADA

REMOTE END LINK	
0-ES-CYP-REL	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

SCADA	
TECHNOLOGY	MicroSCADA
VERSION	SYS600 9.1.5
REDUNDANCY	YES
FIELD PROTOCOL	LON
NCC PROTOCOL	IEC104

EQUIPMENT		
CODE	DEVICE	COMMENTS
0-ES-CYP-SSD-SCU1	CYP-SYS1	
0-ES-CYP-SSD-SCU2	CYP-SYS2	
0-ES-CYP-SSD-KVM	KVM SWITCH	
0-ES-CYP-SSD-KBD	KEYBOARD	KEYBOARD AND MOUSE
0-ES-CYP-SSD-SCR1	SCREEN	
0-ES-CYP-SSD-SW1	LOCAL NETWORK SWITCH 1	
0-ES-CYP-SSD-FOC1	RER111	
0-ES-CYP-SSD-SLC	CYP-SLC	INCLUDING KEYBOARD, MOUSE AND SCREEN

0-ES-CYP-SSD-SCU1			
NAME	CYP-SYS1		
MODEL	KISS KONTRON 40-186-D		
SERIAL NO.			
POWER SUPPLY	48 Vcc		
ETHERNET INTERFACE 1	LOCAL NETWORK / IEC104 10.105.60.97 / 255.255.255.224 / 10.105.60.126	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-SW1 | PORT 1
SERIAL INTERFACE 1	COM1	DEST.	
LON INTERFACE 1	PCLTA-20	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 1 PORT 1
O.S.	Microsoft Windows XP Professional 32-bit SP3	SERIAL NO	76460-OEM-0069141-46089

0-ES-CYP-SSD-SCU2	
NAME	CYP-SYS2
MODEL	Kontron MBX 406
SERIAL NO.	
POWER SUPPLY	48 Vcc

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

ETHERNET INTERFACE 1	LOCAL NETWORK / IEC104 10.105.60.98 / 255.255.255.224 / 10.105.60.126	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-SW1 | PORT 2
SERIAL INTERFACE 1	COM1	DEST.	
LON INTERFACE 1	PCLTA-20 ID: LON1 | SN: 1 NN: 127	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 1 PORT 2
O.S.	Microsoft Windows XP Professional 32-bit SP3	SERIAL NO	76460-OEM-0064515-39846

0-ES-CYP-SSD-KVM						
MODEL						
MASTER PORT TYPE	KEYBOARD	PS/2	MOUSE	PS/2	DISPLAY	VGA
PORT 1 DEST.	0-ES-CYP-SSD-SCU1					
PORT 2 DEST.	0-ES-CYP-SSD-SCU2					

0-ES-CYP-SSD-SW1	
MODEL	
POWER SUPPLY	
PORT 1 DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-SCU1 | ETHERNET 1
PORT 2 DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-SCU2 | ETHERNET 1
PORT 3 DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-WFS | ETHERNET 1
PORT 4 DEST.	--> 0-ES-CYP-HV-Q03-LP | ETHERNET 1
PORT 5 DEST.	--> 0-ES-CYP-TI-SW1 | ETHERNET 10
PORT 6 DEST.	
PORT 7 DEST.	--> 0-ES-CYP-HV-Q02-REC | ETHERNET 1
PORT 8 DEST.	--> 0-ES-CYP-HV-Q01-REC | ETHERNET 1

0-ES-CYP-SSD-FOC1				
MODEL	Lon Star-Coupler RER 111			
ORDER CODE	RER111C-CC			
SERIAL NO.	588753			
POWER SUPPLY	2 x 48 Vcc			
SLOT 1	MODEL	PORT FOC 1 DEST.	PORT FOC 2 DEST.	PORT FO
	SFIBER-C-MM	0-ES-CYP-SSD-SCU1-PCLTA	0-ES-CYP-SSD-SCU2-PCLTA	0-ES-CYP-MV-Q15
	F.O. CONNECTOR	ST	ST	
	F.O. TYPE	62,5 / 125	62,5 / 125	62,5

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

SLOT 2	MODEL	PORT FOC 1 DEST.	PORT FOC 2 DEST.	PORT FOC 3 DEST.
	SFIBER-C-MM	0-ES-CYP-HV-Q02-ERP	0-ES-CYP-HV-Q02-MC1	0-ES-CYP-MV-Q10
	F.O. CONNECTOR	ST	ST	ST
	F.O. TYPE	62,5 / 125	62,5 / 125	62,5 / 125
SLOT 3	MODEL	PORT FOC 1 DEST.	PORT FOC 2 DEST.	PORT FOC 3 DEST.
	SFIBER-C-MM	0-ES-CYP-MV-Q04	0-ES-CYP-MV-Q06	0-ES-CYP-LV-Q01-MC1
	F.O. CONNECTOR	ST	ST	ST
	F.O. TYPE	62,5 / 125	62,5 / 125	62,5 / 125
SLOT 4	MODEL	PORT FOC 1 DEST.	PORT FOC 2 DEST.	PORT FOC 3 DEST.
	SFIBER-C-MM	0-ES-CYP-MV-Q17	0-ES-CYP-MV-Q05	0-ES-CYP-MV-Q03
	F.O. CONNECTOR	ST	ST	ST
	F.O. TYPE	62,5 / 125	62,5 / 125	62,5 / 125
SLOT 5	MODEL	PORT FOC 1 DEST.	PORT FOC 2 DEST.	PORT FOC 3 DEST.
	SFIBER-C-MM	0-ES-CYP-HV-Q03-PCU	0-ES-CYP-MV-Q08	0-ES-CYP-MV-Q07
	F.O. CONNECTOR	ST	ST	ST
	F.O. TYPE	62,5 / 125	62,5 / 125	62,5 / 125
SLOT 6	MODEL	PORT FOC 1 DEST.	PORT FOC 2 DEST.	PORT FOC 3 DEST.
	SFIBER-C-MM	0-ES-CYP-HV-Q01-ERP	0-ES-CYP-HV-Q01-PCU	(EMPTY)
	F.O. CONNECTOR	ST	ST	
	F.O. TYPE	62,5 / 125	62,5 / 125	
SLOT 7	MODEL	PORT FOC 1 DEST.	PORT FOC 2 DEST.	PORT FOC 3 DEST.
	SFIBER-C-MM	0-ES-CYP-HV-Q01-RGV	0-ES-CYP-HV-Q02-RGV	0-ES-CYP-MV-Q12
	F.O. CONNECTOR	ST	ST	ST
	F.O. TYPE	62,5 / 125	62,5 / 125	62,5 / 125
SLOT 8	MODEL	PORT FOC 1 DEST.	PORT FOC 2 DEST.	PORT FOC 3 DEST.
	SFIBER-C-MM	0-ES-CYP-MV-Q01	0-ES-CYP-HV-Q03-LP1	(EMPTY)
	F.O. CONNECTOR	ST	ST	
	F.O. TYPE	62,5 / 125	62,5 / 125	
SLOT 9	MODEL	PORT FOC 1 DEST.	PORT FOC 2 DEST.	PORT FOC 3 DEST.
	SFIBER-C-MM	0-ES-CYP-MV-Q14	0-ES-CYP-MV-Q13	0-ES-CYP-MV-Q11
	F.O. CONNECTOR	ST	ST	ST
	F.O. TYPE	62,5 / 125	62,5 / 125	62,5

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

0-ES-CYP-SSD-SLC			
NAME	CYP-SLC		
MODEL	Pentium 4 /CPU 3G/ Intel /2GB RAM / HP Compact		
POWER SUPPLY	220 Vac		
ETHERNET INTERFACE 1	LOCAL NETWORK 10.105.60.99 / 255.255.255.0 / 10.105.60.126	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-SW1 | PORT 3
O.S.	Microsoft Windows XP Professional 32-bit SP3	SERIAL NO	76460-641-2407001-23392

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

EQUIPMENT		
CODE	DEVICE	COMMENTS
0-ES-CYP-HV-Q01-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	
0-ES-CYP-HV-Q01-MC1	RS485 /F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-HV-Q01-TP1	TRANSFORMER PROTECTION UNIT	87T
0-ES-CYP-HV-Q01-REC	DATA RECORDER	
0-ES-CYP-HV-Q01-ERP	NEUTRAL EARTHING REACTANCE PROT.	
0-ES-CYP-HV-Q01-RGV	VOLTAGE REGULATOR	
0-ES-CYP-HV-Q01-MSU	MEASUREMENT UNIT	
0-ES-CYP-HV-Q02-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	
0-ES-CYP-HV-Q02-MC1	RS485 /F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-HV-Q02-TP1	TRANSFORMER PROTECTION UNIT	
0-ES-CYP-HV-Q02-REC	DATA RECORDER	
0-ES-CYP-HV-Q02-ERP	NEUTRAL EARTHING REACTANCE PROT.	
0-ES-CYP-HV-Q02-RGV	VOLTAGE REGULATOR	
0-ES-CYP-HV-Q02-MSU	MEASUREMENT UNIT	
0-ES-CYP-HV-Q03-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	
0-ES-CYP-HV-Q03-MC1	RS485 /F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-HV-Q03-LP1	LINE PROT. 1	
0-ES-CYP-HV-Q03-LP2	LINE PROT. 2	
0-ES-CYP-HV-Q03-RTD	REMOTE TRIP DEVICE	

0-ES-CYP-HV-Q01-PCU						
MODEL	REF545					
ORDER CODE	REF545KB133AAAA					
SERIAL NO.	R210525					
POWER SUPPLY	110 VDC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	21	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-HV-Q01-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	21		

0-ES-CYP-HV-Q01-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296134					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-HV-Q01-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES- SLOT 6 PORT 2

0-ES-CYP-HV-Q01-TP1

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede c de este documento en la ventanilla e el Código de Validación Telemáti
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

MODEL	SEL								
ORDER CODE	0387A010HX3X53X								
SERIAL NO.	2006229231								
POWER SUPPLY	120 Vdc								
FRONT PORT	PROTOCOL		ADDR.		DEST.				
SERIAL PORT 2					DEST.	--> 0-ES-CYP-REL-MC | PORT 1			
SERIAL PORT 3					DEST.				
COMM. PORT 2	PROTOCOL		ADDR. SN		DEST.				
			ADDR. NN		F.O. CONNECTOR		F.O. TYPE		

0-ES-CYP-HV-Q01-ERP									
MODEL	REX521								
ORDER CODE	REX521GBHGLBOIG								
SERIAL NO.	R210082								
POWER SUPPLY	110 VDC								
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	31	DEST.				
COMM. PORT 1	PROTOCOL		ADDR.		DEST.				
COMM. PORT X3 2-3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 6 PORT 1			
			ADDR. NN	31	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	

0-ES-CYP-HV-Q01-RGV						
MODEL	REG-DA A-EBERLE					
ORDER CODE	1.192.060.002					
SERIAL NO.	06041980					
COMMENT	SOFTWARE VERSION 2.10					
POWER SUPPLY	100 Vdc / 5A					
COMM. PORT 1	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 7 PORT 1
			ADDR. NN	41		

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

0-ES-CYP-HV-Q01-REC				
MODEL	AREVA			
ORDER CODE	M87220800341Y4C			
SERIAL NO.	788255			
POWER SUPPLY	69-240Vac / 24-250Vdc			
ETHERNET INTERFACE 1	LOCAL NETWORK / IEC104 10.240.60.16		DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-SW1 | PORT 8

0-ES-CYP-HV-Q01-MSU	
MODEL	POWERMONITOR 1000 ALLEN BRADLEY
ORDER CODE	
SERIAL NO.	
POWER SUPPLY	
ETHERNET PORT	--> 0-ES-CYP-WFS-SW1 | PORT 12

0-ES-CYP-HV-Q02-PCU						
MODEL	REF545					
ORDER CODE	REF545KB133AAAA					
SERIAL NO.	R210523					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	22	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-HV-Q02-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	22		
0-ES-CYP-HV-Q02-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	260833					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-HV-Q02-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOG1 | SLOT 2 PORT 2

0-ES-CYP-HV-Q02-TP1			
MODEL	SEL		
ORDER CODE	0387A010HX3X53X		
SERIAL NO.	2006229232		
POWER SUPPLY	120 Vdc		
SERIAL PORT 2		DEST.	--> 0 | PORT 2
SERIAL PORT 3		DEST.	

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

0-ES-CYP-HV-Q02-ERP								
MODEL	REX521							
ORDER CODE	REX521GBHGLBOIG							
SERIAL NO.	R210083							
POWER SUPPLY	110 Vdc							
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	32	DEST.			
COMM. PORT 1	PROTOCOL		ADDR.		DEST.			
COMM. PORT 2	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 2 PORT 2		
			ADDR. NN	32	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125

0-ES-CYP-HV-Q02-RGV						
MODEL	REG-DA A-EBERLE					
ORDER CODE	1.192.060.002					
SERIAL NO.	06041979					
COMMENT	SOFTWARE VERSION 2.10					
POWER SUPPLY	100 Vdc / 5A					
COMM. PORT 1	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 7 PORT 2
			ADDR. NN	42		

0-ES-CYP-HV-Q02-REC			
MODEL	AREVA		
ORDER CODE	M87220800341Y4C		
SERIAL NO.			
COMMENT			
POWER SUPPLY	69-240Vac / 24-250Vdc		
ETHERNET INTERFACE 1	LOCAL NETWORK / IEC104 10.240.60.17	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-SW1 | PORT 7

0-ES-CYP-HV-Q02-MSU	
MODEL	POWERMONITOR 1000 ALLEN BRADLEY
ORDER CODE	
SERIAL NO.	
POWER SUPPLY	
ETHERNET PORT	--> 0-ES-CYP-WFS-SW1 | PORT 22

0-ES-CYP-HV-Q03-PCU	
MODEL	REF545
ORDER CODE	REF545KB133AAAA

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

SERIAL NO.	R210538					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	20	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-HV-Q03-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	20		
0-ES-CYP-HV-Q03-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	29635					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-HV-Q03-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 5 PORT 1

0-ES-CYP-HV-Q03-LP1					
MODEL	RED670				
ORDER CODE	1MRK004810-CB				
SERIAL NO.	T0906081				
POWER SUPPLY	110Vdc				
PORT X302	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	MONOMODE	-->0-ES-CYP-REL-Q01-FOC1 | PORT 3-4
PORT X312	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	MONOMODE	-->0-ES-CYP-REL-Q01-FOC1 | PORT 7-8
PORT X313	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	MONOMODE	-->0-ES-CYP-REL-Q01-FOC1 | PORT 21-23
PORT X30 C-D	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 8 PORT 2
ETHERNET FRONT PORT	--> 0-ES-CYP-SSD-SW1 |PORT 4				

0-ES-CYP-HV-Q03-LP2					
MODEL	SEL-351 SCHWEITZER ENGINEER LABORATORIES				
ORDER CODE	035160H3553XX				
SERIAL NO.	2009054203				
POWER SUPPLY	120 Vdc				
SERIAL PORT 2	--> 0-ES-CYP-REL-MC | PORT 0				
SERIAL PORT 2				DEST.	--> 0-ES-CYP-REL-MC | PORT 0
SERIAL PORT 3				DEST.	

0-ES-CYP-HV-Q03-RTD	
MODEL	NSD 570
ORDER CODE	1KHW00117
SERIAL NO.	HE534704
CHANNEL 1	-->0-ES-CYP-REL-FOM | G703 1 3 4 7 8
CHANNEL 2	-->0-ES-CYP-REL-FOM | G703 2 3 4 7 8
POWER SUPPLY	48-250Vdc / 100-240Vac

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

EQUIPMENT		
CODE	DEVICE	COMMENTS
0-ES-CYP-MV-Q01-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	PUMAR CB1
0-ES-CYP-MV-Q01-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q03-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	PUMAR F01
0-ES-CYP-MV-Q03-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q04-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	PUMAR F02
0-ES-CYP-MV-Q04-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q05-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	TR1
0-ES-CYP-MV-Q05-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q06-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	PUMAR F03
0-ES-CYP-MV-Q06-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q07-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	PUMAR F04
0-ES-CYP-MV-Q07-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q08-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	BUS. COUPLER B12
0-ES-CYP-MV-Q08-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q10-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	CURISCAO F01
0-ES-CYP-MV-Q10-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q11-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	CURISCAO F02
0-ES-CYP-MV-Q11-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q12-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	CURISCAO F03
0-ES-CYP-MV-Q12-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q13-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	TR2
0-ES-CYP-MV-Q13-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q14-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	CURISCAO F04
0-ES-CYP-MV-Q14-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q15-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	CURISCAO F05
0-ES-CYP-MV-Q15-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	
0-ES-CYP-MV-Q17-PCU	PROTECTION AND CONTROL UNIT	CURISCAO CB1
0-ES-CYP-MV-Q17-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

0-ES-CYP-MV-Q01-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB Rev A					
SERIAL NO.	ER210540					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	1	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q01-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	1		
0-ES-CYP-MV-Q01-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296124					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q01-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 8 PORT 1

0-ES-CYP-MV-Q03-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB Rev A					
SERIAL NO.	ER210537					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	3	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q03-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	3		
0-ES-CYP-MV-Q03-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296130					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q03-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 4 PORT 3

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

USTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

0-ES-CYP-MV-Q04-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB Rev A					
SERIAL NO.	ER210537					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	4	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q04-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	4		
0-ES-CYP-MV-Q04-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296131					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q04-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 3 PORT 1

0-ES-CYP-MV-Q05-PCU						
MODEL	REF543					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER210527					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	5	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q05-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	5		
0-ES-CYP-MV-Q05-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296128					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q05-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 4 PORT 2

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

0-ES-CYP-MV-Q06-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER210528					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	6	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q06-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	6		
0-ES-CYP-MV-Q06-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296129					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q06-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 3 PORT 2

0-ES-CYP-MV-Q07-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER210529					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	7	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q07-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	7		
0-ES-CYP-MV-Q07-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296126					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q07-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 5 PORT 3

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

USTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

0-ES-CYP-MV-Q08-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER210532					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	8	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q08-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	8		
0-ES-CYP-MV-Q08-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296132					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q08-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 5 PORT 2

0-ES-CYP-MV-Q10-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER210531					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	10	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q10-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	10		
0-ES-CYP-MV-Q10-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296125					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q10-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 2 PORT 3

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

0-ES-CYP-MV-Q11-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER210533					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	11	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q11-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	11		
0-ES-CYP-MV-Q11-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296119					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q11-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 9 PORT 3

0-ES-CYP-MV-Q12-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER210534					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	12	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q12-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	12		
0-ES-CYP-MV-Q12-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296122					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q12-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 7 PORT 3

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

USTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

0-ES-CYP-MV-Q13-PCU						
MODEL	REF543					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER215026					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	13	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q13-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	13		
0-ES-CYP-MV-Q13-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296123					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q13-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 9 PORT 2

0-ES-CYP-MV-Q14-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER216536					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	14	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q14-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	14		
0-ES-CYP-MV-Q14-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296127					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q14-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 9 PORT 1

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

0-ES-CYP-MV-Q15-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER210530					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	15	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q15-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	15		
0-ES-CYP-MV-Q15-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296121					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q15-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 1 PORT 3

0-ES-CYP-MV-Q17-PCU						
MODEL	REF541					
ORDER CODE	REF541KB115AAAB					
SERIAL NO.	ER210539					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	17	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-MV-Q17-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	17		
0-ES-CYP-MV-Q17-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296133					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-MV-Q17-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 4 PORT 1

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

USTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado:. 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

EQUIPMENT		
CODE	DEVICE	COMMENTS
0-ES-CYP-LV-Q01-PCU	PCU	AUXILIARY SERVICES AUTOMATISM CONTROL
0-ES-CYP-LV-Q01-MC1	RS485/F.O. CONVERTER FOR PCU	

0-ES-CYP-LV-Q01-PCU						
MODEL	REF545					
ORDER CODE	REF545KB133AAAA Rev A					
SERIAL NO.	ER215024					
POWER SUPPLY	110 DC					
FRONT PORT	PROTOCOL	SPA	ADDR.	50	DEST.	
COMM. PORT X3.2	PROTOCOL		ADDR.		DEST.	
COMM. PORT X3.3	PROTOCOL	LON	ADDR. SN	1	DEST.	0-ES-CYP-LV-Q01-MC1 | RS485 PORT
			ADDR. NN	50		
0-ES-CYP-LV-Q01-MC1						
MODEL	RER103					
OPTION	MM					
SERIAL NO.	296136					
SERIAL PORT	--> 0-ES-CYP-LV-Q01-PCU |PORT X3.3					
F.O. PORT	F.O. CONNECTOR	ST	F.O. TYPE	62,5 / 125	DEST.	--> 0-ES-CYP-SSD-FOC1 | SLOT 3 PORT 3

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

EQUIPMENT		
CODE	DEVICE	COMMENTS
0-ES-CYP-REL-FOC1	FIBER CONCENTRATOR	
0-ES-CYP-REL-FOM	FIBER OPTICS COMM. MANAGER	
0-ES-CYP-REL-MC	MEDIA CONVERTER	

0-ES-CYP-REL-FOC1	
MODEL	NK CABLES FIBER OPTIC CROSS-CONNECTION SYSTEM
ORDER CODE	
SERIAL NO.	
POWER SUPPLY	
PORT FOC 1 DEST.	--> 0-ES-CYP-REL-FOM | T 11
PORT FOC 2 DEST.	--> 0-ES-CYP-REL-FOM | T 11
PORT FOC 3 DEST.	--> 0-ES-CYP-HV-Q03-LP1 | PORT X302
PORT FOC 4 DEST.	--> 0-ES-CYP-HV-Q03-LP1 | PORT X302
PORT FOC 5 DEST.	EMPTY
PORT FOC 6 DEST.	EMPTY
PORT FOC 7 DEST.	--> 0-ES-CYP-HV-Q03-LP1 | PORT X313
PORT FOC 8 DEST.	--> 0-ES-CYP-HV-Q03-LP1 | PORT X313
PORT FOC 9 DEST.	EMPTY
PORT FOC 10 DEST.	EMPTY
PORT FOC 11 DEST.	EMPTY
PORT FOC 12 DEST.	EMPTY
PORT FOC 13 DEST.	EMPTY
PORT FOC 14 DEST.	EMPTY
PORT FOC 15 DEST.	EMPTY
PORT FOC 16 DEST.	EMPTY
PORT FOC 17 DEST.	EMPTY
PORT FOC 18 DEST.	EMPTY
PORT FOC 19 DEST.	--> 0-ES-CYP-REL-FOM | T 13
PORT FOC 20 DEST.	--> 0-ES-CYP-REL-FOM | T 13
PORT FOC 21 DEST.	--> 0-ES-CYP-HV-Q03-LP1 | PORT X312
PORT FOC 22 DEST.	--> 0-ES-CYP-HV-Q03-LP1 | PORT X312
PORT FOC 23 DEST.	EMPTY
PORT FOC 24 DEST.	EMPTY

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
~~MORERA~~ BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

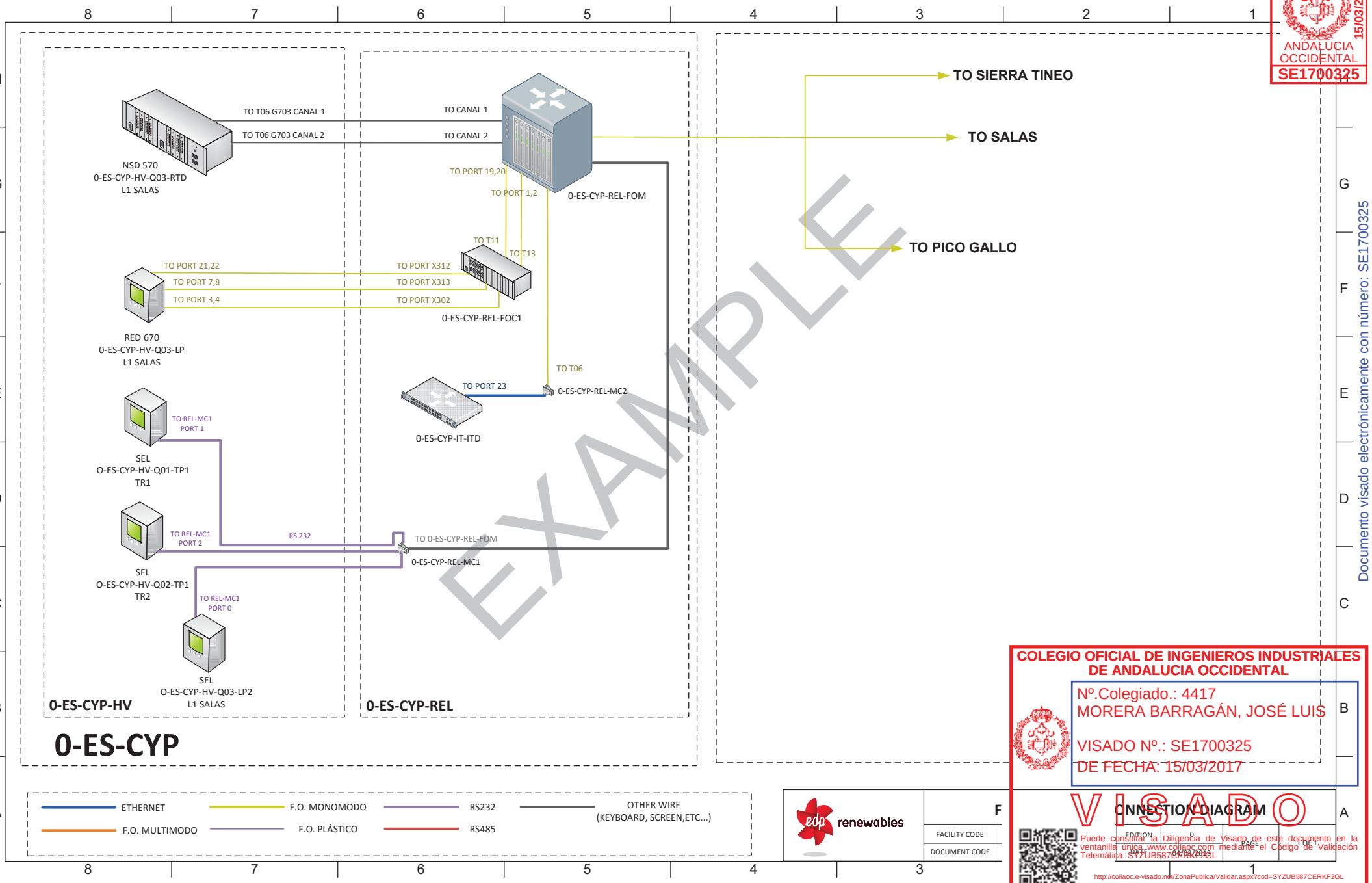
0-ES-CYP-REL-FOM		
MODEL	NOKIA	
ORDER CODE		
SERIAL NO.		
POWER SUPPLY		
		COMMENT
T 1 DEST.		
T 2 DEST.		
T 3 DEST.		DATOS 1
T 4 DEST.		E & M. 1
T 5 DEST.		SUB/S 1
T 6 DEST.	--> 0-ES-CYP-HV-Q03-RTD | CHANNEL 1-2	G 703-1
T 7 DEST.		
T 8 DEST.		
T 9 DEST.		
T 10 DEST.		
T 11 DEST.	-->0-ES-CYP-REL-FOC1 | PORT 1-2	
T 12 DEST.		
T 13 DEST.	-->0-ES-CYP-REL-FOC1 | PORT 19-20	
T 14 DEST.		
T 15 DEST.		
T 16 DEST.		

0-ES-CYP-REL-MC	
MODEL	VAYRIS INTERLINK
OPTION	
POWER SUPPLY	48 Vdc
SERIAL NO.	
ETHERNET PORT	--> 0-ES-CYP-ITN-SW1

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

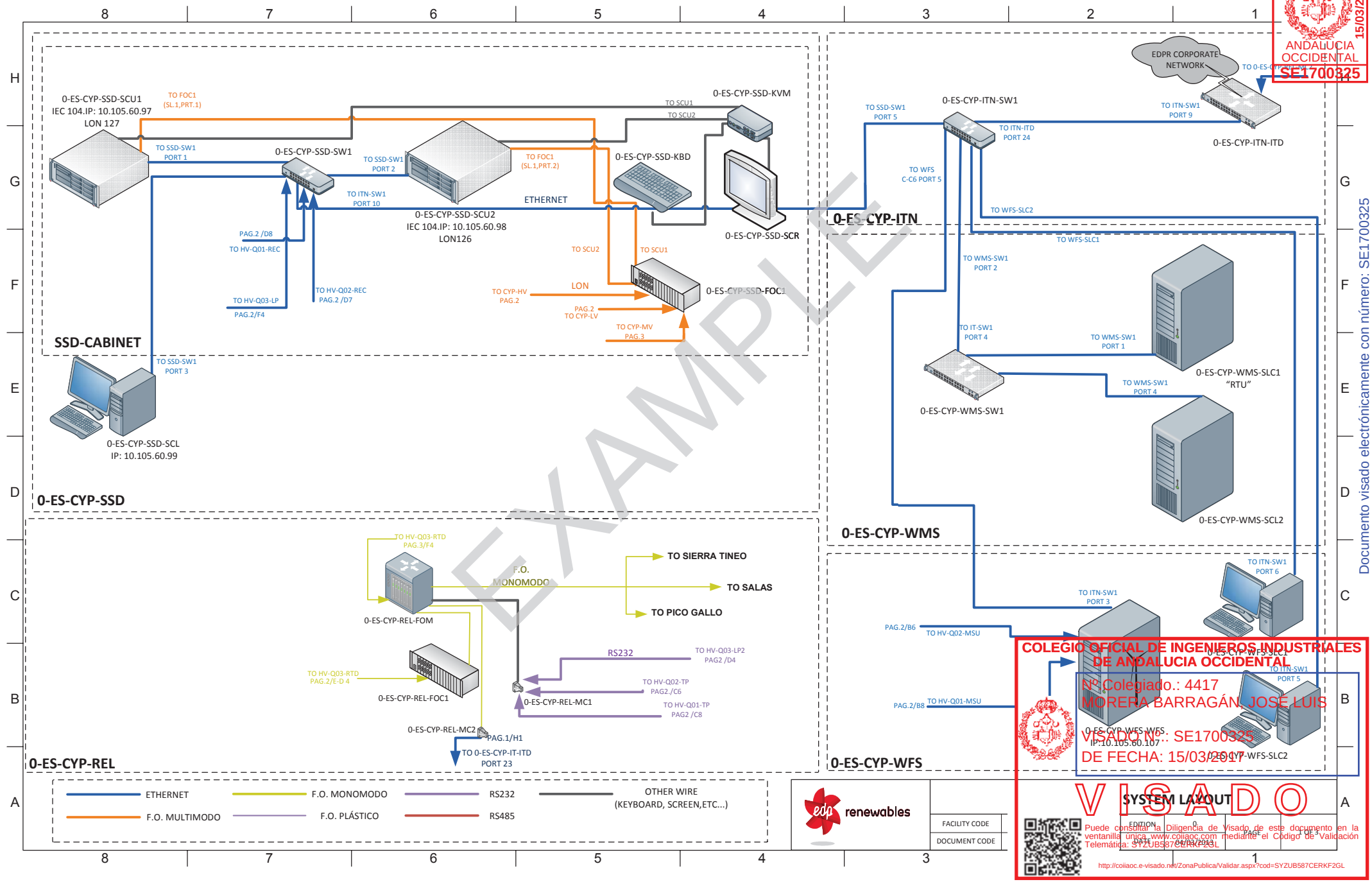


EXAMPLE

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

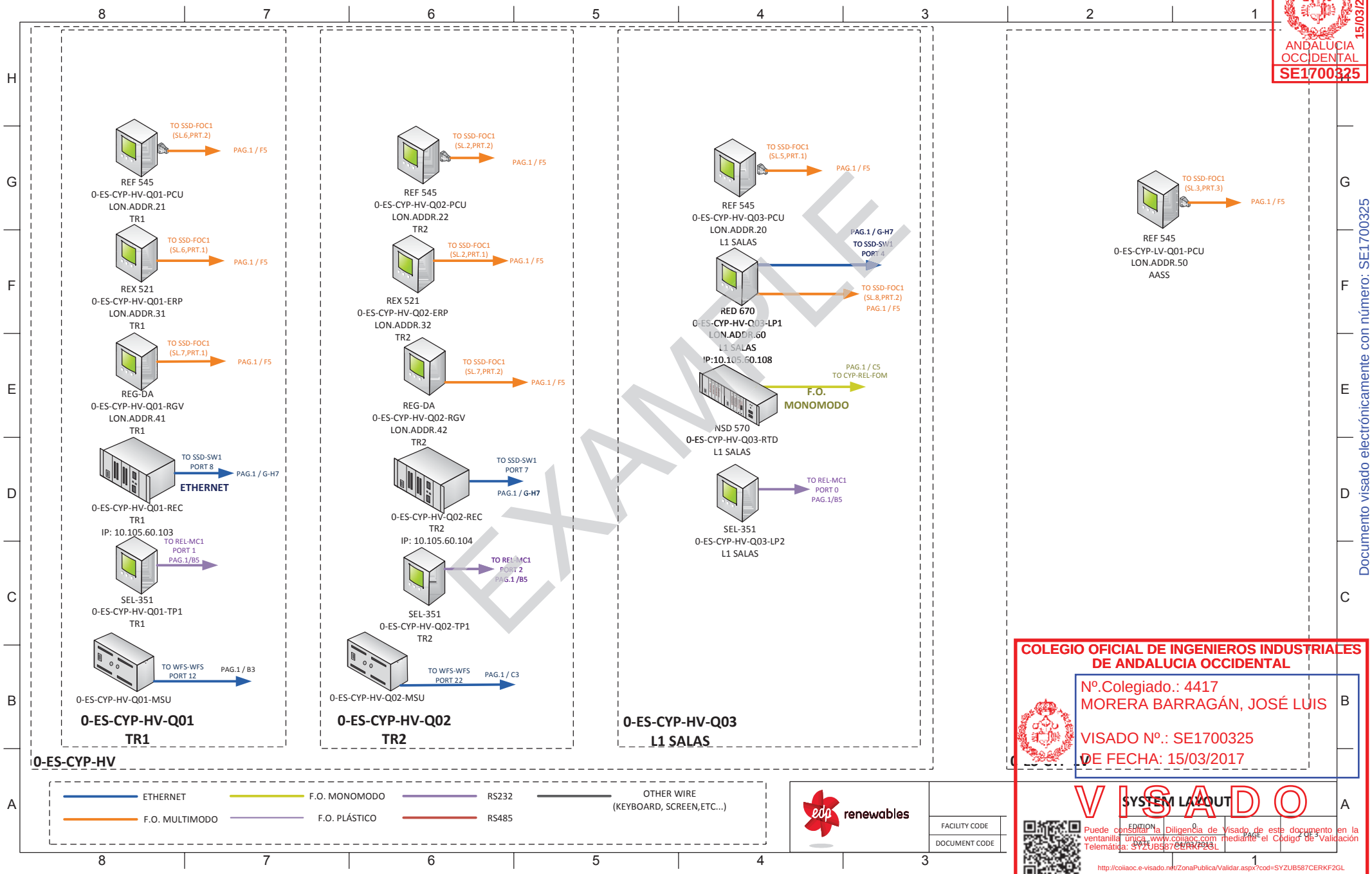


EXAMPLE

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA
OCCIDENTAL
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL



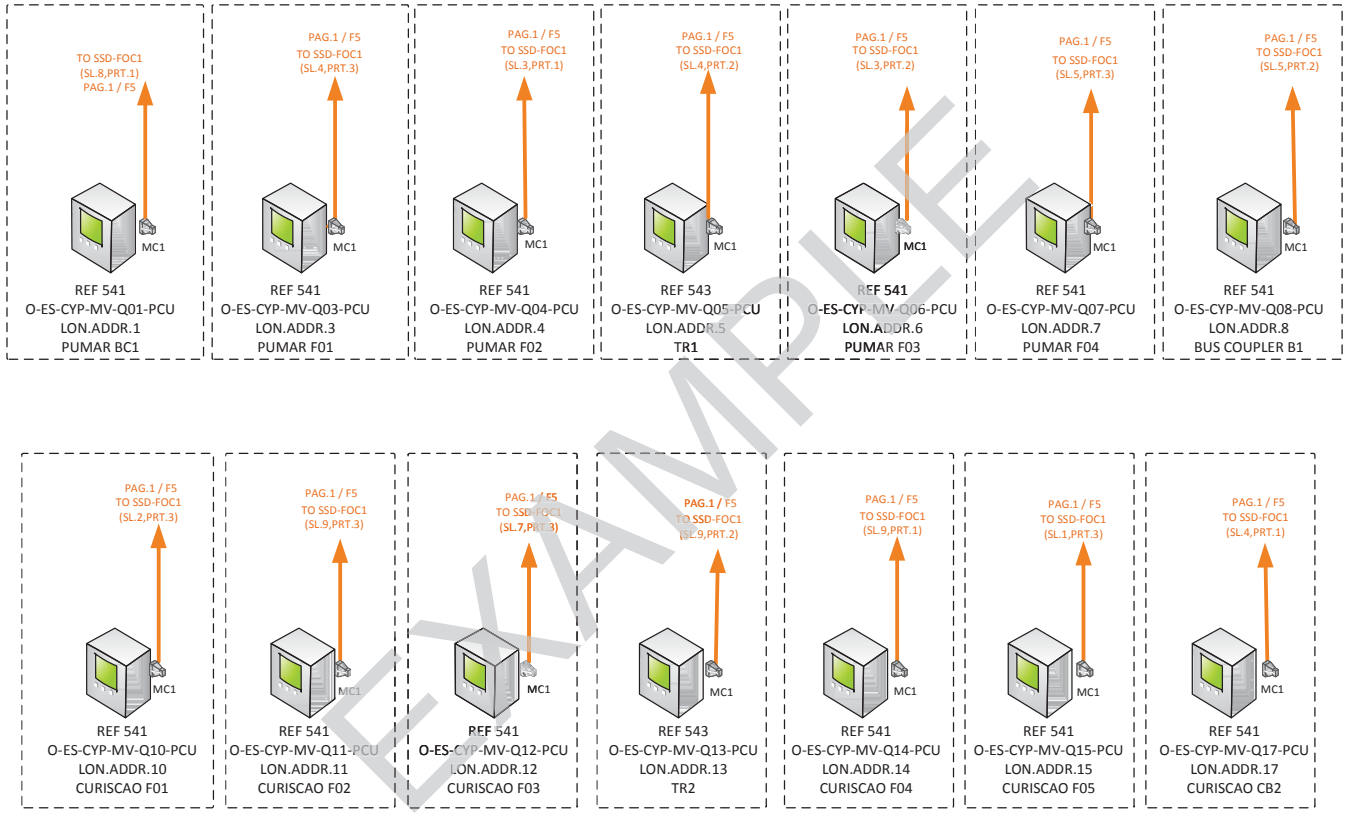
EXAMPLE

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
15/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

VISADO
COII
15/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325



EXAMPLE

0-ES-CYP-MV

ETHERNET
F.O. MULTIMODO
F.O. MONOMODO
F.O. PLÁSTICO
RS232
RS485
OTHER WIRE (KEYBOARD, SCREEN,ETC...)

edp renewables

FACILITY CODE	
DOCUMENT CODE	

SYSTEM LAYOUT

EDITION	0		
DATE	04/03/2013	PAGE	3 OF 3

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 15/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: SYZUB587CERKF2GL
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=SYZUB587CERKF2GL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

VISADO COII 16/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Instituciones

Firma institución:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales Andalucía Occidental
DOCUMENTO VISADO FIRMADO DIGITALMENTE
Fecha: 16/03/2017
Visado SE1700325

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre: JOSE LUIS MORERA BARRAGAN
Colegio: ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Número colegiado/a: 4417
Firma colegiado/a:

JOSÉ LUIS MORERA BARRAGÁN
Digitally signed by JOSÉ LUIS MORERA BARRAGÁN
Date: 2017.03.15 14:46:34 +01:00
Reason: Visado electrónico
Location: Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PROYECTO DE EJECUCIÓN
PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA
T.M. VEJER DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

SEPARATA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD ÁREA DIVISION DE INTEGRACIÓN TERRITORIAL SERVIDUMBRE AERONAUTICAS MINISTERIO DE FOMENTO

Marzo de 2.017

REF.: OW101F02880EW1

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDP RENOVABLES S.L.U.
Calle Serano Galvache, 56 Edificio Encina,
28033 (MADRID)
promotor

Ingeniero Indus
Jose Luis Morer
Barragán
Col. Nº 4.417 C
autor

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia del visado de este documento en la ventanilla única de su Colegio con el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

C/ Maimónides 6.
41907, Valencina (Sevilla)
Telf.: 95 572 18 09
Fax: 95 572 19 35
E-mail: info@geolen.es

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

SEPARATA AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA
DIVISIÓN DE INTEGRACIÓN TERRITORIAL
SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS
MINISTERIO DE FOMENTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

SEPARATA

1. ANTECEDENTES **3**
2. NORMATIVA APLICABLE **4**
3. OBJETO **5**
4. PETICIONARIO Y PROMOTOR **6**
5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO **7**
6. CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE EÓLICO **8**
7. DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES **11**
8. CONCLUSIÓN **13**

ANEXO 1. PLANOS

OW101F02880EW1SEP01A- Situación

OW101F02880EW1SEP02A- Emplazamiento

OW101F02880EW1SEP03A- Planta General de Instalaciones

OW101F02880EW1SEP04A- Aerogenerador

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. ANTECEDENTES

EDP Renovables, cuyo objeto social es el análisis y la investigación de recursos eólicos, así como la financiación, proyecto, construcción, operación y mantenimiento de plantas eólicas comerciales, pretende instalar una planta eólica de 7,875 MW de potencia nominal, denominada Parque Eólico LA ESTANCIA, en los parajes denominados Hazas de Cantarranas y Cerro de la Madriguera, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Las favorables condiciones orográficas y climáticas para el aprovechamiento de los recursos eólicos hacen de Andalucía, y en particular de la comarca de La Janda, una de las zonas de mayor interés en cuanto a potencial eólico de Europa, lo que está haciendo posible un importante desarrollo de la implantación de este tipo de energía en la región.

En los terrenos aledaños al parque proyectado se encuentran ya en explotación los parques eólicos Conilete y Loma del Suyal, del grupo EDPR, con los que el Parque Eólico LA ESTANCIA compartirá infraestructuras de evacuación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. NORMATIVA APLICABLE

En la Memoria del Modificado del Proyecto de Ejecución, más concretamente en su Apartado 4 denominado Documentación Aplicable, se relaciona toda la normativa sectorial aplicable al presente proyecto. No obstante, para el diseño de este parque eólico se ha hecho especial hincapié en el cumplimiento de la normativa en vigor concerniente a la aviación, en este caso:

- ✓ Real decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del estado.
- ✓ Decreto 584/1972 de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3. OBJETO

El presente documento, cuyo objeto es dar a conocer a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea las características fundamentales del proyecto, es una separata del Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico LA ESTANCIA. Para tal fin se lleva a cabo una descripción general de los trabajos a realizar y se adjuntan los planos que complementan los datos aportados en este documento.

Organismo

Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

División de Integración Territorial. Servidumbres Aeronáuticas.

Paseo de la Castellana, 67

28071, Madrid

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4. PETICIONARIO Y PROMOTOR

El domicilio social del Promotor es el siguiente:

- ✓ Nombre completo de la sociedad: EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U.
- ✓ C.I.F.: B-91115196
- ✓ Domicilio social: Serrano Galvache, 56. Edificio Encina. C.P. 28033. MADRID

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El Parque Eólico LA ESTANCIA estará situado en los parajes denominados Cerro Conilete y Loma del Suyal, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Las coordenadas UTM en el huso 30 (ETRS89) de los 3 aerogeneradores del parque eólico, son:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
AEROGENERADOR	**X(m)**	**Y(m)**	**Z(m)**
ES-01	240.385,71	4.025.533,87	103
ES-02	240.152,04	4.025.335,36	93,4
ES-03	240.125,31	4.025.056,17	97,5

Fuente: Documento TCRP-ESP_0341JND305_EAWR-PREEA-00315

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6. CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE EÓLICO

Acceso

El acceso al parque eólico LA ESTANCIA se realizará utilizando el acceso existente en el p.k. 0+019 de la carretera A396, que permite el giro de los vehículos de transporte especial. El itinerario que seguirán estos vehículos desde su lugar de fabricación hasta el parque eólico será el mismo que el que ya utilizaron los vehículos de transporte especial que participaron en la construcción de los vecinos parques eólicos Conilete y Loma de las Peñuelas, del grupo EDPR, por lo que no será necesario realizar obras en las carreteras de acceso.

Aerogenerador

El Parque Eólico LA ESTANCIA constará de 3 aerogeneradores de 2,625 MW de potencia unitaria, sumando una potencia total de 7,875 MW. Los aerogeneradores tendrán una altura total de hasta 150 m (medida hasta la punta de pala) y el rotor estará constituido por tres palas de hasta 56 m de longitud cada una (rotor de 114 m de diámetro).

El aerogenerador a instalar se compone fundamentalmente de góndola, rotor, torre y cimentación.

En la góndola se ubican el rotor, multiplicador, eje de alta, generador, sistemas de refrigeración, orientación, control automático y protección, así como sensores y sistemas auxiliares.

La conexión góndola-torre se realiza a través de una corona de giro dentada encastrada en el bastidor de la góndola, con piezas de fricción que permiten el giro, y atornillada en su parte inferior a la torre.

Las torres transmitirán sus cargas al terreno mediante cimentaciones superficiales directas tipo zapata, éstas serán de planta circular, de 19,3 m de diámetro y estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

Viales

El trazado de los caminos y su sección tipo se ha diseñado con objeto de provocar la menor incidencia posible con el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

En todo caso se ha previsto utilizar en la medida de lo posible caminos existentes, minimizando la longitud de viales de nueva apertura.

El trazado de los viales del parque se ha diseñado, de acuerdo con el informe geotécnico, de manera que se minimicen los riesgos geológicos más importantes existentes en la zona de implantación, evitando los cruces sobre arroyos donde se observa mayor erosionabilidad por escorrentías superficiales y rodeando las zonas potencialmente inestables por existir surgencias de agua.

El trazado de viales de nueva apertura suma una longitud de 330 m, en los que en todo momento se ha respetado la continuidad de los caminos existentes.

La anchura de los viales será de 5 m en los viales de acceso a aerogeneradores, y de 6 m en los viales entre aerogeneradores.

Drenaje

Un condicionante básico en el diseño del drenaje de este p[illegible]a sido el mantenimiento de las cuencas vertientes de cada una de las zonas afectadas, lo que [illegible]esto un momento de las obras de

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

fábrica proyectadas con respecto a las estrictamente necesarias para el buen funcionamiento de los viales proyectados.

Por otro lado, se ha tenido muy en cuenta que el terreno es fácilmente erosionable, por lo que se ha evitado concentrar grandes caudales en un mismo punto y se han protegido las entregas de agua de las obras de drenaje con escollera cuando se ha considerado necesario.

El drenaje de la plataforma se resolverá dotándola de bombeo transversal del 2%, tanto en tramos rectos como en curvas.

En todos los tramos en desmonte se excavarán cunetas triangulares con una profundidad de 50 cm bajo la cota de apoyo de la zahorra. Se ha previsto la ejecución de 1.214 m de cuneta.

El drenaje transversal se realiza mediante dos caños de hormigón de 0,60 y 0,80 m de diámetro, con pozos a la entrada y aletas a la salida.

Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón. El período de retorno considerado en el diseño del drenaje es de 100 años para todas las obras de drenaje transversal.

Cimentaciones

Los aerogeneradores a instalar se fijarán al terreno mediante cimentaciones directas tipo zapata, de planta circular, de 19,3 m de diámetro, que estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

Embebida en la zapata se coloca una jaula de pernos que servirán para el anclaje a la torre. Ésta jaula se unirá mediante tornillería a la torre del aerogenerador.

Instalación eléctrica

Los aerogeneradores se conectarán entre ellos mediante líneas subterráneas de media tensión en 30 kV, dando lugar a un único circuito que conforma el sistema colector de energía del parque.

El circuito proyectado estará constituido por una terna de cables unipolares del tipo RHZ1 18/30 kV con conductor de aluminio, instalados directamente enterrados, que se conectarán a las celdas de protección de media tensión del nuevo centro de Seccionamiento a Instalar en los terrenos del parque. El punto de evacuación de la energía generada por el parque eólico será la subestación existente SE Parralejo 220/30 kV.

El nuevo Centro de Seccionamiento se conectará a una línea subterránea de media tensión existente por la que actualmente se evacúa la energía generada en el parque eólico Conilete. Esta línea está dimensionada para evacuar la energía generada por ambos parques. El Centro consistirá en un edificio prefabricado de hormigón que dispondrá de varios módulos para la instalación de los equipos necesarios para la interconexión, protección y control, medida de la energía generada y mantenimiento del parque eólico.

Las zanjas para alojar el sistema colector del parque tienen una longitud total de 1.400 m, con una anchura de entre 0,40 y 0,80 m, según el número de circuitos que lleve alojados, y una profundidad de 1,20 m.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Montaje

Los aerogeneradores se transportan a pie de obra como un conjunto de piezas dispuestas para su ensamblaje. Para llevarlo a cabo, junto a cada posición de cimentación se proyecta una plataforma de montaje en la que podrá realizarse el estacionamiento de grúas y acopio de torres, turbinas y palas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES

Con objeto de que las autoridades de Aviación Civil adopten las medidas oportunas para garantizar la seguridad de la navegación aérea, a los aerogeneradores del nuevo Parque Eólico LA ESTANCIA le serán de aplicación las directrices dadas en la Guía de Señalamiento e Iluminación de Parques Eólicos, elaborada por la AESA. Esta guía se establece como desarrollo del capítulo 6 del Anexo 14 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), transpuesto a la legislación española mediante el Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo.

Todos los aerogeneradores a instalar se encuentran dentro del término municipal de Vejer de la Frontera, municipio incluido en la lista de municipios afectados por Servidumbres Aeronáuticas emitida por el Ministerio de Fomento. Además, la altura total (suma de la altura del buje más la de la pala) es de 150 m, por lo que se dispondrá de un sistema de balizamiento tipo Dual Media A/Media B.

El citado sistema consiste en una iluminación que durante el día y el crepúsculo será exclusivamente de mediana intensidad Tipo A, mientras que en la noche será exclusivamente de mediana intensidad Tipo B.

En cualquier caso, la luz se emitirá con una frecuencia de entre 20 y 60 destellos por minuto, con una luminancia máxima que variará entre las 2.000 y las 20.000 cd/m^2 dependiendo de la luminancia de fondo existente.

La baliza de cada aerogenerador deberá estar sincronizada con el resto de aerogeneradores del parque, de tal manera que los destellos de obstáculos sean simultáneos. Esta sincronización debe existir también con los aerogeneradores de parques eólicos próximos, en los que se cumpla que la distancia entre los aerogeneradores que marcan las extremidades más próximas entre sí de los parques es inferior o igual a 10 km, que se conseguirá mediante un sistema basado en GPS.

En los aerogeneradores donde se instalen estos dispositivos, se instalará además un armario de control que se encargará de controlar el correcto funcionamiento de la baliza, el cambio de intensidad día-noche y el sistema de sincronización de destellos.

No obstante, cuando se trate de agrupaciones de varias turbinas eólicas, podrá omitirse la iluminación de algunas de ellas, siempre que se cumpla que la distancia máxima entre aerogeneradores iluminados no supere los 900 m y que los aerogeneradores iluminados permitan reconocer con claridad la alineación y/o agrupación de los mismos, así como cualquier quiebro o cambio de dirección.

Siguiendo estos criterios, se propone balizar los tres aerogeneradores a instalar (ES-01, ES-02 y ES-03).

Con esta propuesta se entienden cumplidos los criterios expuestos en la Guía de Señalamiento e Iluminación, quedando perfectamente definido el perímetro exterior de la agrupación de aerogeneradores y las alineaciones internas, consiguiendo reducir al mínimo la contaminación lumínica del entorno.

En la siguiente tabla se muestran las cotas en la que apoyan las torres de cada aerogenerador (Zbase), así como las cotas máximas alcanzadas por las palas de los mismos (Zmaxima), medidas ambas en metros sobre el nivel del mar. Además se incluye una propuesta de balizamiento en base a las indicaciones anteriormente expuestas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

EMPLAZAMIENTO	Z base(m)	Z máxima(m)	Baliza(m)
ES-01	103	253	Si
ES-02	93,4	243,4	Si
ES-03	97,5	247,5	Si

Se informa además, que en término municipal de Vejer de la Frontera existe un VOR (de sus siglas en inglés, VHF Omnidirectional Range) ó radiofaro omnidireccional, así como un Centro de Comunicación, que se emplean como ayuda en la navegación aérea.

Las coordenadas del VOR, y del Centro de Comunicación ubicados en el término municipal de Vejer de la Frontera son:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ED50			
EMPLAZAMIENTO	X(m)	Y(m)	Z(m)
VOR/DME	232709,064	4014803,553	200
Centro Comunicación	233669,555	4015481,618	180

En cualquier caso, ningún elemento del parque eólico se ubicará a una distancia inferior a 9.770 m del VOR, ni inferior a 8.815 m del Centro de Comunicación. No obstante, en relación a la posible afección de los mismos se atenderá a lo dispuesto en el RD 1864/2009 de 27 de Noviembre, por el que se actualizan las servidumbres aeronáuticas del VOR/DME y del Centro de Comunicación de Vejer de la Frontera.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8. CONCLUSIÓN

Con la presente separata, y demás documentos que se acompañan y la componen, se entiende haber descrito adecuadamente las instalaciones de referencia, con objeto de solicitar las autorizaciones oportunas para la instalación del parque eólico.

EDP Renovables queda a entera disposición de las autoridades competentes o partes interesadas para cualquier ampliación o aclaración.

Sevilla, Marzo de 2017

El Ingeniero Industrial



Jose Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4417 del C.O.I.I.A.Oc.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO 1. Planos

- OW101F02880EW1SEP01A- Situación
- OW101F02880EW1SEP02A- Emplazamiento
- OW101F02880EW1SEP03A- Planta General de Instalaciones
- OW101F02880EW1SEP04A- Aerogenerador

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 5S21HQHHDBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=5S21HQHHDBMGBCJ8

Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	A
Nº GIP.:	OW101F028	Hoja:	A0
Proyecto:	80EW1SP01	Sigue:	80 de 01
Nº CAD:	OW101F02880EW1SP01A		

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	SITUACION Y LOCALIZACIÓN	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
16/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1SP01	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1SP01A	

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 2S2HHQPKBXMBDJ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2HHQPKBXMBDJ



VISADO COIIAOC 16/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº: 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S21HQHHDBMGBCJ8

Nº CAD: OW101F02880EW1SP01A

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHDBMGBCJ8

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	03/17
ESCALA	1/150.000
DIBUJADO	EMPF
REVISADO	JLMB
REVISADO-EDPR	LL
Formato	A4

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD:	A
Edic. Hoja:	A
Nº Ctr.:	OW101F028
Hoja:	01
Proyecto:	80EW1SP01
Sigue:	---

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7321HQHRLBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codT=7321HQHRLBMGBCJ8

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1SP02	Sigue: 00 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1SP02A	

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	EMPLAZAMIENTO	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
16/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 2S2HHQPKBMMBJ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2HHQPKBMMBJ

Edic. CAD:	A
Edic. Hoja:	A
Nº GIP.:	OW101F028
Hoja:	B0
Proyecto:	80EW1SP02
Sigue:	01 de 01
CAD:	OW101F02880EW1SP02A

LEYENDA

AEROGENERADOR

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
POSICION	X(m)	Y(m)	Z(m)
ES-01	240385,70	4025533,87	103,00
ES-02	240152,04	4025335,36	93,40
ES-03	240125,31	4025056,17	97,50

ES-01

ES-02

ES-03

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 01
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: S
DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1SP02 | Sigue: --

CAD: OW101F02880EW1SP02A

VISADO

Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 5S21HQHHD8MGBCJ8

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=5S21HQHHD8MGBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S21HQHRLBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codT=7S21HQHRLBMGBCJ8

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP03 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1SP03A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	PLANTA GENERAL	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: 4.417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 16/03/2017

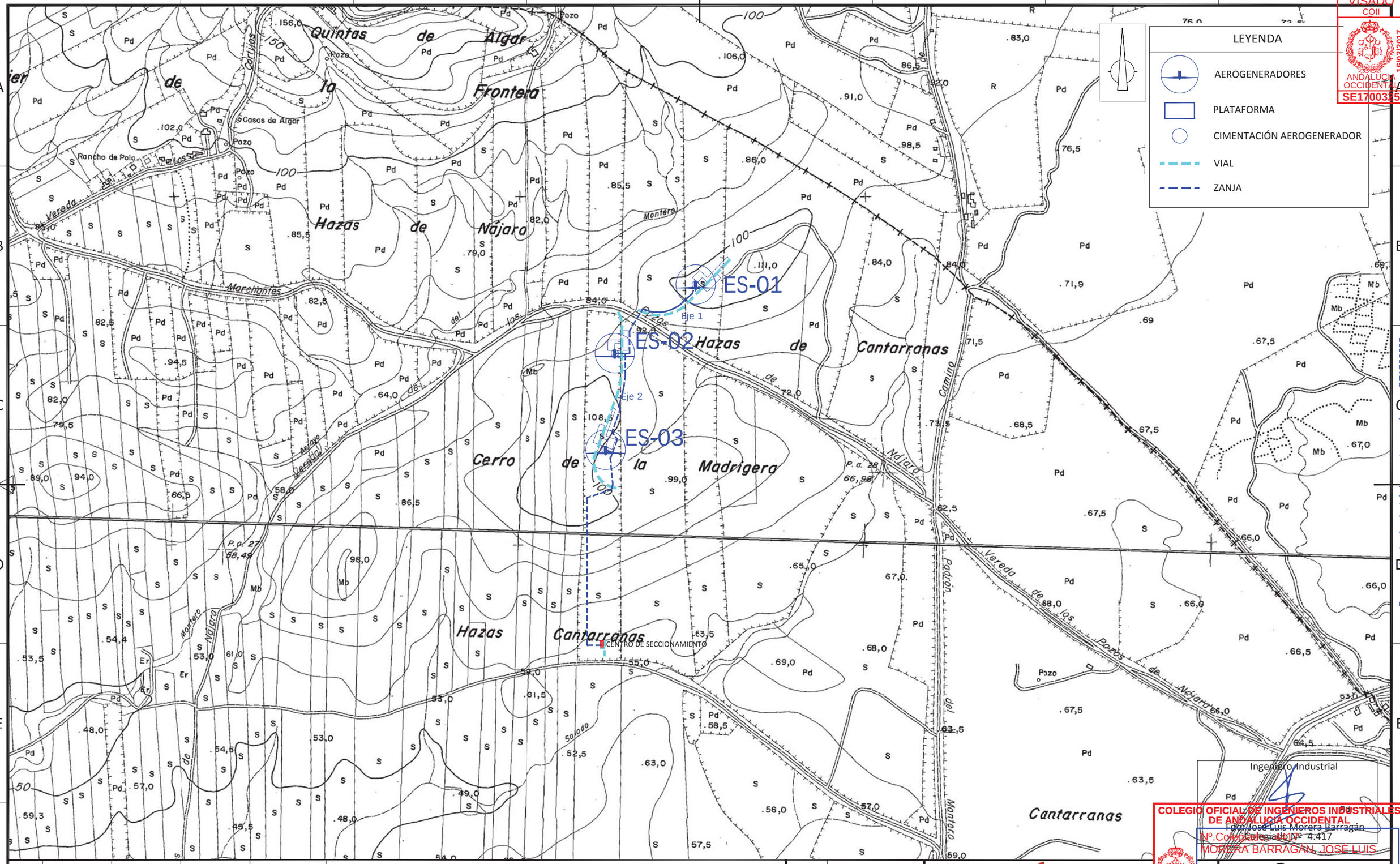
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1SP03	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1SP03A	

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 2S2HHQPKBXMBDJ

http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2HHQPKBXMBDJ

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000
03/17	DIBUJADO EMPF
03/17	REVISADO JLMB
03/17	REVISADO-EDPR LL
Format A3	

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

PLANTA GENERAL
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº Colegiado/Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: S1700325
DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
GIPS: OW101F028 | Hoja: 01
Proyecto: 80EW1SP03 | Sigue: --
CAD: OW101F02880EW1SP03A

VISADO

Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 4CAH-OWWMJ-CBCJB
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codP=7521R_RHHD8MGBCJB

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S21HQHRLBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codT=7S21HQHRLBMGBCJ8

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS	FECHA	ESCALA	
D				03/17	DIBUJADO	EMPF
C				03/17	REVISADO	JLMB
B				03/17	REVISADO-EDPR	LL
A				Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP04 | Sigue: 60 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1SP04A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENER.

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

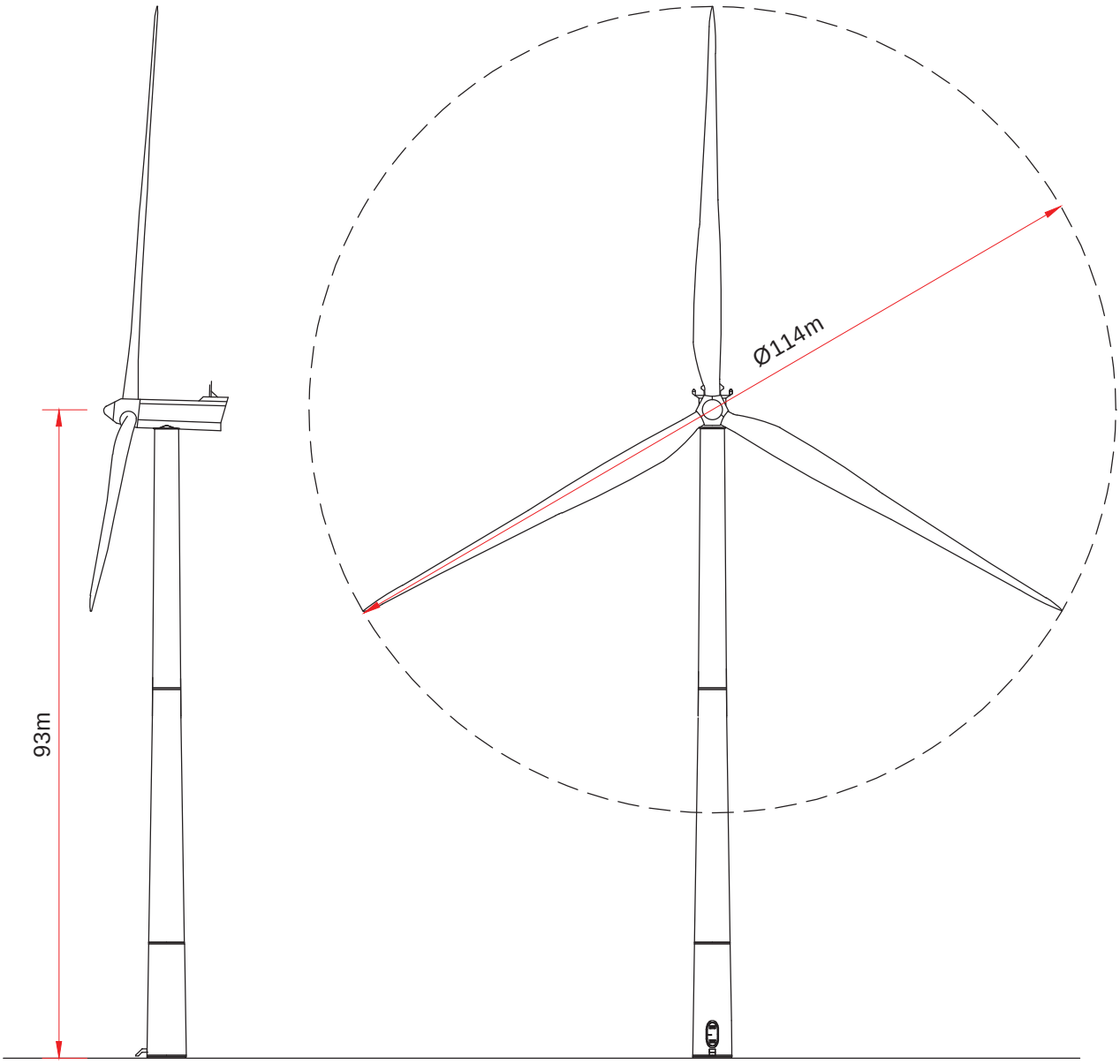
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1SP04	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1SP04A	

VISADO

Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 2S2HHQPKBXMBBJ

http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2HHQPKBXMBBJ38

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
INCARNA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
Nº CAD: OW101F02880EW1SP04A

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA 1/800	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCI

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERA

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº Gle.: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1SP04 | Sigue: ---

Nº CAD: OW101F02880EW1SP04A

VISADO



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PROYECTO DE EJECUCIÓN
PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA
T.M. VEJER DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

SEPARATA EXMO. AYUNTAMIENTO DE VEJER DE LA FRONTERA
SERVICIO MUNICIPAL DE AGUAS

Marzo de 2.017

REF.: OW101F02880EW1

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDP RENOVABLES S.L.U.
Calle Serano Galvache, 56 Edificio Encina,
28033 (MADRID)
promotor

Ingeniero Indus
Jose Luis Morer
Barragán
Col. Nº 4.417 C
autor

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia del visado de este documento en la ventanilla única Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8 con el Código de Validación
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

C/ Maimónides 6.
41907, Valencina (Sevilla)
Telf.: 95 572 18 09
Fax: 95 572 19 35
E-mail: info@geolen.es

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

SEPARATA EXMO. AYUNTAMIENTO DE VEJER DE LA FRONTERA. SERVICIO MUNICIPAL DE AGUAS

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

SEPARATA

1. ANTECEDENTES **3**
2. NORMATIVA APLICABLE **4**
3. OBJETO **5**
4. PETICIONARIO Y PROMOTOR **6**
5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO **7**
6. CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE EÓLICO **8**
7. DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES **11**
8. CONCLUSIÓN **12**

ANEXO 1. PLANOS

OW101F02880EW1SEP05A-Localización

OW101F02880EW1SEP06A-Emplazamiento

OW101F02880EW1SEP07A-Planta General de Instalaciones

OW101F02880EW1SEP08A-Planta Afección

OW101F02880EW1SEP09A-Sección Tipo Cruce

OW101F02880EW1SEP10A- Sistema Colector. Detalle

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. ANTECEDENTES

EDP Renovables, cuyo objeto social es el análisis y la investigación de recursos eólicos, así como la financiación, proyecto, construcción, operación y mantenimiento de plantas eólicas comerciales, pretende instalar una planta eólica de 7,875 MW de potencia nominal, denominada Parque Eólico LA ESTANCIA, en los parajes denominados Hazas de Cantarranas y Cerro de la Madriguera, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Las favorables condiciones orográficas y climáticas para el aprovechamiento de los recursos eólicos hacen de Andalucía, y en particular de la comarca de La Janda, una de las zonas de mayor interés en cuanto a potencial eólico de Europa, lo que está haciendo posible un importante desarrollo de la implantación de este tipo de energía en la región.

En los terrenos aledaños al parque proyectado se encuentran ya en explotación los parques eólicos Conilete y Loma del Suyal, del grupo EDPR, con los que el Parque Eólico LA ESTANCIA compartirá infraestructuras de evacuación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. NORMATIVA APLICABLE

En la Memoria del Modificado del Proyecto de Ejecución, más concretamente en su Apartado 4 denominado Documentación Aplicable, se relaciona toda la normativa sectorial aplicable al presente proyecto. No obstante, para el diseño de este parque eólico se hecho especial hincapié en el cumplimiento de la normativa en vigor concerniente a Medio Ambiente, en este caso:

- ✓ Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía.
- ✓ Texto Refundido de Normas Subsidiarias de Vejer de la Fontera.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3. OBJETO

El presente documento, cuyo objeto es dar a conocer al Servicio Municipal de Aguas las características fundamentales del proyecto, es una separata del Modificado del Proyecto de Ejecución del Parque Eólico LA ESTANCIA. Para tal fin se lleva a cabo una descripción general de los trabajos a realizar y se adjuntan los planos que complementan los datos aportados en este documento.

Organismo

Delegación Municipal de Urbanismo
Parque de los Tres Vientos, s/n,
11150 Vejer de la Frontera, Cádiz

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

4. PETICIONARIO Y PROMOTOR

El domicilio social del Promotor es el siguiente:

- ✓ Nombre completo de la sociedad: EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U.
- ✓ C.I.F.: B-91115196
- ✓ Domicilio social: Serrano Galvache, 56. Edificio Encina. C.P. 28033. MADRID

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El parque eólico LA ESTANCIA estará situado en los parajes denominados Cerro Conilete y Loma del Suyal, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Las coordenadas UTM en el huso 30 (ETRS89) de los 3 aerogeneradores del parque eólico, son:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
AEROGENERADOR	**X(m)**	**Y(m)**	**Z(m)**
ES-01	240.385,71	4.025.533,87	103
ES-02	240.152,04	4.025.335,36	93,4
ES-03	240.125,31	4.025.056,17	97,5

Fuente: Documento TCRP-ESP_0341JND305_EAWR-PREEA-00315

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6. CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE EÓLICO

Acceso

El acceso al parque eólico LA ESTANCIA se realizará utilizando el acceso existente en el p.k. 0+019 de la carretera A396, que permite el giro de los vehículos de transporte especial. El itinerario que seguirán estos vehículos desde su lugar de fabricación hasta el parque eólico será el mismo que el que ya utilizaron los vehículos de transporte especial que participaron en la construcción de los vecinos parques eólicos Conilete y Loma de las Peñuelas, del grupo EDPR, por lo que no será necesario realizar obras en las carreteras de acceso.

Aerogenerador

El Parque Eólico LA ESTANCIA constará de 3 aerogeneradores de 2,625 MW de potencia unitaria, sumando una potencia total de 7,875 MW. Los aerogeneradores tendrán una altura total de hasta 150 m (medida hasta la punta de pala) y el rotor estará constituido por tres palas de hasta 56 m de longitud cada una (rotor de 114 m de diámetro).

El aerogenerador a instalar se compone fundamentalmente de góndola, rotor, torre y cimentación.

En la góndola se ubican el rotor, multiplicador, eje de alta, generador, sistemas de refrigeración, orientación, control automático y protección, así como sensores y sistemas auxiliares.

La conexión góndola-torre se realiza a través de una corona de giro dentada encastrada en el bastidor de la góndola, con piezas de fricción que permiten el giro, y atornillada en su parte inferior a la torre.

Las torres transmitirán sus cargas al terreno mediante cimentaciones superficiales directas tipo zapata, éstas serán de planta circular, de 19,3 m de diámetro y estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

Viales

El trazado de los caminos y su sección tipo se ha diseñado con objeto de provocar la menor incidencia posible con el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

En todo caso se ha previsto utilizar en la medida de lo posible caminos existentes, minimizando la longitud de viales de nueva apertura.

El trazado de los viales del parque se ha diseñado, de acuerdo con el informe geotécnico, de manera que se minimicen los riesgos geológicos más importantes existentes en la zona de implantación, evitando los cruces sobre arroyos donde se observa mayor erosionabilidad por escorrentías superficiales y rodeando las zonas potencialmente inestables por existir surgencias de agua.

El trazado de viales de nueva apertura suma una longitud de 330 m, en los que en todo momento se ha respetado la continuidad de los caminos existentes.

La anchura de los viales será de 5 m en los viales de acceso a aerogeneradores, y de 6 m en los viales entre aerogeneradores.

Drenaje

Un condicionante básico en el diseño del drenaje de este p[illegible]a sido el mantenimiento de las cuencas vertientes de cada una de las zonas afectadas, lo que [illegible]esto un aumento de las obras de

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

fábrica proyectadas con respecto a las estrictamente necesarias para el buen funcionamiento de los viales proyectados.

Por otro lado, se ha tenido muy en cuenta que el terreno es fácilmente erosionable, por lo que se ha evitado concentrar grandes caudales en un mismo punto y se han protegido las entregas de agua de las obras de drenaje con escollera cuando se ha considerado necesario.

El drenaje de la plataforma se resolverá dotándola de bombeo transversal del 2%, tanto en tramos rectos como en curvas.

En todos los tramos en desmonte se excavarán cunetas triangulares con una profundidad de 50 cm bajo la cota de apoyo de la zahorra. Se ha previsto la ejecución de 1.214 m de cuneta.

El drenaje transversal se realiza mediante dos caños de hormigón de 0,60 y 0,80 m de diámetro, con pozos a la entrada y aletas a la salida.

Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón. El período de retorno considerado en el diseño del drenaje es de 100 años para todas las obras de drenaje transversal.

Cimentaciones

Los aerogeneradores a instalar se fijarán al terreno mediante cimentaciones directas tipo zapata, de planta circular, de 19,3 m de diámetro, que estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

Embebida en la zapata se coloca una jaula de pernos que servirán para el anclaje a la torre. Ésta jaula se unirá mediante tornillería a la torre del aerogenerador.

Instalación eléctrica

Los aerogeneradores se conectarán entre ellos mediante líneas subterráneas de media tensión en 30 kV, dando lugar a un único circuito que conforma el sistema colector de energía del parque.

El circuito proyectado estará constituido por una terna de cables unipolares del tipo RHZ1 18/30 kV con conductor de aluminio, instalados directamente enterrados, que se conectarán a las celdas de protección de media tensión del nuevo centro de Seccionamiento a Instalar en los terrenos del parque. El punto de evacuación de la energía generada por el parque eólico será la subestación existente SE Parralejo 220/30 kV.

El nuevo Centro de Seccionamiento se conectará a una línea subterránea de media tensión existente por la que actualmente se evacúa la energía generada en el parque eólico Conilete. Esta línea está dimensionada para evacuar la energía generada por ambos parques. El Centro consistirá en un edificio prefabricado de hormigón que dispondrá de varios módulos para la instalación de los equipos necesarios para la interconexión, protección y control, medida de la energía generada y mantenimiento del parque eólico.

Las zanjas para alojar el sistema colector del parque tienen una longitud total de 1.400 m, con una anchura de entre 0,40 y 0,80 m, según el número de circuitos que lleve alojados, y una profundidad de 1,20 m.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Montaje

Los aerogeneradores se transportan a pie de obra como un conjunto de piezas dispuestas para su ensamblaje. Para llevarlo a cabo, junto a cada posición de cimentación se proyecta una plataforma de montaje en la que podrá realizarse el estacionamiento de grúas y acopio de torres, turbinas y palas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES

El Centro de Seccionamiento del Parque Eólico LA ESTANCIA se conectará a una línea subterránea de media tensión existente, que conecta el parque eólico Conilete con la subestación SE Parralejo 220/30 KV. Para la conexión a esta línea será necesario abrirla, es decir, empalmar dos nuevos tramos de línea que permitan extenderla hasta las celdas de media tensión del Centro. Estos nuevos tramos de línea que discurrirán enterrados en zanja, cruzarán una tubería de agua potable existente entre las pedanías de Nájara y Cantarranas, a su paso por el Camino de la Junta de Tercios, en el Término Municipal de Vejer de la Frontera. Dicha tubería es de 100 mm de diámetro y discurre a una profundidad de 1,60 m.

El cruzamiento se realizará por la parte superior (siempre que sea posible) y respetará la distancia de separación mínima de 0,2 m entre los cables y la tubería. Los empalmes necesarios se realizarán a más de 1 m de distancia de la tubería.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

8. CONCLUSIÓN

Con la presente separata, y demás documentos que se acompañan y la componen, se entiende haber descrito adecuadamente las instalaciones de referencia, con objeto de solicitar las autorizaciones oportunas para la instalación del parque eólico.

EDP Renovables queda a entera disposición de las autoridades competentes o partes interesadas para cualquier ampliación o aclaración.

Sevilla, Marzo de 2017

El Ingeniero Industrial

Jose Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4417 del C.O.I.I.A.Oc.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO 1. PLANOS

- OW101F02880EW1SEP05A-Localización
- OW101F02880EW1SEP06A-Emplazamiento
- OW101F02880EW1SEP07A-Planta General de Instalaciones
- OW101F02880EW1SEP08A-Planta Afección
- OW101F02880EW1SEP09A-Sección Tipo Cruce
- OW101F02880EW1SEP10A- Sistema Colector. Detalle

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S21HQHRLBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codT=7S21HQHRLBMGBCJ8

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS	FECHA	ESCALA	
D				03/17	DIBUJADO	EMPF
C				03/17	REVISADO	JLMB
B				03/17	REVISADO-EDPR	LL
A				Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP04 | Sigue: 60 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1SP04A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERAL	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENER.

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

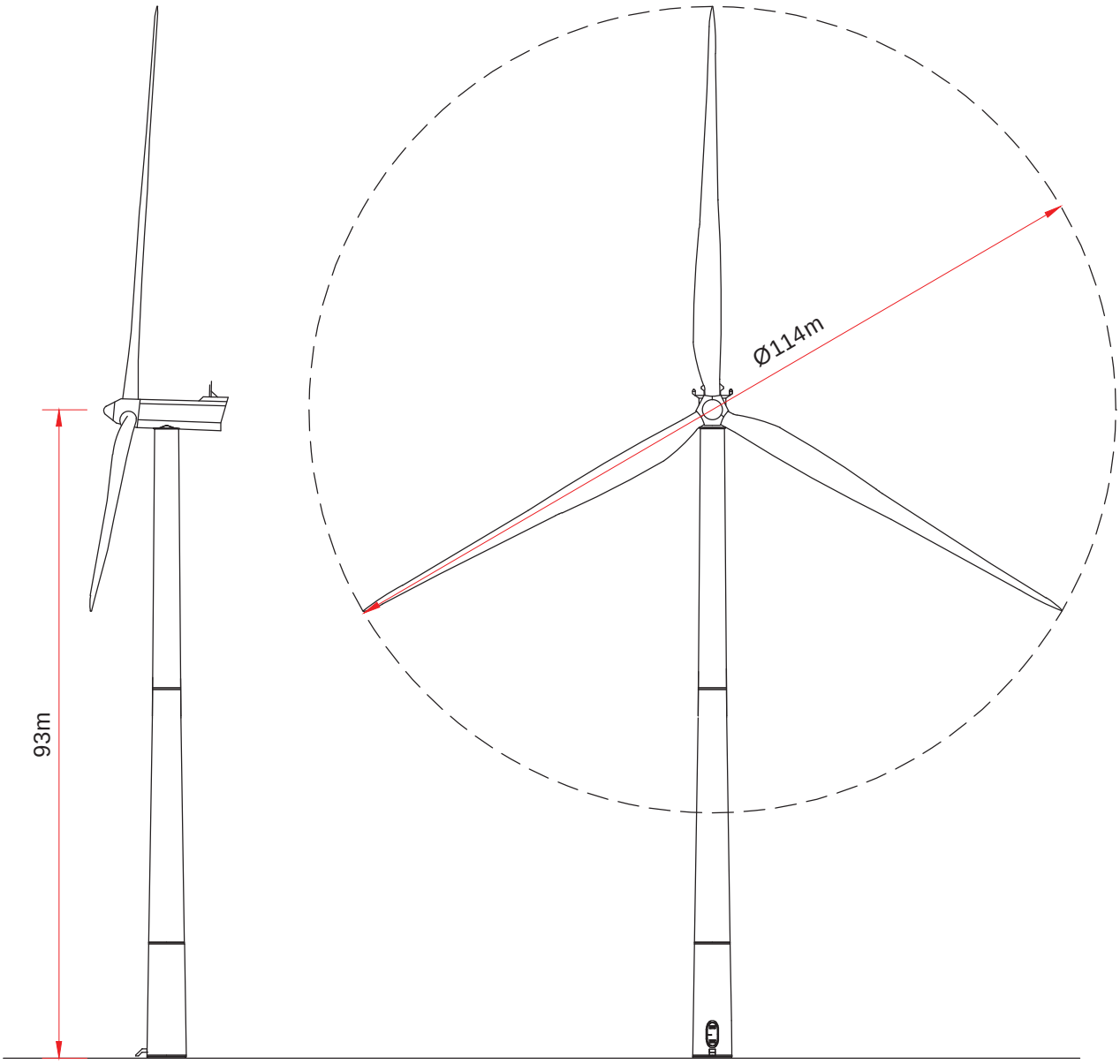
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1SP04	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1SP04A	

VISADO

Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 2S2HHQPKBXMBBJ

http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2HHQPKBXMBBJ38

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
INCARNA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
Nº CAD: OW101F02880EW1SP04A

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA 1/800	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCI

AEROGENERADOR. DISPOSICION GENERA

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº Gle.: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1SP04 | Sigue: ---

Nº CAD: OW101F02880EW1SP04A

VISADO

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede cotejar la Firmeza de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 52ZHQHHDBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHDBMGBCJ8

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP.: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP05 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD.: OW101F02880EW1SP05A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	SITUACION Y LOCALIZACIÓN	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
16/03/2017

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
ºGIP: OW101F028	Hoja: B0
oyecto: 80EW1SP05	Sigue: 01 de 01
ª CAD: OW101F02880EW1SP05A	

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 2S2HHQPKBXMBDJ4B

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2HHQPKBXMBDJ4B

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO COIIAOC 16/03/2017 ANDALUCIA OCCIDENTAL SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA 1/150.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº Colegiado.: 4417

INCACIONA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº CIE: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1SP05 | Sigue: ---

Nº CAD: OW101F02880EW1SP05A

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado adjunta descargando en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S21HQHHDBMGBCJ8

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHDBMGBCJ8

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL

Format A3

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado accediendo a la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S21HQHRLBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codT=7S21HQHRLBMGBCJ8

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

ºGIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP06 | Sigue: 80 de 01

ºCAD: OW101F02880EW1SP06A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	EMPLAZAMIENTO	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
16/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1SP06	Sigue: 01 de 01
CAD: OW101F02880EW1SP06A	

VISADO

Puede cotejar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 2S2UHQRKBMMBJ
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2UHQRKBMMBJCBC38

LEYENDA

AEROGENERADOR

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
POSICION	X(m)	Y(m)	Z(m)
ES-01	240385,70	4025533,87	103,00
ES-02	240152,04	4025335,36	93,40
ES-03	240125,31	4025056,17	97,50

ES-01

ES-02

ES-03

Mesa de Algar

Vejer de la Frontera

Quintas de Algar

Hazas de Nájara

Hazas de Cantarranas

Cerro de la Madrigera

Hazas Cantarranas

Casas de Algar

Rancho de Polo

Vereda de los Pozos

Marchantes

Montero

Nájara

Camino

Padrón del Saldo

Arroyo Hondillo

Ruinas

Pozo

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1SP06 | Sigue: --

Nº CAD: OW101F02880EW1SP06A

VISADO

Puede acceder a la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 5S21HQHHD8MGBCJ8

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=5S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado accediendo a la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S21HQHRLBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codT=7S21HQHRLBMGBCJ8

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP07 | Sigue: 00 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1SP07A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	PLANTA GENERAL	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: 4.417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 16/03/2017

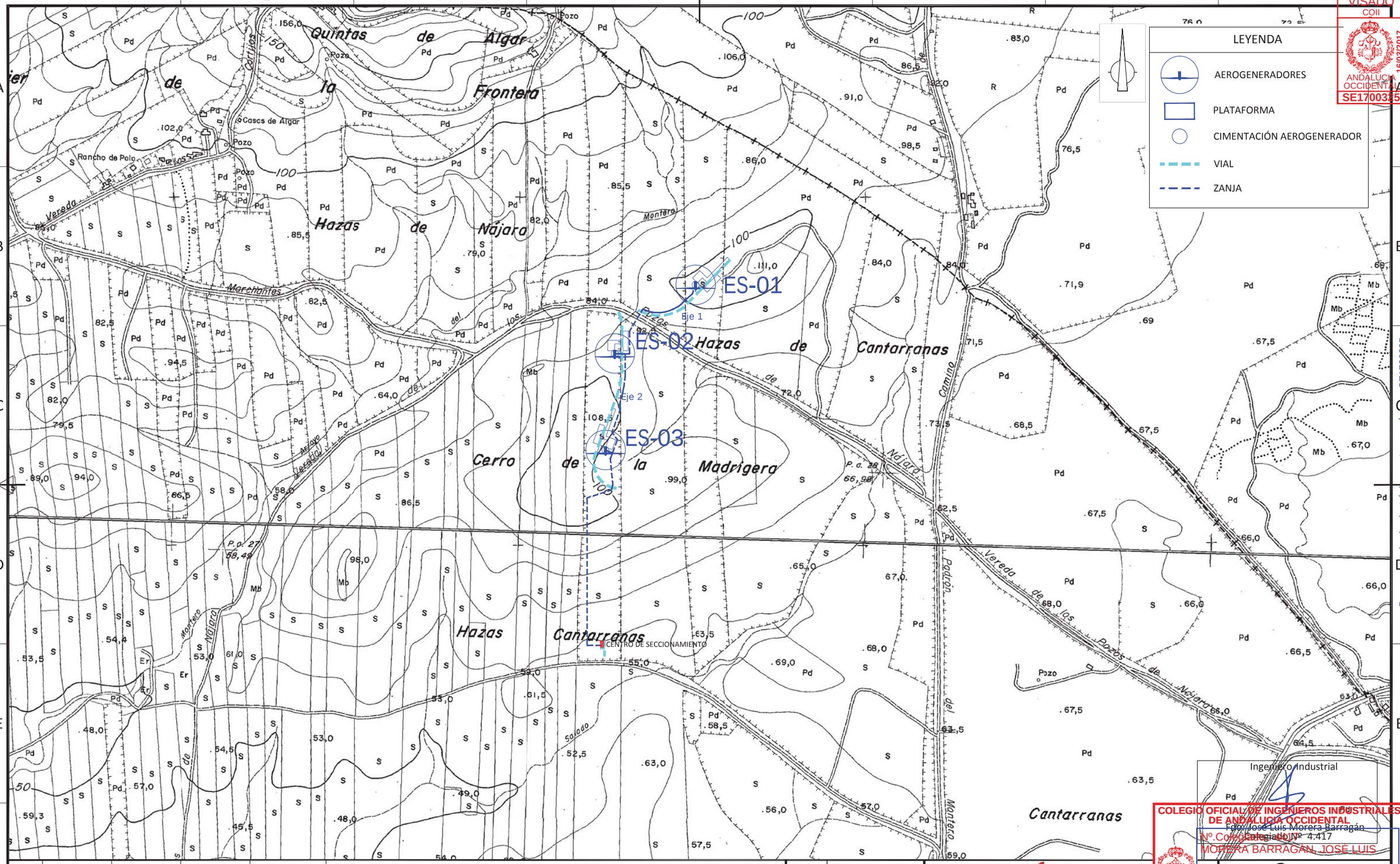
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1SP07	Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1SP07A	

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 2S2UHQRKBXMBDJ

http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2UHQRKBXMBDJBC38

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº Colegiado/Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: S1700325
DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

GIPS: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1SP07 | Sigue: --

CAD: OW101F02880EW1SP07A

VISADO

Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CAH OWMVMCBCJB

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codP=7521R_RHHDMCBCJB

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA AFECCIONES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA AFECCIONES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S21HQHRLBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codT=7S21HQHRLBMGBCJ8

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP08 | Sigue: 00 de 01

CAD: OW101F02880EW1SP08A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	PLANTA AFECCIONES	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA AFECCIONES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: 4.417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

IGIP: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1SP08 | Sigue: 00 de 0X

CAD: OW101F02880EW1SP08A

VISADO

Puede cotejar la Firma/sello de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 2S2HHQPKBXMBBJ

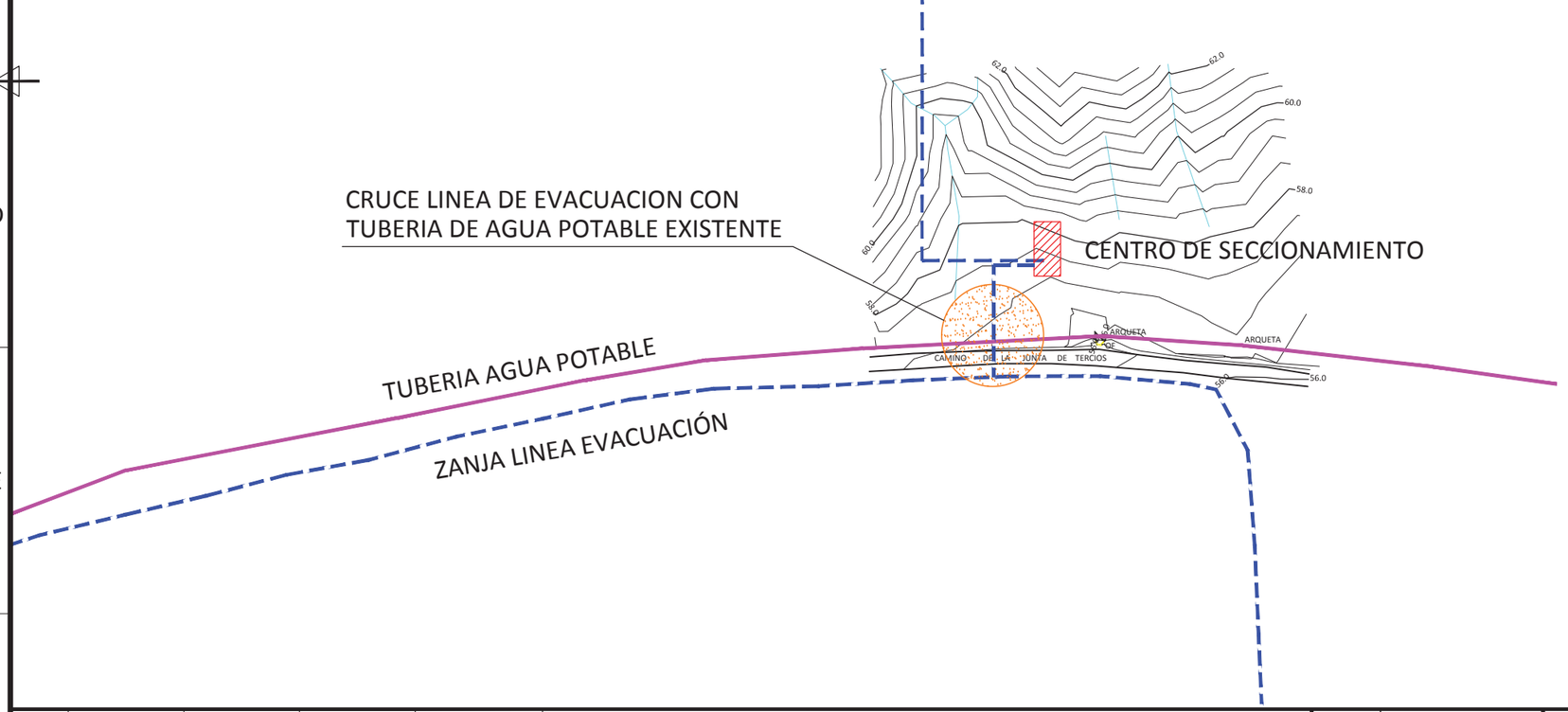
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2HHQPKBXMBBJ38

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

LEYENDA

- AEROGENERADOR
- PLATAFORMA
- CIMENTACIÓN AEROGENERADOR
- DESMONTES
- TERRAPLENES
- VIAL
- ZANJA
- CUNETAS
- OBRAS DE DRENAJE



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/2.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

PLANTA AFECCIONES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CAD: OW101F02880EW1SP08A
http://coiaoc.e-visado.net/zonait-publica/validar.aspx?codPr/Sz1HRjRHUbMGBCJ8

Edic. CAD: A Edic. Hoja: A

Código Proyecto: 80EW1SP08 Hoja: 03 Sigue: ---

CAD: OW101F02880EW1SP08A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCIÓN TIPO CRUCE

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO CRUCE

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 01
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado accediendo a la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S21HQHRLBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codT=7S21HQHRLBMGBCJ8

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIPC: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP09 | Sigue: 00 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1SP09A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	SECCION TIPO CRUCE	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
16/03/2017

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO CRUCE

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado: 4.417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1SP09	Sigue: 01 de 01
CAD: OW101F02880EW1SP09A	

VISADO

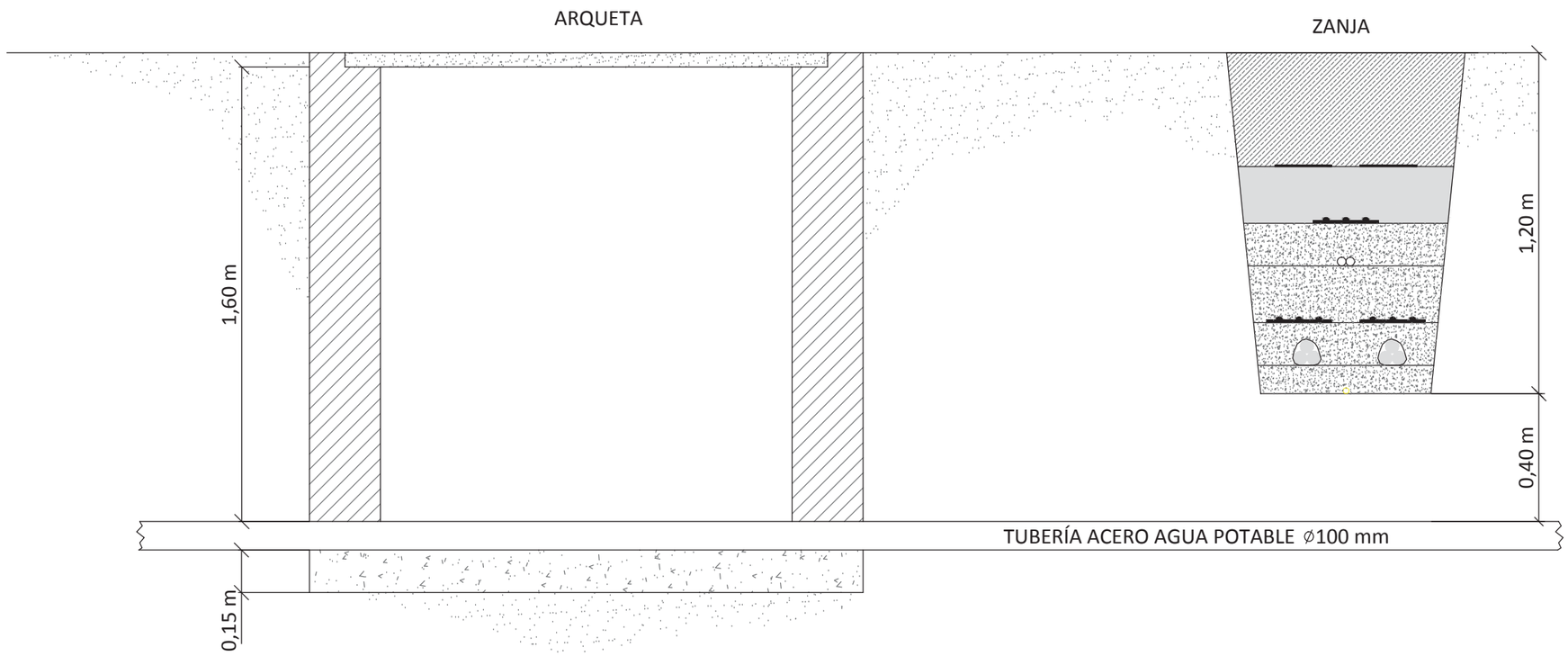
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 2S2HHQPKBXMBBJ

http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2HHQPKBXMBBJ38

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

SECCIÓN TIPO CRUCE ZANJA CON TUBERÍA AGUA POTABLE
ESCALA: S/E



NOTA: Zanja de anchura variable según plano Zanjas Tipo

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO EMPF	
03/17	REVISADO JLMB	
03/17	REVISADO-EDPR LL	
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO CRUCE ZANJA-TUBERIA
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:01
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CVA-HQRHDSMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQRHDSMGBCJ8

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: 01
Proyecto: 80EW1SP09	Sigue: ---
Nº CAD: OW101F02880EW1SP09A	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.DETALLES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado directamente en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S21HQHRLBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codT=7S21HQHRLBMGBCJ8

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIPC: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1SP10	Sigue: 00 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1SP10A	

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	SISTEMA COLECTOR. DETALLES	15/03/17	A
02	SISTEMA COLECTOR. DETALLES	15/03/17	A
03	SISTEMA COLECTOR. DETALLES	15/03/17	A
04	SISTEMA COLECTOR. DETALLES	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

VISADO

Puede cotejar la Firma en el Visado en este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 2S2HJHQWRAWMRQ
CAD: OW101F02880EW1SP10A
http://coiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=2S2HJHQWRAWMRQBC38

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

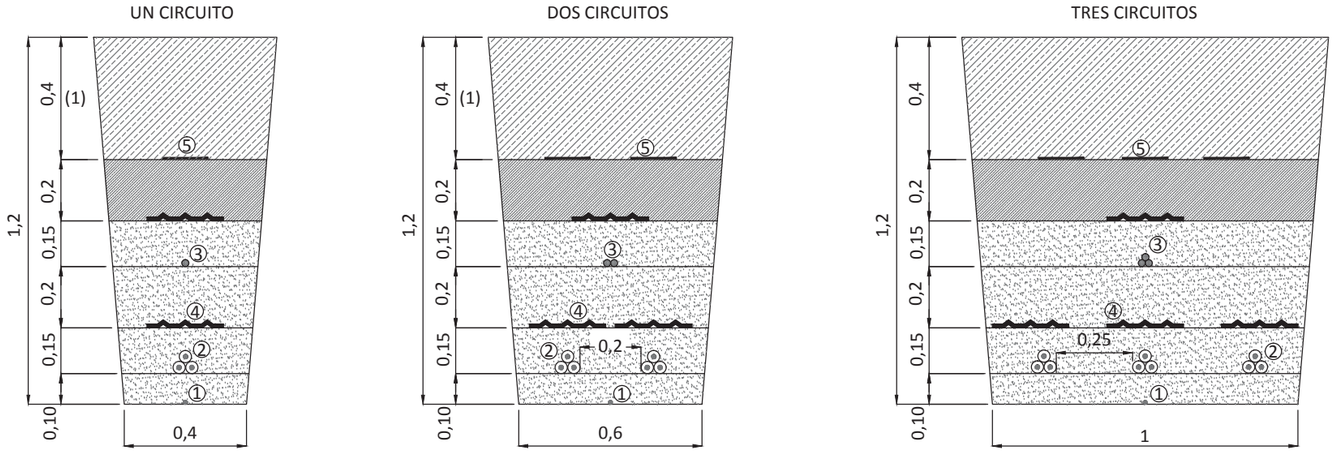
PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
GIP-: OW101F028	Hoja: B0
Proyecto: 80EW1SP10	Sigue: 01 de 01
CAD: OW101F02880EW1SP10A	

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

DETALLE DE ZANJA TIPO



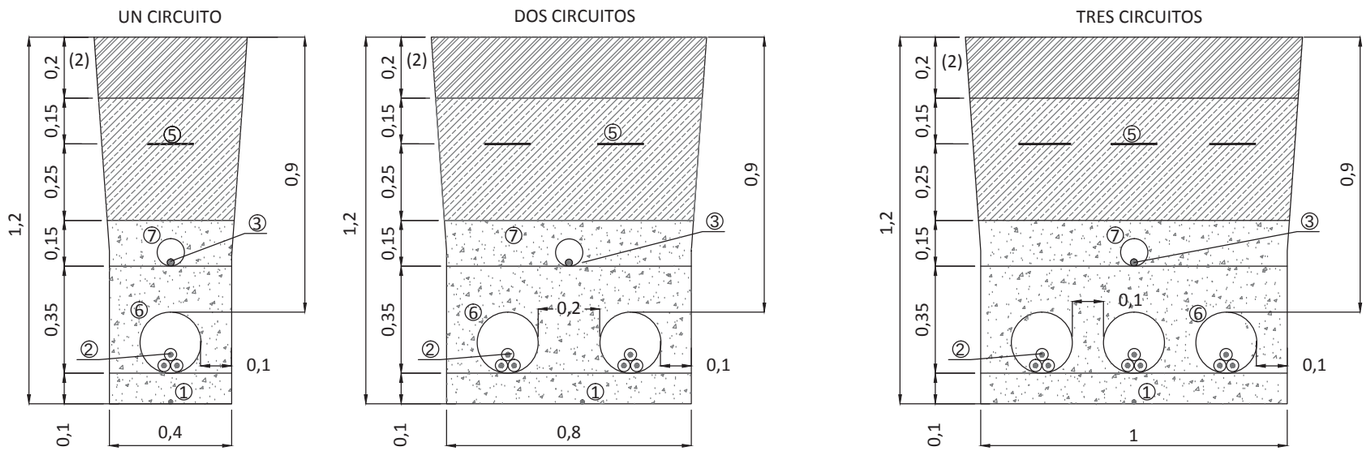
(1) - Cuando la zanja discurra por terreno agrícola se incluirá una capa de 0.25 m de tierra vegetal quedando 0.35 m de material compactado mecánico.

LEYENDA

- Zahorra
- Arena lavada de rio
- Material seleccionado compactado manual
- Material seleccionado compactado mecánico
- Hormigón HM-20

① Cable de tierra
② Cables de MT
③ Cable de comunicaciones (F.O)
④ Placa de señalización y protección mecánica
⑤ Cinta de señalización 200mm (Amarillo)
⑥ Tubo PEAD 200mm
⑦ Tubo PEAD 90mm

DETALLE ZANJA TIPO CRUCE VIAL



(2) - Material conforme al acabado del vial que se cruza.

NOTAS:

1. Para la identificación de conductos subterráneos se utilizará el método incluido en la especificación llamada ESP-E/ING-SC-00001.
2. Cotas en m.

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado/a: Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado introduciendo el CSV en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7SZHQHRLBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?codi=7SZHQHRLBMGBCJ8

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

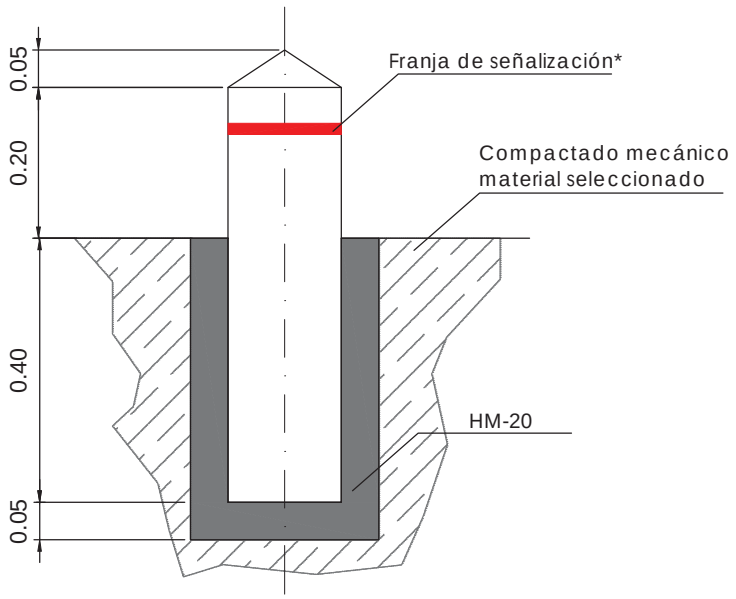
SISTEMA COLECTOR. DETALLES

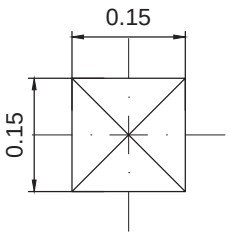
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Nº GIPC: OW101F028 Hoja: 01
Proyecto: 80EW1SP10 Sigue: 02 de 04
Nº CAD: OW101F02880EW1SP10A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325





HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN:

Codificación de colores RGB
- Señalización de conducción cada 50 m. y en cambios de dirección Rojo (255,0,0)
- Empalmes de conductores subterráneos. Azul (0,127,255)
- Paso de conductores bajo viales ó caminos. Verde (0,255,0)
- * El numero de franjas a señalar en el hito dependerá de los circuitos enterrados en la zanja
- Caso de usarse señalización RFID los hitos se instalarán únicamente cuando exista la necesidad de indicación visible de la existencia de la canalización eléctrica (Cruzamientos, empalmes o exigencias de la normativa local).

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA 1/10	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCI

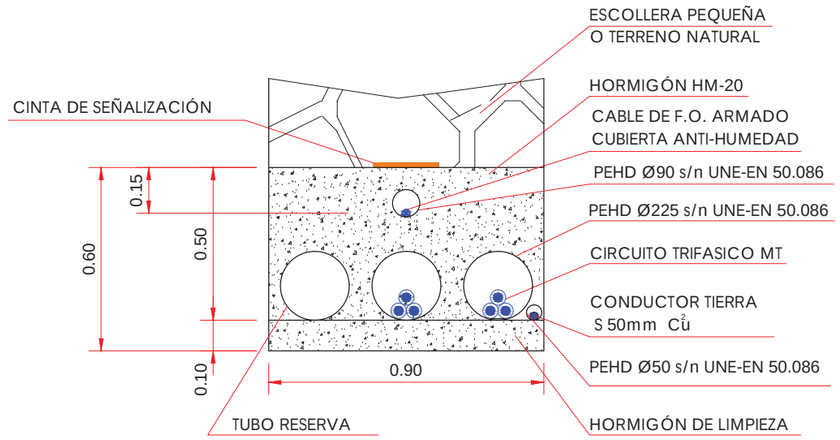
SISTEMA COLECTOR. DETALLES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

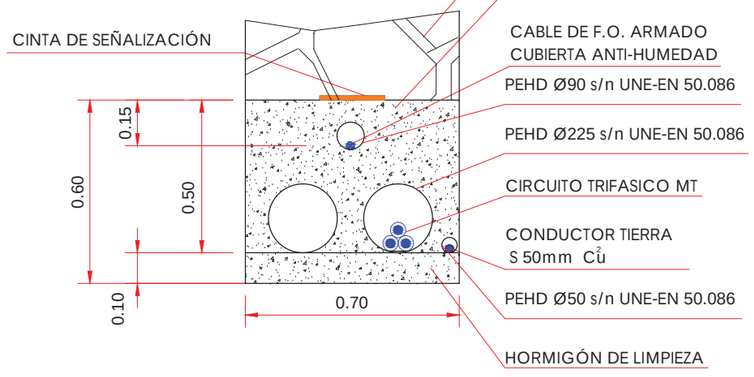
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
INCARNA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHRDBMGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHRDBMGBCJ8

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A		
Nº CIE: OW101F028	Hoja: 02		
Proyecto: 80EW1SP10	Sigue: 03 de 04		
Nº CAD: OW101F02880EW1SP10A			

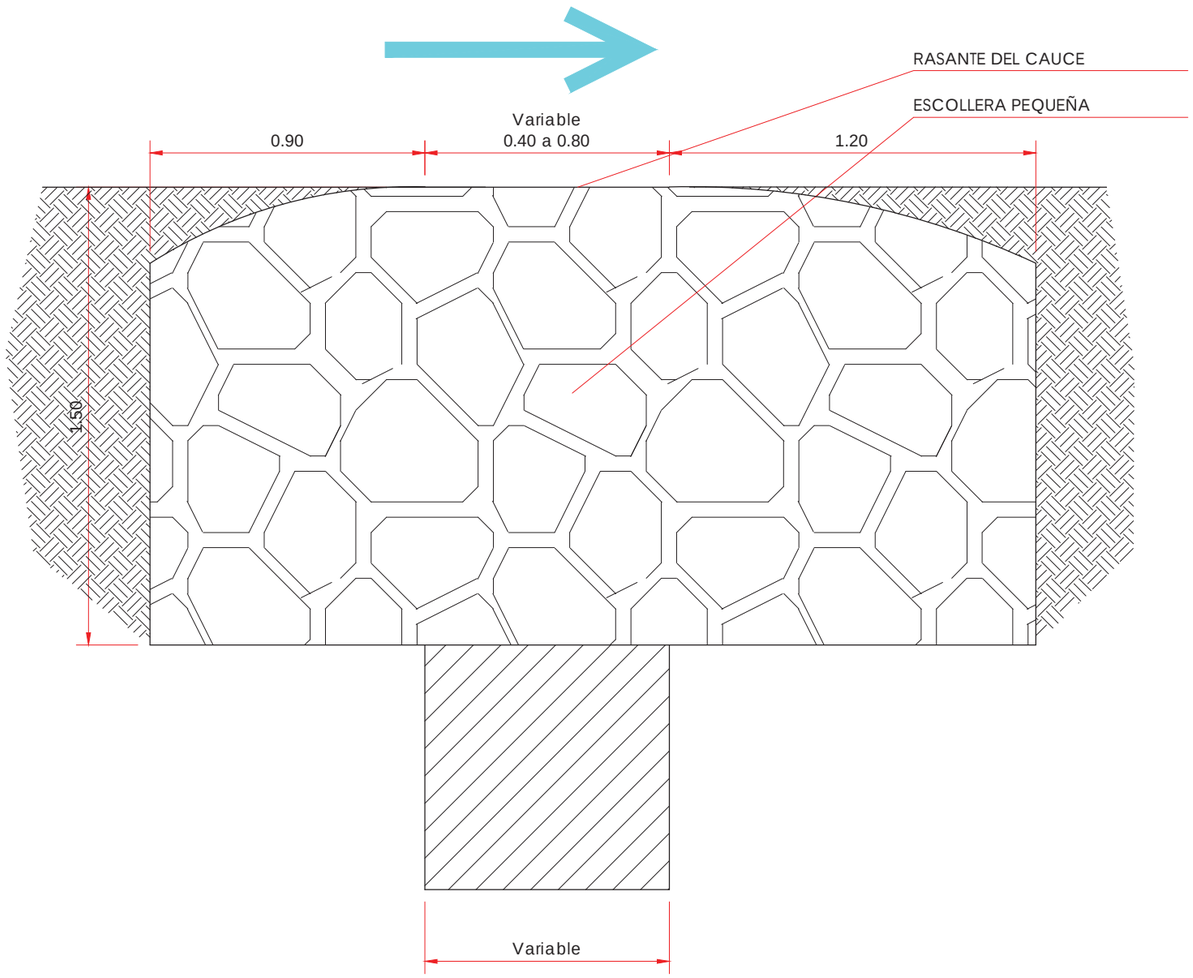
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCÍA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325





Sección Tipo Canalización Subterránea Bajo Cauce



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

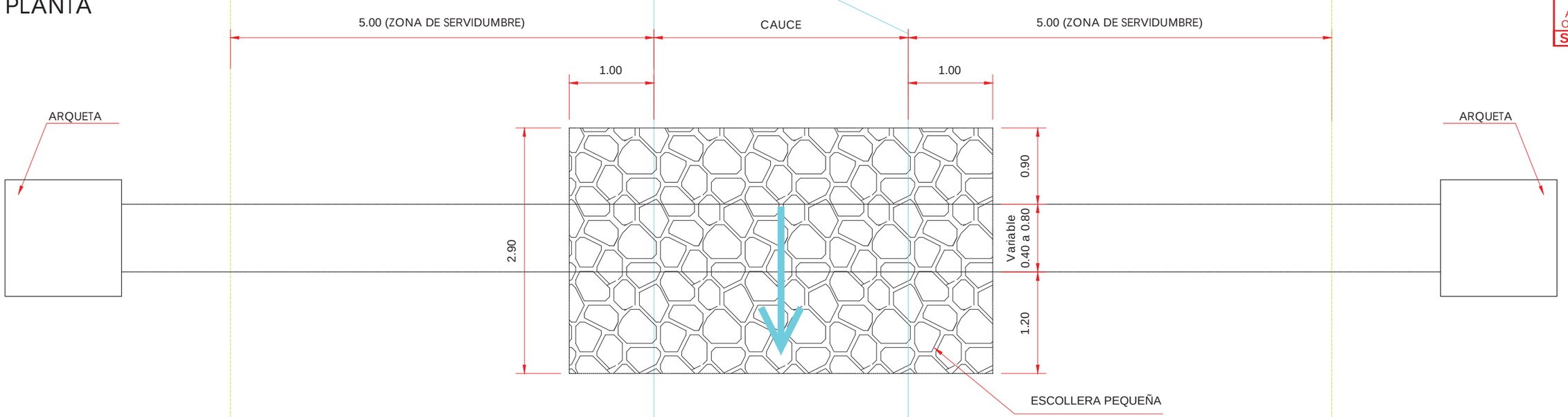
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº CAD: OW101F028	Hoja: 03
Proyecto: 80EW1SP10	Sigue: 04 de 04

Nº CAD: OW101F02880EW1SP10A

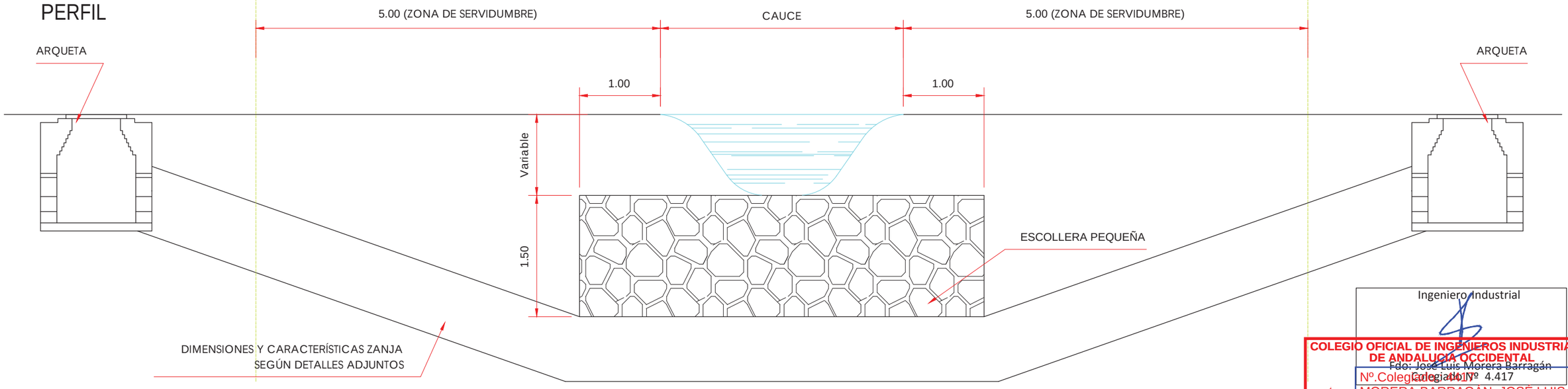
VISADO
Puede comprobar la autenticidad de este visado en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: CAH-HOWYMYCD
http://coiaoc.e-visado.net/zonaPublica/validar.aspx?codPr/Sz1PR_RHLDMCBCJB

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

PLANTA



PERFIL



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS

VISADO Nº.: S1700325

DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 04

Proyecto: 80EW1SP10 | Sigue: --

CAD: OW101F02880EW1SP10A

VISADO

COIIAOC

ANDALUCÍA OCCIDENTAL

16/03/2017

SE1700325

Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: PS21HQRHD0MGBEJ8

http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=PS21HQRHD0MGBEJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PROYECTO DE EJECUCIÓN
PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA
T.M. VEJER DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

SEPARATA EXMO. AYUNTAMIENTO DE VEJER DE LA FRONTERA

Marzo de 2.017

REF.: OW101F02880EW1

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDP RENOVABLES S.L.U.
Calle Serano Galvache, 56 Edificio Encina,
28033 (MADRID)
promotor

Ingeniero Indus
Jose Luis Morer
Barragán
Col. Nº 4.417 C
autor

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia del visado de este documento en la ventanilla única Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8 con el Código de Validación
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

C/ Maimónides 6.
41907, Valencina (Sevilla)
Telf.: 95 572 18 09
Fax: 95 572 19 35
E-mail: info@geolen.es

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

SEPARATA EXMO. AYUNTAMIENTO DE VEJER DE LA FRONTERA

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

SEPARATA

1. ANTECEDENTES **3**
2. NORMATIVA APLICABLE **4**
3. OBJETO **5**
4. PETICIONARIO Y PROMOTOR **6**
5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO **7**
6. CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE EÓLICO **8**
7. CONCLUSIÓN **11**

ANEXO 1. PLANOS

OW101F02880EW1SEP11A- Situación

OW101F02880EW1SEP12A- Emplazamiento

OW101F02880EW1SEP13A- Planta General de Instalaciones

OW101F02880EW1SEP14A- Sección Tipo Vial

OW101F02880EW1SEP15A- Sistema Colector. Detalle

ANEXO 2. PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

1. ANTECEDENTES

EDP Renovables, cuyo objeto social es el análisis y la investigación de recursos eólicos, así como la financiación, proyecto, construcción, operación y mantenimiento de plantas eólicas comerciales, pretende instalar una planta eólica de 7,875 MW de potencia nominal, denominada Parque Eólico LA ESTANCIA, en los parajes denominados Hazas de Cantarranas y Cerro de la Madriguera, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Las favorables condiciones orográficas y climáticas para el aprovechamiento de los recursos eólicos hacen de Andalucía, y en particular de la comarca de La Janda, una de las zonas de mayor interés en cuanto a potencial eólico de Europa, lo que está haciendo posible un importante desarrollo de la implantación de este tipo de energía en la región.

En los terrenos aledaños al parque proyectado se encuentran ya en explotación los parques eólicos Conilete y Loma del Suyal, del grupo EDPR, con los que el Parque Eólico LA ESTANCIA compartirá infraestructuras de evacuación.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COI
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

2. NORMATIVA APLICABLE

En la Memoria del Proyecto de Ejecución, más concretamente en su Apartado 4 denominado Documentación Aplicable, se relaciona toda la normativa sectorial aplicable al presente proyecto. No obstante, para el diseño de este parque eólico se hecho especial hincapié en el cumplimiento de la normativa en vigor concerniente a temas urbanísticos, en este caso:

- ✓ Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal y Catálogos de Elementos Protegidos de Vejer de la Frontera, aprobado definitivamente el 30 de Junio de 2000.
- ✓ Plan General de Ordenación Urbanística (PGOU). Resultado de la adaptación parcial a las Normas Subsidiarias de la LOUA, aprobado definitivamente el 30 de Diciembre de 2009.
- ✓ Documento de Avance del Plan General de Ordenación Urbanística de Vejer de la Frontera aprobado el 8 de Marzo de 2007 y publicada en el Boletín Oficial Provincial B.O.P. Nº 68 el 11 de Abril de 2007.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

3. OBJETO

El presente documento, cuyo objeto es dar a conocer al Ayuntamiento de Vejer de la Fontera las características fundamentales del proyecto, es una separata del Proyecto de Ejecución del parque eólico La Estancia. Para tal fin se lleva a cabo una descripción general de los trabajos a realizar y se adjuntan los planos que complementan los datos aportados en este documento.

Organismo

Excmo. Ayuntamiento de Vejer de la Fontera

Plaza de España Nº1

11150 Vejer de la Frontera, Cádiz

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO COI
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

4. PETICIONARIO Y PROMOTOR

El domicilio social del Promotor es el siguiente:

- ✓ Nombre completo de la sociedad: EDP RENOVABLES ESPAÑA S.L.U.
- ✓ C.I.F.: B-91115196
- ✓ Domicilio social: Serrano Galvache, 56. Edificio Encina. C.P. 28033. MADRID

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

5. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El Parque Eólico LA ESTANCIA estará situado en los parajes denominados Cerro Conilete y Loma del Suyal, del término municipal de Vejer de la Frontera, en la provincia de Cádiz.

Las coordenadas UTM en el huso 30 (ETRS89) de los 3 aerogeneradores del parque eólico, son:

COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
AEROGENERADOR	**X(m)**	**Y(m)**	**Z(m)**
ES-01	240.385,71	4.025.533,87	103
ES-02	240.152,04	4.025.335,36	93,4
ES-03	240.125,31	4.025.056,17	97,5

Fuente: Documento TCRP-ESP_0341JND305_EAWR-PREEA-00315

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

6. CARACTERÍSTICAS DEL PARQUE EÓLICO

Acceso

El acceso al parque eólico LA ESTANCIA se realizará utilizando el acceso existente en el p.k. 0+019 de la carretera A396, que permite el giro de los vehículos de transporte especial. El itinerario que seguirán estos vehículos desde su lugar de fabricación hasta el parque eólico será el mismo que el que ya utilizaron los vehículos de transporte especial que participaron en la construcción de los vecinos parques eólicos Conilete y Loma de las Peñuelas, del grupo EDPR, por lo que no será necesario realizar obras en las carreteras de acceso.

Aerogenerador

El Parque Eólico LA ESTANCIA constará de 3 aerogeneradores de 2,625 MW de potencia unitaria, sumando una potencia total de 7,875 MW. Los aerogeneradores tendrán una altura total de hasta 150 m (medida hasta la punta de pala) y el rotor estará constituido por tres palas de hasta 56 m de longitud cada una (rotor de 114 m de diámetro).

El aerogenerador a instalar se compone fundamentalmente de góndola, rotor, torre y cimentación.

En la góndola se ubican el rotor, multiplicador, eje de alta, generador, sistemas de refrigeración, orientación, control automático y protección, así como sensores y sistemas auxiliares.

La conexión góndola-torre se realiza a través de una corona de giro dentada encastrada en el bastidor de la góndola, con piezas de fricción que permiten el giro, y atornillada en su parte inferior a la torre.

Las torres transmitirán sus cargas al terreno mediante cimentaciones superficiales directas tipo zapata, éstas serán de planta circular, de 19,3 m de diámetro y estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

Viales

El trazado de los caminos y su sección tipo se ha diseñado con objeto de provocar la menor incidencia posible con el entorno, reduciéndose en lo posible la longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

En todo caso se ha previsto utilizar en la medida de lo posible caminos existentes, minimizando la longitud de viales de nueva apertura.

El trazado de los viales del parque se ha diseñado, de acuerdo con el informe geotécnico, de manera que se minimicen los riesgos geológicos más importantes existentes en la zona de implantación, evitando los cruces sobre arroyos donde se observa mayor erosionabilidad por escorrentías superficiales y rodeando las zonas potencialmente inestables por existir surgencias de agua.

El trazado de viales de nueva apertura suma una longitud de 330 m, en los que en todo momento se ha respetado la continuidad de los caminos existentes.

La anchura de los viales será de 5 m en los viales de acceso a aerogeneradores, y de 6 m en los viales entre aerogeneradores.

Drenaje

Un condicionante básico en el diseño del drenaje de este p[illegible]a sido el mantenimiento de las cuencas vertientes de cada una de las zonas afectadas, lo que l[illegible]esto un amplio de las obras de

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

fábrica proyectadas con respecto a las estrictamente necesarias para el buen funcionamiento de los viales proyectados.

Por otro lado, se ha tenido muy en cuenta que el terreno es fácilmente erosionable, por lo que se ha evitado concentrar grandes caudales en un mismo punto y se han protegido las entregas de agua de las obras de drenaje con escollera cuando se ha considerado necesario.

El drenaje de la plataforma se resolverá dotándola de bombeo transversal del 2%, tanto en tramos rectos como en curvas.

En todos los tramos en desmonte se excavarán cunetas triangulares con una profundidad de 50 cm bajo la cota de apoyo de la zahorra. Se ha previsto la ejecución de 1.214 m de cuneta.

El drenaje transversal se realiza mediante dos caños de hormigón de 0,60 y 0,80 m de diámetro, con pozos a la entrada y aletas a la salida.

Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón. El período de retorno considerado en el diseño del drenaje es de 100 años para todas las obras de drenaje transversal.

Cimentaciones

Los aerogeneradores a instalar se fijarán al terreno mediante cimentaciones directas tipo zapata, de planta circular, de 19,3 m de diámetro, que estarán empotradas al menos 2,80 m en el terreno natural.

Embebida en la zapata se coloca una jaula de pernos que servirán para el anclaje a la torre. Ésta jaula se unirá mediante tornillería a la torre del aerogenerador.

Instalación eléctrica

Los aerogeneradores se conectarán entre ellos mediante líneas subterráneas de media tensión en 30 kV, dando lugar a un único circuito que conforma el sistema colector de energía del parque.

El circuito proyectado estará constituido por una terna de cables unipolares del tipo RHZ1 18/30 kV con conductor de aluminio, instalados directamente enterrados, que se conectarán a las celdas de protección de media tensión del nuevo centro de Seccionamiento a Instalar en los terrenos del parque. El punto de evacuación de la energía generada por el parque eólico será la subestación existente SE Parralejo 220/30 kV.

El nuevo Centro de Seccionamiento se conectará a una línea subterránea de media tensión existente por la que actualmente se evacúa la energía generada en el parque eólico Conilete. Esta línea está dimensionada para evacuar la energía generada por ambos parques. El Centro consistirá en un edificio prefabricado de hormigón que dispondrá de varios módulos para la instalación de los equipos necesarios para la interconexión, protección y control, medida de la energía generada y mantenimiento del parque eólico.

Las zanjas para alojar el sistema colector del parque tienen una longitud total de 1.400 m, con una anchura de entre 0,40 y 0,80 m, según el número de circuitos que lleve alojados, y una profundidad de 1,20 m.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

Montaje

Los aerogeneradores se transportan a pie de obra como un conjunto de piezas dispuestas para su ensamblaje. Para llevarlo a cabo, junto a cada posición de cimentación se proyecta una plataforma de montaje en la que podrá realizarse el estacionamiento de grúas y acopio de torres, turbinas y palas.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

7. CONCLUSIÓN

Con la presente separata, y demás documentos que se acompañan y la componen, se entiende haber descrito adecuadamente las instalaciones de referencia, con objeto de solicitar las autorizaciones oportunas para la instalación del parque eólico.

EDP Renovables queda a entera disposición de las autoridades competentes o partes interesadas para cualquier ampliación o aclaración.

Sevilla, Marzo de 2017

El Ingeniero Industrial

Jose Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4417 del C.O.I.I.A.Oc.

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
16/03/2017
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325

ANEXO 1. Planos

- OW101F02880EW1SEP11A- Situación
- OW101F02880EW1SEP12A- Emplazamiento
- OW101F02880EW1SEP13A- Planta General de Instalaciones
- OW101F02880EW1SEP14A- Sección Tipo Vial
- OW101F02880EW1SEP15A- Sistema Colector. Detalle

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado.: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=7S21HQHHD8MGBCJ8

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 2S2HUHQWP4FQPXN

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1SP11	Sigue: B0 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1SP11A	

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	01/03/17	A
B0	INDICE	01/03/17	A
01	SITUACION Y LOCALIZACIÓN	01/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
16/03/2017

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: ZS21HQHJDBMGBCJ8

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL

Format A3

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC^

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW/A01F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1SP11 | Sigue: 01 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1SP11A

VISADO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325



VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S2UQHHR9MQBC18

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA	1/150.000
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCI

SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN
Vejer de la Frontera (Cádiz)

INICIACIÓN

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº CAD: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 8OEW1SP11 | Sigue:---

Nº CAD: OW101F02880EW1SP11A

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: ZS21HQHJHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.visadoelectronico.es/ValidarVisado.aspx?cod=ZS21HQHJHD8MGBCJ8

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP12 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1SP12A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	EMPLAZAMIENTO	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
16/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

gecisa ingeniería

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

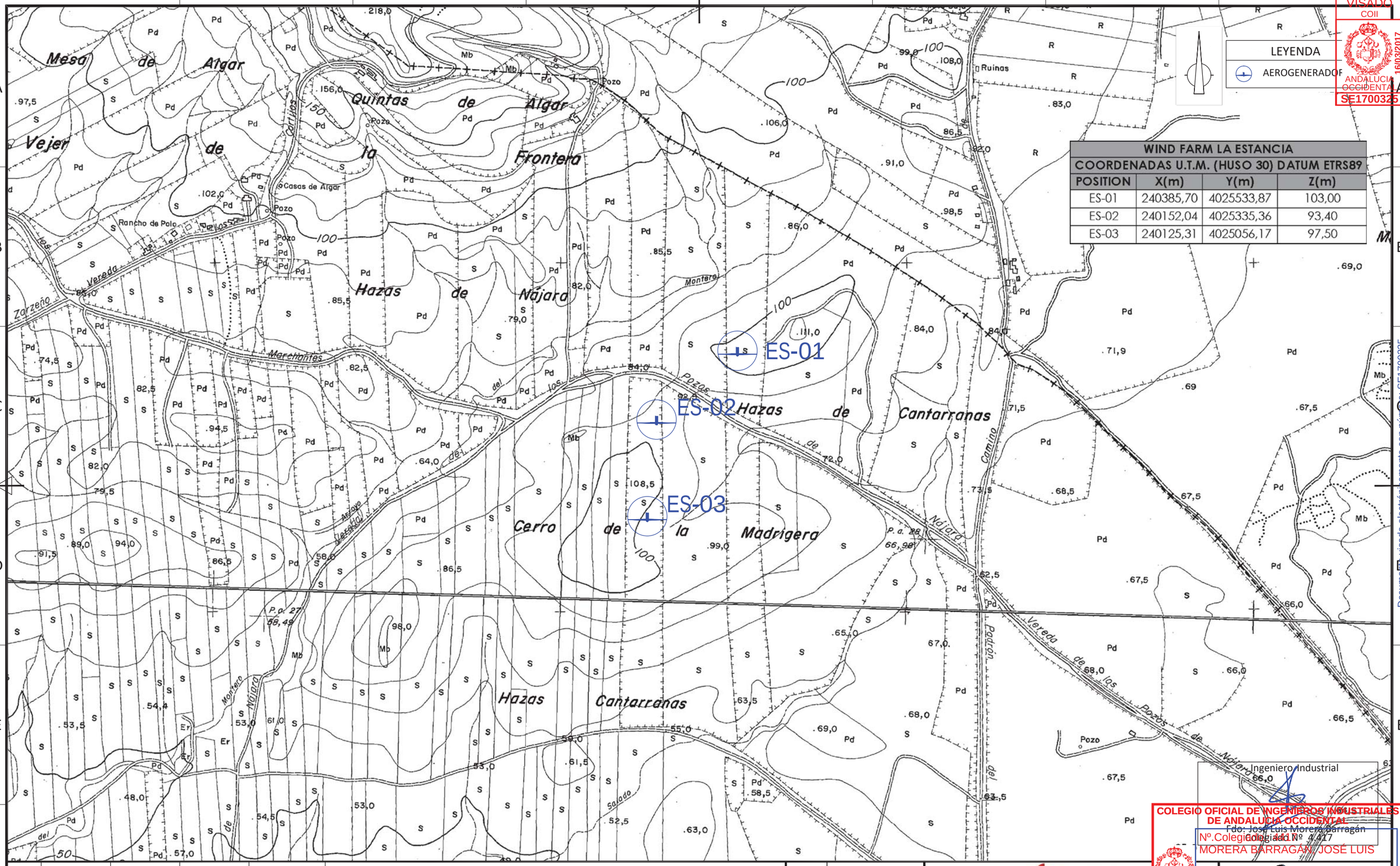
Nº GIP: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1SP12 | Sigue: 01 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1SP12A

VISADO

Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: ZS21HQHJDBMQBCJ8



LEYENDA

AEROGENERADOR

WIND FARM LA ESTANCIA			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30) DATUM ETRS89			
POSITION	X(m)	Y(m)	Z(m)
ES-01	240385,70	4025533,87	103,00
ES-02	240152,04	4025335,36	93,40
ES-03	240125,31	4025056,17	97,50

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 16/03/2017 SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC

EMPLAZAMIENTO

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Nº.Colegiado: MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 16/03/2017

gedeon ingeniería

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GID: OW/A01F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1SP12 | Sigue: ---

Nº CAD: OW101F02880EW1SP12A

VISADO

Puede consultar la diligencia de visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S2THOHJHDBMGBCJR

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

gecion ingeniería

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP13 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1SP13A

VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: ZS21HQHJHD8MGBCJ8
http://coiiaoc.visadoelectronico.es/ValidarVisado.aspx?cod=ZS21HQHJHD8MGBCJ8

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	PLANTA GENERAL	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
16/03/2017

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado: MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: ZS21HQHJDBMGBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	MODIFICACION
D		
C		
B		
A		

HOJAS AFECTADAS

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL

Format A3

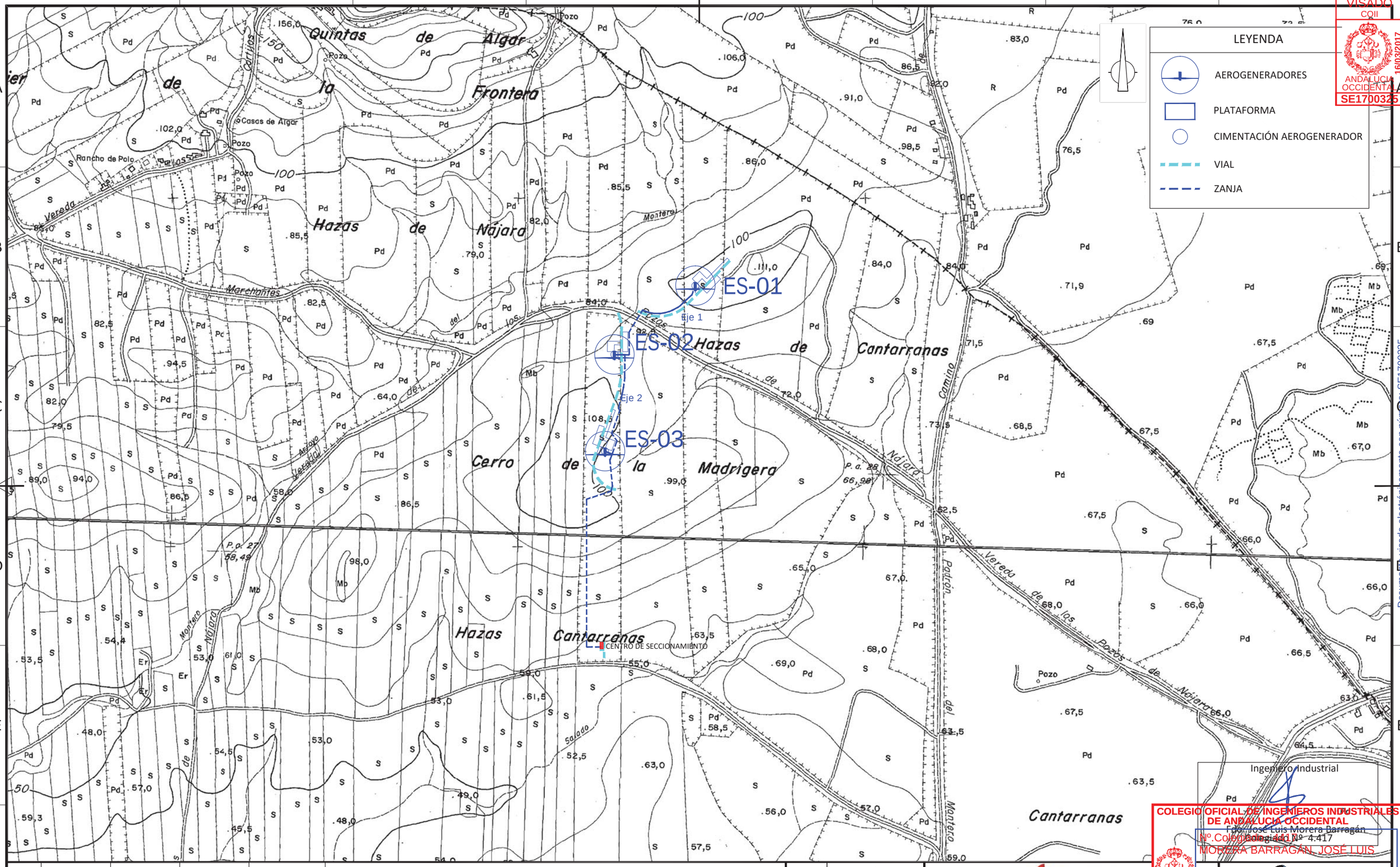
renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC^

PLANTA GENERAL
Vejer de la Frontera (Cádiz)

gecisa ingeniería

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028 | Hoja: B0
Proyecto: 80EW1SP13 | Sigue: 01 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1SP13A



VISADO
COII
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/10.000	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC

PLANTA GENERAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo.: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado: Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 2S2HUHQWMGCPB

geocen ingenieria

Edic. CAD:	A	Edic. Hoja:	A
Nº GIP:	OW101F028	Hoja:	01
Proyecto:	80EW1SP13	Sigue:	---
Nº CAD:	OW101F02880EW1SP13A		

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO VIAL

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: ZS21HQHJHD8MGBCJ8

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO VIAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: A0
Proyecto: 80EW1SP14	Sigue: 80 de 01
Nº CAD: OW101F02880EW1SP14A	

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A
B0	INDICE	15/03/17	A
01	SECCION TIPO VIAL	15/03/17	A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
16/03/2017

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado: 4417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: ZS21HQHJDBMGBCJ8

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL

Format A3

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SECCION TIPO VIAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

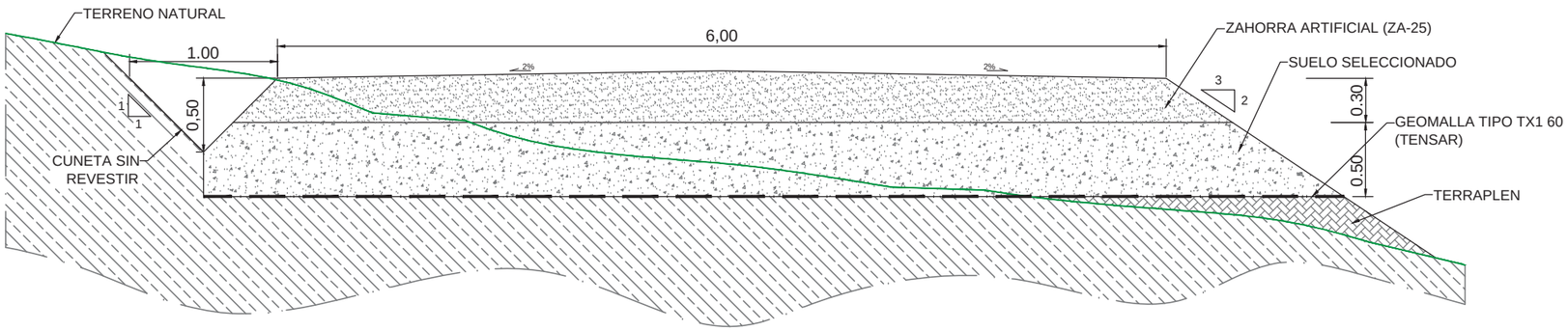
Nº GIP: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1SP14 | Sigue: 01 de 01

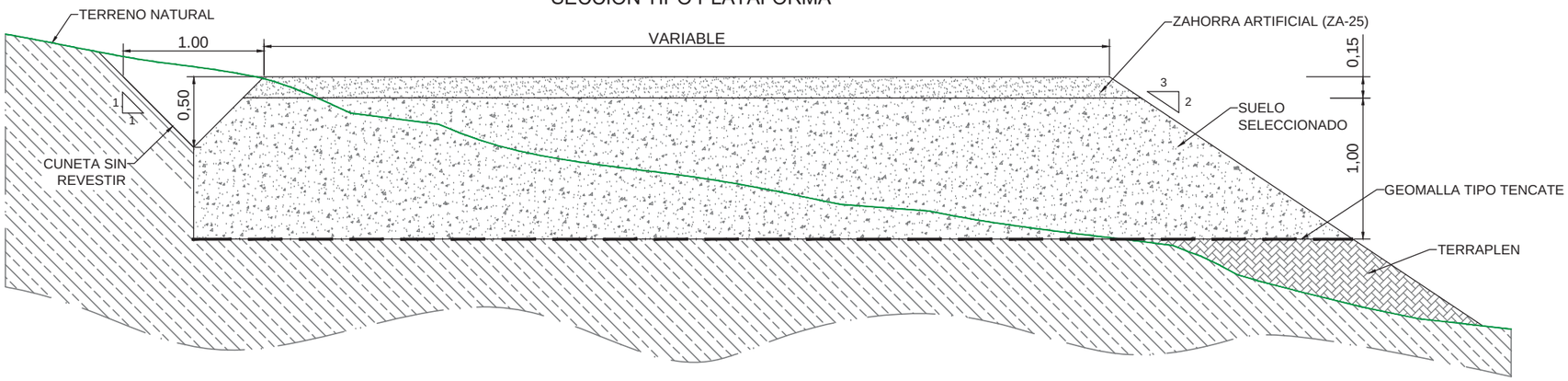
Nº CAD: OW101F02880EW1SP14A

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

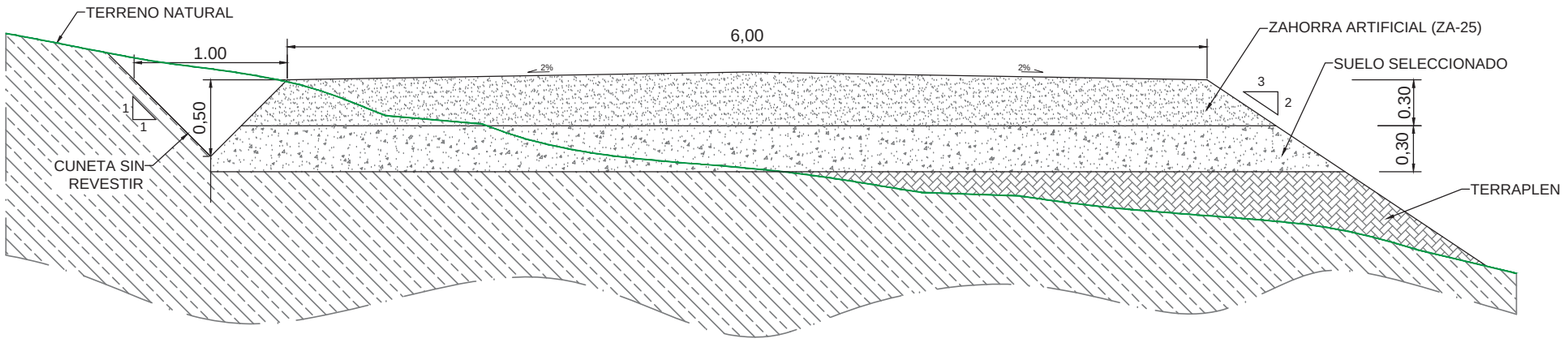
SECCIÓN TIPO VIAL



SECCIÓN TIPO PLATAFORMA



SECCIÓN TIPO ACCESO A CENTRO DE SECCIONAMIENTO



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA | ESCALA 1/30
03/17 | DIBUJADO EMPF
03/17 | REVISADO JLMB
03/17 | REVISADO-EDPR LL
Format A3

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC^

SECCION TIPO VIAL

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HOHUFOMGBC3B
http://colegio.visadoelectronico.es/ValidarVisado.aspx?csv=7S21HOHUFOMGBC3B

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1SP14 | Sigue: ---

Nº CAD: OW101F02880EW1SP14A

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR.DETALLES

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado/a Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: ZS21HQHJHD8MQBCJ8

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL

Format A3

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANCIA

SISTEMA COLECTOR. DETALLES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: A0

Proyecto: 80EW1SP15 | Sigue: 80 de 01

Nº CAD: OW101F02880EW1SP15A

Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	FECHA	REV. HOJA
A0	PORTADA	15/03/17	A				
B0	INDICE	15/03/17	A				
01	SISTEMA COLECTOR. DETALLES	15/03/17	A				
02	SISTEMA COLECTOR. DETALLES	15/03/17	A				
03	SISTEMA COLECTOR. DETALLES	15/03/17	A				
04	SISTEMA COLECTOR. DETALLES	15/03/17	A				

EDIC.	FECHA	MODIFICACION	HOJAS AFECTADAS
D			
C			
B			
A			

FECHA	ESCALA	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL

Format A3

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC^

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
SE1700325
16/03/2017

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Fdo: José Luis Morera Barragán

Colegiado Nº 4.417

Nº.Colegiado: 4417

MORERA BARRAGAN, JOSÉ LUIS

VISADO Nº.: SE1700325

DE FECHA: 16/03/2017

gecisa Ingeniería

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: B0

Proyecto: 80EW1SP15 | Sigue: 01 de 01

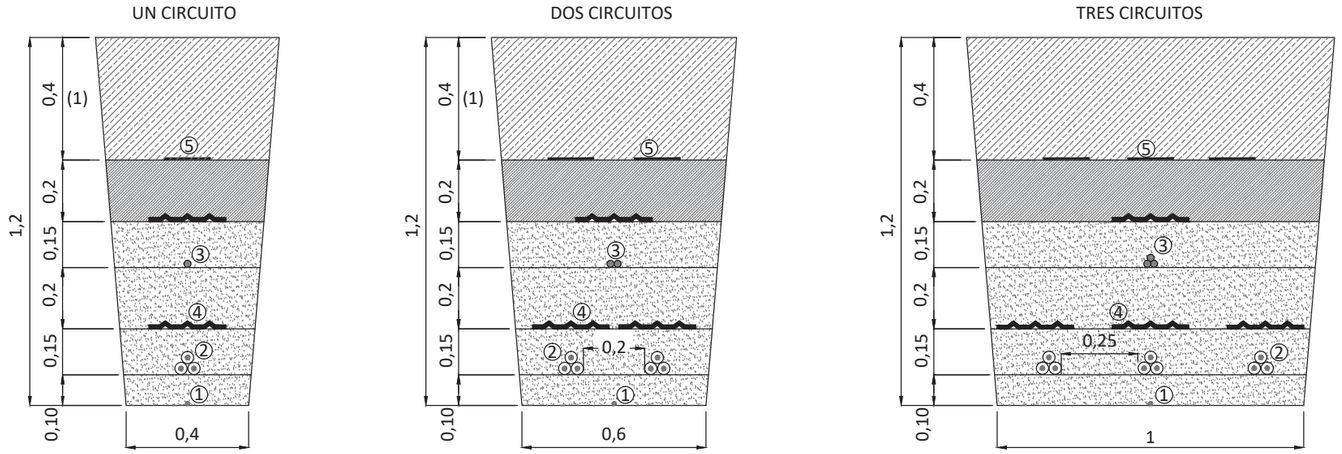
Nº CAD: OW101F02880EW1SP15A

VISADO

Puede comprobar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: ZS21HQHJDBMQBCJ8

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

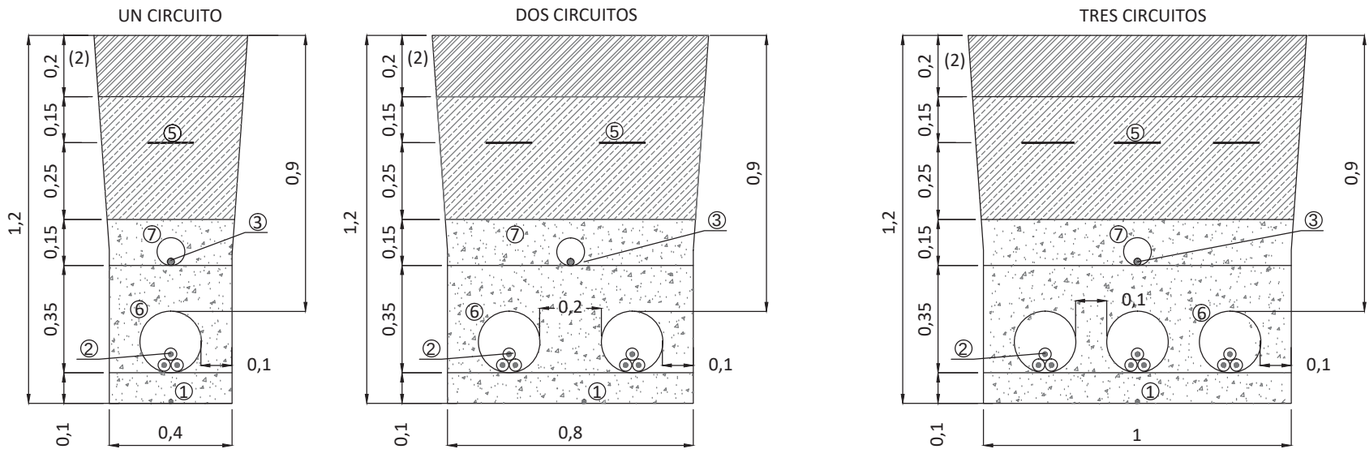
DETALLE DE ZANJA TIPO



LEYENDA	
	Zahorra
	Arena lavada de rio
	Material seleccionado compactado manual
	Material seleccionado compactado mecánico
	Hormigón HM-20
①	Cable de tierra
②	Cables de MT
③	Cable de comunicaciones (F.O)
④	Placa de señalización y protección mecánica
⑤	Cinta de señalización 200mm (Amarillo)
⑥	Tubo PEAD 200mm
⑦	Tubo PEAD 90mm

(1) - Cuando la zanja discurra por terreno agrícola se incluirá una capa de 0.25 m de tierra vegetal quedando 0.35 m de material compactado mecánico.

DETALLE ZANJA TIPO CRUCE VIAL



(2) - Material conforme al acabado del vial que se cruza.

NOTAS:

1. Para la identificación de conductos subterráneos se utilizará el método incluido en la especificación llamada ESP-E/ING-SC-00001.
2. Cotas en m.

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº.Colegiado Nº 4.417
MORERA BARRAGAN, JOSE LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW/A01F028 | Hoja: 01

Proyecto: 80EW1SP15 | Sigue: 02 de 04

Nº CAD: OW101F02880EW1SP15A

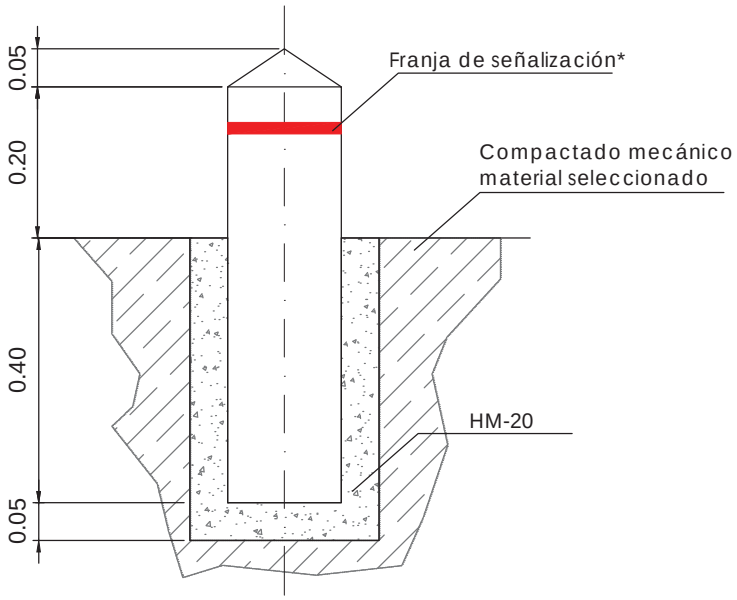
VISADO

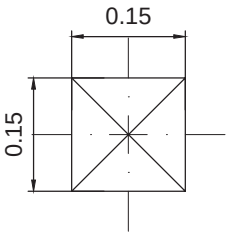
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: ZS21HQHJHD8MGBCJ8

VISADO COII ANDALUCIA OCCIDENTAL 16/03/2017 SE1700325

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325





HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN:

Codificación de colores RGB
- Señalización de conducción cada 50 m. y en cambios de dirección Rojo (255,0,0)
- Empalmes de conductores subterráneos. Azul (0,127,255)
- Paso de conductores bajo viales ó caminos. Verde (0,255,0)
- * El numero de franjas a señalar en el hito dependerá de los circuitos enterrados en la zanja
- Caso de usarse señalización RFID los hitos se instalarán únicamente cuando exista la necesidad de indicación visible de la existencia de la canalización eléctrica (Cruzamientos, empalmes o exigencias de la normativa local).

Ingeniero Industrial

Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Nº Colegiado : 4417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemático: 7S2LHQHHDMQBC18
http://colegio.visadoelectronico.es/ValidarVisado.aspx?cod=7S2LHQHHDMQBC18

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-EDPR
A				

FECHA	ESCALA 1/10	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Formato A4		

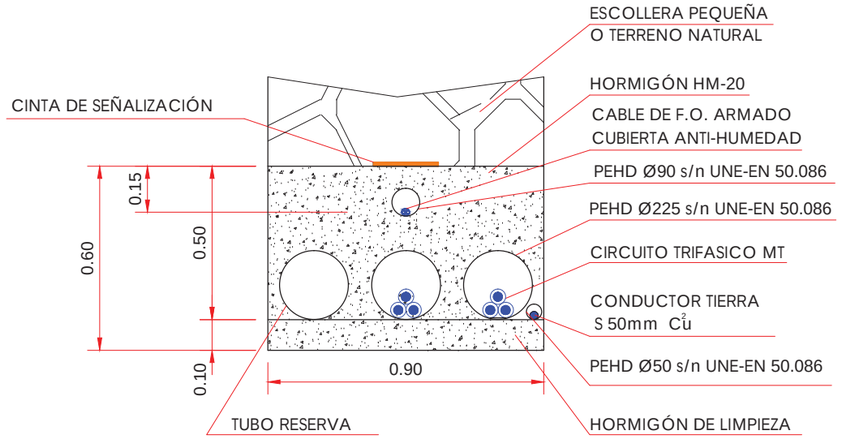
edp renewables

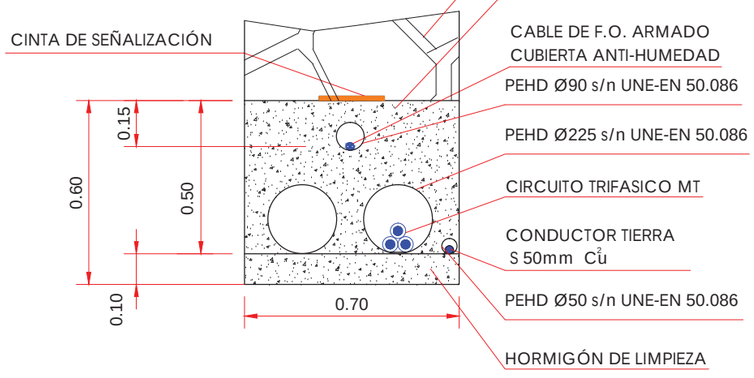
PARQUE EÓLICO LA ESTANCI

SISTEMA COLECTOR. DETALLES
Vejer de la Frontera (Cádiz)

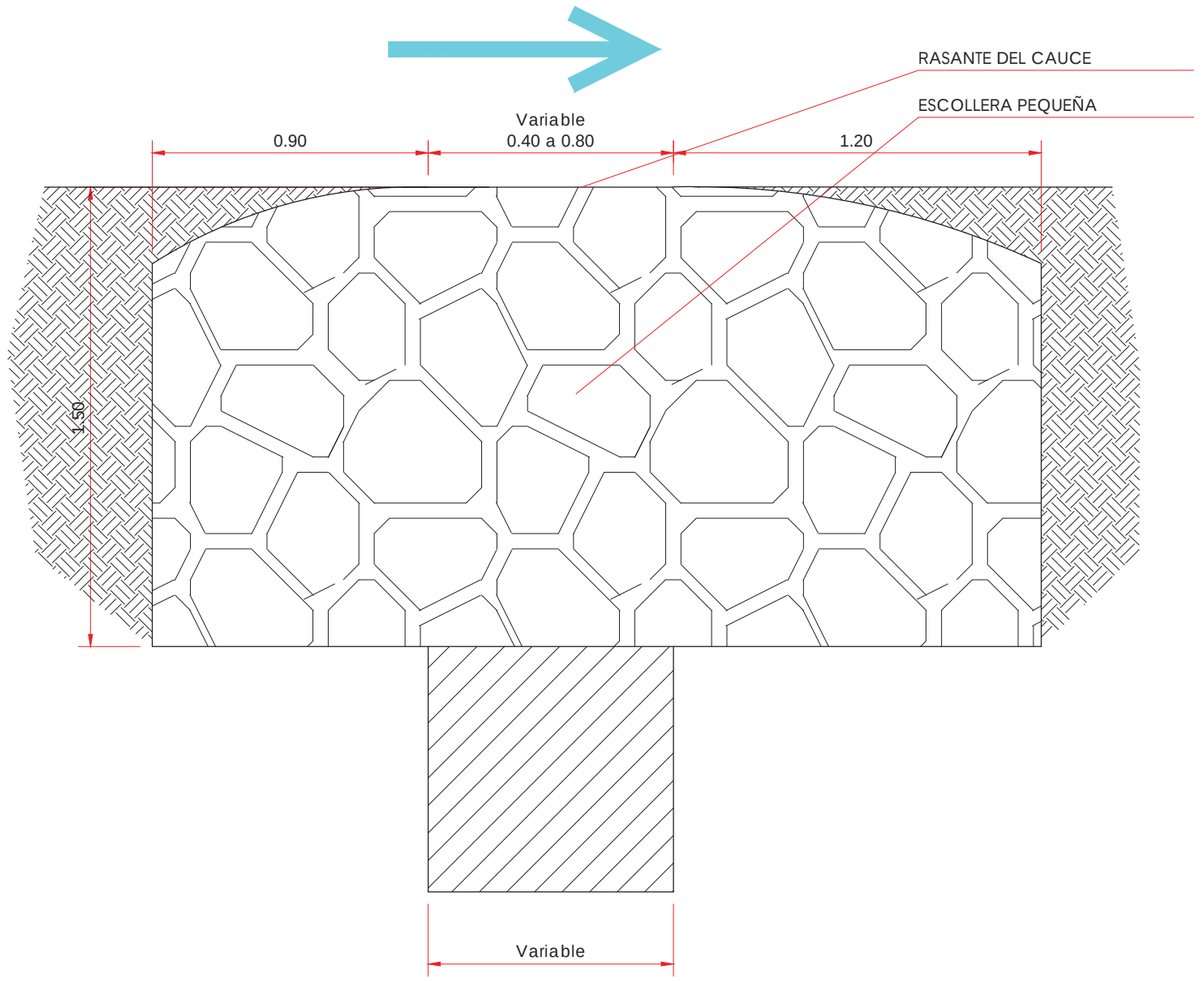
INICIACIÓN	
Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº CIP: OW101F028	Hoja: 02
Proyecto: 80EW1SP15	Sigue: 03 de 04
Nº CAD: OW101F02880EW1SP15A	

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325





Sección Tipo Canalización Subterránea Bajo Cauce



D						FECHA	ESCALA 1/20	
C						03/17	DIBUJADO	EMPF
B						03/17	REVISADO	JLMB
A						03/17	REVISADO-EDPR	LL
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION	Format A3		

renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC^

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Colegiado Nº 4.417
Nº.Colegiado:
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coliaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S2HQHUWMGEQ3C9
http://...

Edic. CAD: A | Edic. Hoja: A

Nº GIP: OW101F028 | Hoja: 03

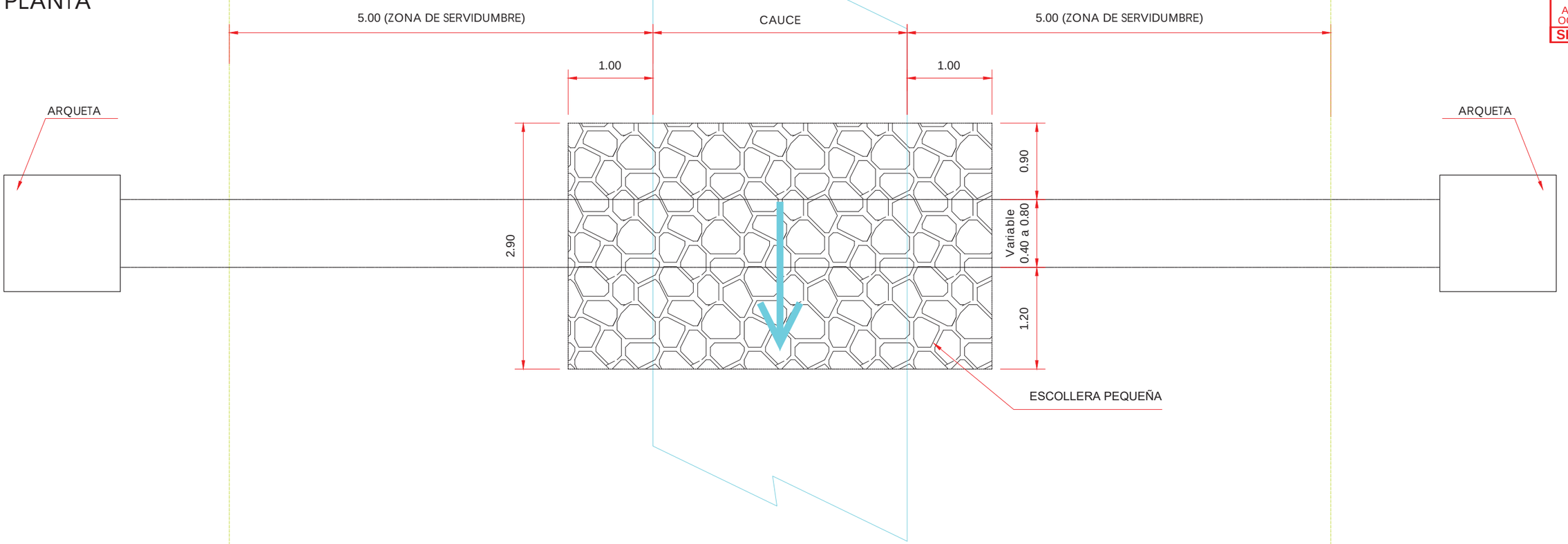
Proyecto: 80EW1SP15 | Sigue: 04 de 04

Nº CAD: OW101F02880EW1SP15A

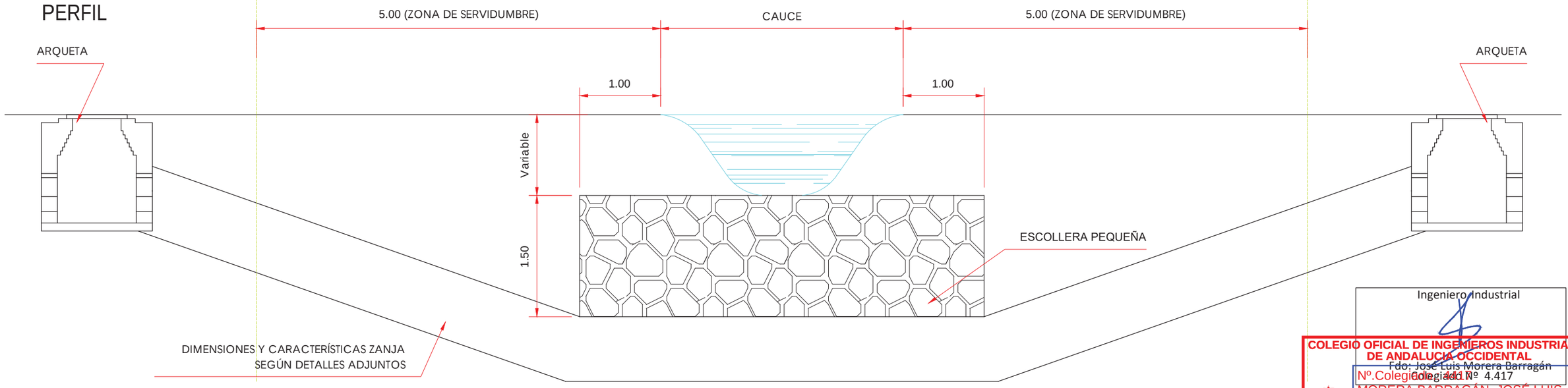
Documento visado electrónicamente con número: SE1700325

VISADO
COII
ANDALUCIA OCCIDENTAL
16/03/2017
SE1700325

PLANTA



PERFIL



EDIC.	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	REVISADO-EDPR	MODIFICACION
D					
C					
B					
A					

FECHA	ESCALA 1/20	
03/17	DIBUJADO	EMPF
03/17	REVISADO	JLMB
03/17	REVISADO-EDPR	LL
Format A3		

edp renewables

PARQUE EÓLICO LA ESTANC^

SISTEMA COLECTOR. DETALLES

Vejer de la Frontera (Cádiz)

Ingeniero Industrial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Fdo: José Luis Morera Barragán
Nº.Colegiado: Colegiado Nº 4.417
MORERA BARRAGÁN, JOSÉ LUIS
VISADO Nº.: SE1700325
DE FECHA: 16/03/2017
VISADO
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única www.coiaoc.com mediante el Código de Validación Telemática: 7S21HQHDWGPC39
http://cadatec.visadoselectronicos.com/visado/validar.aspx?cod=7S21HQHDWGPC39

Edic. CAD: A	Edic. Hoja: A
Nº GIP: OW101F028	Hoja: 04
Proyecto: 80EW1SP15	Sigue: ---
Nº CAD: OW101F02880EW1SP15A	

Documento visado electrónicamente con número: SE1700325