

Memoria Ambiental del Planta Solar Fotovoltaica "FV Arcos 2" en el T.M. Arcos de la Frontera (Cádiz).

Calificación Ambiental



Promotor: VIGA Renew SP8

Marzo de 2022



Índice

MEMORIA.

1.	JUSTIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN AMBIENTAL.....	2
1.1.	PROMOTOR.....	2
1.2.	AUTOR DEL PROYECTO.....	2
2.	NORMATIVA.....	3
2.1.	ÁMBITO NACIONAL.....	3
2.2.	ÁMBITO AUTONÓMICO.....	5
3.	LOCALIZACIÓN.....	8
3.1.	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	9
3.2.	DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN.....	10
3.2.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.....	11
3.2.2.	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL.....	20
3.2.3.	OBRA CIVIL.....	22
3.2.4.	PRESUPUESTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	23
3.2.5.	CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	24
4.	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DEL PROYECTO.....	25
4.1.	METODOLOGÍA APLICADA AL ESTUDIO DEL MEDIO.....	25
4.2.	MEDIO FÍSICO.....	26
4.2.1.	ATMÓSFERA.....	26
4.2.2.	NIVELES SONOROS.....	27
4.2.3.	CLIMATOLOGÍA.....	28
4.2.4.	GEOLOGÍA.....	28
4.2.5.	EDAFOLOGÍA.....	29
4.2.6.	HIDROLOGÍA.....	30
4.3.	MEDIO BIÓTICO.....	31
4.3.2.	FLORA.....	34
4.3.3.	FAUNA.....	35
4.3.4.	ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS.....	41
4.3.5.	DESCRIPCION DEL PAISAJE.....	43
4.4.	CARACTERÍSTICAS SOCIO - ECONÓMICAS.....	43
4.4.1.	POBLACIÓN.....	43
4.4.2.	ECONOMÍA.....	43
4.4.3.	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	44
4.4.4.	VÍAS PECUARIAS.....	44
4.5.	PATRIMONIO CULTURAL.....	45
4.5.1.	INFRAESTRUCTURAS Y ACCESIBILIDAD.....	45
5.	IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LA ACTIVIDAD.....	46
5.1.	DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN D ELLOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	47
5.1.1.	MEDIO FÍSICO.....	47
5.1.2.	MEDIO BIÓTICO.....	49
6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORES.....	52



MEMORIA.



MEMORIA AMBIENTAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV ARCOS 2"
EN EL T.M. DE ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ).
Calificación Ambiental

1. JUSTIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 9/2018, de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y La ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (ley GICA), la cual establece un marco normativo los instrumentos que garanticen la incorporación de criterios de sostenibilidad, para alcanzar un elevado nivel de protección del medio ambiente.

"[...]" **CAPITULO 2**

Sección 5.ª Calificación ambiental y declaración responsable de los efectos ambientales

Artículo 41. Ámbito de aplicación.

*Están sometidas a calificación ambiental y a declaración responsable de los efectos ambientales las actuaciones, tanto públicas como privadas, así señaladas en el **Anexo I** y sus modificaciones sustanciales.*

[...] **ANEXO I**, Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental

2.6 Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que:

- a) No se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie.
- b) No se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen una superficie de más de 10 ha y se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos (incluidos los recogidos en la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección), Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

2.6. BIS Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el apartado anterior ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, **ocupen una superficie mayor de 10 ha.**

2.7 Instalaciones de las categorías 2.6 y 2.6 BIS en suelo no urbanizable, no incluidas en ellas. [...]"

Según lo indicado en el artículo 44 del capítulo 2, de la ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, el procedimiento a seguir indica que, junto a la solicitud de la licencia municipal y la declaración responsable, se deberá **presentar un análisis ambiental** como documentación complementaria del proyecto técnico.

El proyecto del Planta Solar Fotovoltaica "FV Arcos 2" ocupará **6,46 ha**, en el término municipal de Arcos de la Frontera, en la provincia de Cádiz, queda incluido en el punto 2.7 de dicha ley, justificando así la redacción de la presente Memoria Ambiental.

1.1. PROMOTOR.

El promotor del presente proyecto es VIGA Renew SP8, S.L., con CIF. B-72.369.481 y domicilio en la calle Ciudad de Santander 7, C.P.:11007 – Cádiz.

1.2. AUTOR DEL PROYECTO.

Los documentos técnicos que definen las instalaciones y se toman como referencia informativa se incluyen en la presente Memoria de Calificación Ambiental se han recogido del Proyecto Técnico para Planta Fotovoltaica "FV Arcos 2", ubicada en el término municipal de Arcos de la Frontera (Cádiz). El autor del proyecto, es D. Luis Eduardo Canelo Pérez, doctor Ingeniero de Montes (Coleg. 4.987) y licenciado en Ciencias Ambientales.



2. NORMATIVA

2.1. ÁMBITO NACIONAL.

AGUAS

- **Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre**, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- **Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril**, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- **Ley 11/2005, de 22 de junio**, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- **Real Decreto-Ley 2/2004, de 18 de junio**, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional.
- **Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo**, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del 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.
- **Real Decreto 849/86 de 11 de abril**, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar I, IV, V, VI, y VII, de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

ATMÓSFERA

- **Ley 34/2007, de 15 de noviembre**, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- **Real Decreto 711/2006, de 9 de junio**, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- **Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación

ENERGÍA

- **Real Decreto Ley 9/2013, de 12 de julio**, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

VEGETACIÓN Y FAUNA

- **Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero**, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto de 2008**, por el que se establecen medidas para la Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- **Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y fauna silvestres.
- **Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre**, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres (BOE nº 310 de 28.12.95 y BOE nº 129, de 28.05.96). Modificado por el Real Decreto 1193/1998 (BOE nº 151, de 25.06.98).
- **Instrumento de ratificación, de 18 de marzo de 1982**, del Convenio de 2 de febrero de 1971 sobre humedales de importancia internacional RAMSAR, especialmente como hábitat de aves acuáticas.



INSTRUMENTO PREVENTIVOS

- **Ley 9/2018, de 5 de diciembre**, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de Evaluación Ambiental.
- **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.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del impacto ambiental.

MEDIO NATURAL

- **Ley 30/2014, de 3 de diciembre**, de Parques Nacionales.
- **Ley 42/2007 de 13 de diciembre**, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Montes de Utilidad Pública

- **Ley 10/2006, de 28 de abril**, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- **Ley 9/2018, de 5 de diciembre**, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- **Ley 43/2003, de 21 de noviembre**, de Montes.
- **Decreto 485/1962, de 22 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

PATRIMONIO

- **Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero**, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- **Ley 3/1995, de 23 de marzo**, de vías pecuarias.
- **Ley 16/1985, de 25 de junio**, del Patrimonio Histórico Español.

RESIDUOS

- **Ley 22/2011, de 28 de julio**, de residuos y suelos contaminados.
- **Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio**, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- **Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre**, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- **Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero**, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Real Decreto 646/2020, de 7 de julio**, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- **Real Decreto 782/1998, de 30 de abril**, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- **Real Decreto 952/97, de 20 de junio**, por el que se modifica el Reglamento de ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- **Ley 11/1997, de 24 de abril**, de envases y residuos de envases.



- **Orden de 13 de octubre de 1989**, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 833/1988, de 20 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo**, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.
- **Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre**, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- **Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas

RUIDOS

- **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre**, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Real Decreto 524/2006, de 28 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- **Ley 37/2003, de 17 de noviembre**, del ruido.
- **Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero**, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

2.2. ÁMBITO AUTONÓMICO.

AGUAS

- **Ley 9/2010, de 30 de julio**, de aguas de Andalucía.

ATMOSFERA Y CALIDAD DEL AIRE

- **Decreto 6/2012, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- **Ley 7/2007, de 9 de julio**, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

ENERGÍA

- **Orden de 17 de julio de 2007**, por la que por la que se regularizan las situaciones administrativas derivadas de la aplicación de las Órdenes en materia de priorización en la tramitación del acceso y conexión a la red eléctrica en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Ley 2/2007, de 27 de marzo**, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.
- **Decreto 50/2008, de 19 de febrero**, por el que se regulan los procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica emplazadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

VEGERACIÓN Y FAUNA

- **Ley 2/1992, de 15 de junio**, Forestal de Andalucía.
- **Ley 8/2003, de 28 de octubre**, de la flora y la fauna silvestres.
- **Decreto 23/2012, de 14 de febrero**, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.



INCENDIOS

- **Decreto 371/2010**, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (INFOCA)
- **Orden de 21 de mayo de 2009**, por la que se establecen limitaciones de usos y actividades en terrenos forestales y zonas de influencia forestal.
- **Orden de 11 de septiembre de 2002**, por la que se aprueban los modelos de determinadas actuaciones de prevención y lucha contra los incendios forestales y se desarrollan medidas de protección
- **Decreto 247/2001, de 13 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- **Ley 5/1999, de 29 de junio**, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales

INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

- **Ley 7/2007, de 9 de julio**, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- **Decreto 297/1995, de 19 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.
- **Decreto 292/1995, de 12 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental.
- **Ley 8/2004, de 20 de diciembre**, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.
- **Decreto 1/2016, de 12 de enero**, por el que se establece un conjunto de medidas para la aplicación de la declaración responsable para determinadas actividades económicas reguladas en la Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, y en el proyecto «Emprende en 3».
- **Decreto 356/2010, de 3 de agosto**, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- **Decreto 5/2012, de 17 de enero**, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.

MEDIO NATURAL

- **Ley 2/1989, de 18 de julio**, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección.

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

- **Ley 2/1992, de 15 de junio**, Forestal de Andalucía.

PATRIMONIO

- **Decreto 155/1998, de 21 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Ley 4/1986, de 5 de mayo**, del Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- **Decreto 19/1995, de 7 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- **Decreto 168/2003, de 17 de junio**, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- **Ley 14/2007, de 26 de noviembre**, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

RESIDUOS

- **Decreto 73/2012, de 20 de marzo**, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.



- **Decreto 7/2012, de 17/01/2012**, se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.
- **Orden de 14 de marzo de 2006**, por la que se aprueba la carta de servicios del Servicio de Residuos.
- **Resolución /2014, de 16/12/2014**, se aprueba el Plan de Inspección Ambiental a las instalaciones comprendidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002 de 1 de julio, en Andalucía.

RUIDOS

- **Decreto 6/2012, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Fecha de entrada: 29/05/2023 14:12:00, Número de la anotación: 7387



En el interior de la planta FV, se construirán un vial principal perimetral, que servirá para la circulación interior de la planta. Estos viales tendrán una anchura de 4 m para permitir la circulación de los vehículos de montaje y mantenimiento. Para facilitar su drenaje se añadirán cunetas de 1 m de anchura y 0,5 m de profundidad.

3.1. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La Planta Solar Fotovoltaica FV Arcos 2 se instalará en el Término municipal de Arcos de la Frontera, Cádiz, en parcelas de titularidad privada con las que se firmarán los correspondientes contratos de arrendamiento. Las superficies que ocuparán, incluyendo caminos e infraestructuras auxiliares, se incluyen en la parcela:

- Polígono 9, Parcela 113 del término municipal de Arcos De la Frontera, en la provincia de Cádiz.
- Referencia Catastral: 53006A009001130000DX

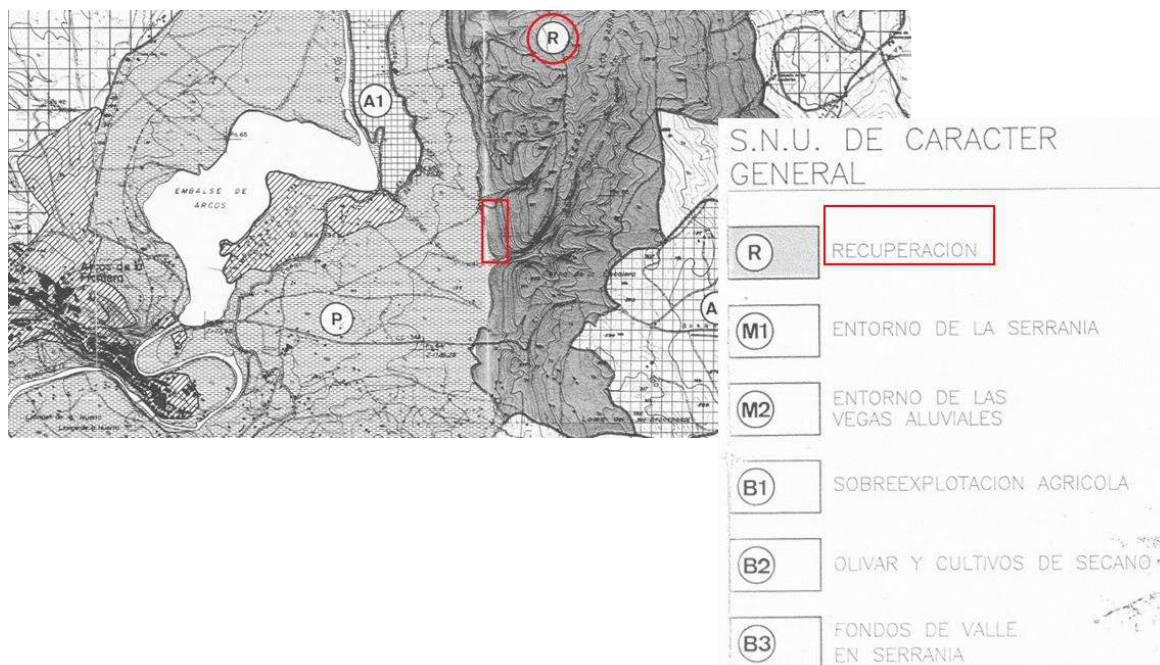
El Ayuntamiento de Arcos de la Frontera posee todas las competencias relativas a ordenación de territorio, normativa urbanística, autorización de las obras, etc. Con estos precedentes, el presente proyecto de ejecución se ha redactado garantizando el cumplimiento del Plan General de Ordenación Urbana de Arcos de la Frontera (PGOU).

El planeamiento vigente en el término municipal de Arcos de la Frontera es:

- PGOU con fecha de aprobación definitiva el 1 de diciembre de 1.994.
- PGOU de Adaptación Parcial a la LOUA desde su aprobación definitiva el 28 de junio de 2010.

De lo establecido en el PGOU, la actuación se encuentra sobre suelos clasificados como **No Urbanizable de General** (No Urbanizable de carácter Natural o rural según nomenclatura de la Adaptación Parcial a la LOUA), subcategoría R (RECUPERACIÓN)-, tal como aparece reflejado en el plano 02 de Clasificación del Suelo del citado PGOU.

Figura 2. Plano e clasificación del suelo de PGOU de Arcos de la Frontera



Tras realizar el análisis urbanístico detallado en el Anexo V del Proyecto de Ejecución, se confirma que no hay prohibición desde el punto de vista urbanístico a la instalación proyectada. Se trata de una instalación compatible con el planeamiento municipal en vigor y a su vez condicionada a obtener las autorizaciones sectoriales necesarias para cumplir con la normativa ambiental y urbanística.



En cualquier caso, el promotor de la Planta FV ARCOS 2 ha realizado la Solicitud del correspondiente Informe de Compatibilidad Urbanística ante el Excmo. Ayuntamiento de ARCOS DE LA FRONTERA, que se obtendrá con carácter previo al inicio de las obras, así como la correspondiente Solicitud de Licencia de Obras en las dependencias institucionales. Del mismo modo, será necesario tramitar las correspondientes autorizaciones y permisos ante los Organismos Autonómicos y Estatales competentes: Consejería de Empleo, Empresa y Comercio, Consejería de Medioambiente y Ordenación del Territorio, Ministerio de Fomento, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente, etc.

Por último, y aunque fuera del ámbito del presente proyecto de ejecución, conviene indicar que durante el diseño de la Línea de Media Tensión S/C en 15 kV que evacuará la energía producida por la Planta Solar hasta el punto de conexión, se deberán respetar las Normas Urbanísticas del PGOU de ARCOS DE LA FRONTERA, al discurrir el trazado íntegramente por dicho municipio.

3.2. DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

El proyecto de instalación de la Planta Solar Fotovoltaica de 3,00 MWn denominada FV ARCOS 2 tiene como base la incorporación de un sistema de generación eléctrica renovable basado en el aprovechamiento la energía proveniente del Sol. La superficie total de la poligonal de la planta será de 6,46 Has, incluyendo caminos internos, vallado perimetral, caseta transformadora, etc.

A su vez, la Planta Fotovoltaica estará subdividida en Campos Solares, entendiendo por campo solar como el conjunto de generadores fotovoltaicos que vierten su energía en un mismo inversor. En concreto, la instalación contará con 30 Campos Solares. A continuación, se enumeran los elementos principales de la instalación:

- Generador fotovoltaico, formado por 6600 módulos fotovoltaicos de 545 Wp de potencia en condiciones STC normalizadas, agrupados en ramales de 11 paneles.
- La instalación de los módulos se realizará sobre un sistema de seguimiento solar a 1 eje horizontal con orientación N-S (seguimiento este-oeste). Se incluyen en este concepto todos los dispositivos de mando y protección y cableado en corriente continua necesaria para su correcto funcionamiento.
- Estos ramales se conectarán al equipo Inversor, responsable de la transformación de la energía generada de corriente continua a alterna.
- Red subterránea de baja tensión en 400 V, que enlazará los distintos inversores con el cuadro BT situado en el centro de transformación.
- 1 transformador, con una potencia total de 3 MW, que elevará la tensión de 400 V a 15 kV. Se ubicará en el interior de una caseta prefabricada.
- 1 Centro de Seccionamiento común, para la evacuación de la potencia de la planta.
- Viales de acceso, caminos interiores, cerramiento perimetral, Edificio de Control, etc.
- Instalaciones auxiliares de la Planta FV (sistema de monitorización y control, red de comunicaciones, estación meteorológica, alumbrado exterior de seguridad, video vigilancia, etc.)

El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí en forma de cadenas o strings, que se encargan de transformar la energía del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos.

Cada uno de los strings de módulos fotovoltaicos irá conectado directamente a las entradas del inversor correspondiente. No obstante, antes de entrar a cada inversor, se colocarán fusibles para proteger los cables en la parte de continua de la instalación.

La salida de cada inversor se conectará con el transformador 15/0,400 kV. Los inversores de intemperie irán en los campos solares y el transformador en la caseta del centro de transformación. Desde la Caseta de Transformación, concretamente desde la Celda de Entrada-Salida en MT, partirá la línea de media tensión en 15 kV hasta el Centro de Seccionamiento. En el lado de Media Tensión del transformador se colocará un contador de energía de salida, que medirá la energía vertida a la red.



Las protecciones del sistema irán conforme al Real Decreto 1578/2008 y a las normas particulares de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA. El cableado y los elementos de protección serán conformes al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (e Instrucciones Técnicas Complementarias) y a las Normas Particulares de la Compañía Distribuidora ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.

Tabla 1. Características generales de la planta fotovoltaica

Nombre la Planta Solar Fovovoltaica	FV ARCOS 2
Potencia (MWp)	3,6
Tipo de instalación	Seguidor a 1 Eje Horizontal orientado norte-sur (seguimiento este-oeste)
N.º de seguidores	30
Distribución en seguidor	2V
Modulo Fovovoltaico	Longi LR5-72HBD-545M
Tipo de tecnología	Silicio Monocristalino Bifacial
N.º Módulos	6600
Modelo inversor	HUAWEI SUN2000-100KTL-M1
N.º inversores	30
Localización	Coordenadas UTM 30 S 254171.60, 4072199.91
Municipio	ARCOS DE LA FRONTERA
Provincia	CÁDIZ
Tiempo estimado construcción	3 meses
Producción estimada (MWh/año)	8000

3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

A continuación, se resume la configuración de la planta fotovoltaica:

- Sistema compuesto por 30 Campos Solares.
- Los Campos Solares contarán, cada uno, con:
 - 1 inversor de 100 kW
 - 20 cadenas (string) de 11 módulos en serie.
- 1 Centro de Transformación de 3 MVA, con celda entrada-salida SF₆, etc.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

El módulo fotovoltaico elegido para esta instalación es Longi Solar LR5-72HBD-545M Bifacial, con una potencia de 545 Wp, de tecnología Bifacial. Está diseñado para sistemas conectados a la red como tejados comerciales, sistemas residenciales y plantas fotovoltaicas. A continuación, se detallan las características físicas del módulo fotovoltaico seleccionado:

Tabla 2. Características del modulo fotovoltaico

Características del módulo fotovoltaico	
Anchura [mm]	1133
Altura [mm]	2256
Espesor[mm]	35
Peso[kg]	32,3



Se agrupan en la gama de alta potencia, y son ideales para cualquier aplicación que utilice el efecto fotoeléctrico como fuente de energía limpia, debido a su mínima polución química y nula contaminación. Cada módulo está formado por un cristal con alto nivel de transmisividad.

La caja de conexiones dispone de un grado de estanqueidad IP 68, que provee al sistema de un buen aislamiento frente a la humedad e inclemencias meteorológicas. La caja es capaz de albergar cables de conexión de 4 mm².

Los cables de 4 mm² de los que está provisto el módulo una baja resistencia de contacto, todo ello destinado a conseguir las mínimas pérdidas por caídas de tensión.

Cumplen con todos los requerimientos de seguridad, tanto de flexibilidad, como de doble aislamiento, o alta resistencia a los rayos UV. Todo esto los convierte en cables idóneos para su uso en aplicaciones de intemperie.

INVERSORES

Se utilizarán inversores del fabricante HUAWEI, modelo SUN2000-100KTL-M1. Son inversores de potencia con salida trifásica para operación en paralelo con conexión a red, 50 ó 60 Hz. Están adaptados a los requerimientos de este tipo de instalaciones, como protección contra el funcionamiento en isla, regulación de potencia activa y reactiva y sistema de refrigeración forzada.

Los inversores cumplen con la normativa establecida en el Real Decreto 1663/2000 de 29 de septiembre sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de Baja Tensión, y en concreto dispone internamente de las protecciones y las siguientes condiciones técnicas:

- Las funciones de protección de máxima y mínima frecuencia y máxima y mínima tensión a que se refiere el Artículo 11 del RD están integradas en el equipo inversor, y las maniobras de desconexión-conexión por actuación de estas son realizadas mediante un contactor que realizará el rearme automático del equipo una vez que se restablezcan las condiciones normales de suministro de la red.
- Asimismo, se certifica que en el caso de que la red de distribución a la que se conecta la instalación fotovoltaica se desconecte por cualquier motivo, el inversor no mantendrá la tensión en la línea de distribución.
- El inversor implementa una técnica equivalente al transformador a efectos de aislamiento galvánico entre la instalación fotovoltaica y la red.

ESTRUCTURA DE SOPORTE. SEGUIDOR SOLAR A 1 EJE HORIZONTAL

La estructura soporte de los paneles está diseñada para orientar la superficie de los módulos fotovoltaicos a la trayectoria solar este-oeste durante el día y conseguir la mayor cantidad de radiación solar.

Su diseño facilita el montaje, mantenimiento, desmantelamiento y sustitución de paneles. Los materiales que constituyen del sistema de fijación de los paneles disminuyen las dilataciones térmicas de manera que evitan la transmisión de cargas a la estructura.

La estructura de acero de alta resistencia S275JR y S355JR Magnelis, acero galvanizado en caliente, G-90 y está diseñada para montar módulos de 60 y 72 células, aunque puede variarse en función de las necesidades. La distribución será 2V. A continuación, se muestran las características más importantes:

- Los módulos se instalarán en estructuras que soportarán 2 filas de paneles en posición vertical. La distancia entre estructuras (pitch) será de 13 m de inicio a inicio.
- Estarán fabricadas en acero galvanizado en caliente con un espesor de galvanizado ajustado a las normas ISO correspondientes que asegure una vida útil mínima de 35 años.
- La cimentación de la estructura dependerá del Informe Geotécnico, aunque inicialmente se ha previsto el hincado directo estándar de 2 m de profundidad.



- La tornillería o materiales de fijación (pernos, tornillos, tuercas, arandelas, anclajes etc.) deberán estar galvanizados, asegurando una protección adecuada contra la corrosión durante la vida útil de la planta fotovoltaica.
- El material de la estructura de soporte debe resistir la exposición a temperaturas ambiente comprendidas entre -20 °C y 55 °C.

CASETA DE TRANSFORMACIÓN

La planta solar incluirá 1 Caseta de Transformación 15/0,400 kV, que tendrá la misión de elevar la tensión de salida de los inversores, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la Subestación Eléctrica, minimizando de esta forma las pérdidas por Efecto Joule que se producen en los cables eléctricos.

- Contará con una potencia de 3000 kVA y estará compuesta de:
 - Edificio prefabricado de dimensiones 3,47 m x 2,07 m x 2,35 m.
 - Celdas de entrada y salida SF6.
 - 1 celda de protección del transformador.
 - 1 transformador de 3.000 kVA 0,400/15 kV.
 - Cuadro de baja tensión de generación.
 - Cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar.
 - Cuadro de control/monitorización.
 - Red de tierras de protección y servicio.
 - Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes.

El centro de transformación evacuará la energía a través de un circuito en 15 kV hasta el Centro de Seccionamiento, centralizándose en una línea de MT en 15 kV que unirá con el Punto de Conexión en una línea de 15 kV.

TRANSFORMADOR

El transformador contará con las siguientes características:

- Refrigeración ONAN (Oil Natural Air Natural).
- Aptos para instalación en interior.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Pérdidas en vacío del 0,1% y del 1% en el cobre.
- Temperatura ambiente entre -20 y 50°C.
- Sensor de temperatura.
- Aislamiento galvánico y con salida de bornes para PAT (Puesta A Tierra) de pantalla electrostática.
- Depósito de retención de aceite.
- Cumplimiento de IEC 62271-202.
- Cumplimiento de IEC 62271-200.
- Cumplimiento de IEC 60076.
- Cumplimiento de IEC 61439-1.
- Marcado CE, directiva EMC (Electromagnetic Compatibility).

CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

Las celdas de media tensión serán del tipo metálica prefabricada, modular, de aislamiento y corte en SF6, con las funciones 2L+P.

- Tendrán la suficiente rigidez para soportar los esfuerzos producidos por el transporte, instalación y operación, incluyendo sismos y cortocircuitos.
- Asimismo, mantendrá su alineación y sus puertas permanecerán cerradas frente a condiciones de fallo.
- Serán de aislamiento integral en gas SF6.



- El equipo se diseñará de modo de evitar el acceso a partes energizadas durante la operación normal y durante su mantenimiento.
- Serán a prueba de arco interno.
- Serán construidas en plancha de acero galvanizado.
- La entrada y salida de cables podrá ser por la parte inferior de las Celdas de Media Tensión.
- En el frontal se incluirá un esquema unifilar según montaje.
- La conexión de cables será mediante bornas enchufables.
- Dispondrán de capacidad de operación ante el uso de señales digitales de entrada.
- Contarán con motorizados para actuación remota y contactos auxiliares.
- Cumplirán con toda la reglamentación vigente sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas, así como el Reglamento Electrotécnico para BT.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Se instalará una estación meteorológica en las instalaciones. La estación meteorológica para instalar tiene como objeto la toma de datos meteorológicos en el emplazamiento. La estación meteorológica constará de sensores para medir los siguientes parámetros:

- Irradiación en el plano horizontal.
- Irradiación en el plano de los módulos.
- Humedad relativa.
- Velocidad y dirección del viento.
- Precipitación.
- Presión atmosférica.
- Temperatura del módulo.
- Temperatura ambiente.

La estación meteorológica contendrá:

- Unidad de Adquisición de Datos Sistema data-logger de registro y transmisión de datos, con gran capacidad de almacenamiento y sistema de entradas - salidas analógicas/digitales. Contará de tener puerto para conexión modem GPRS, incluyendo todos los equipos necesarios para su conexión.
- Unidad de Transmisión de datos a ordenador central, opción GPRS-IP, permitiendo comunicaciones vía red GPRS de telefonía móvil. También incluirá comunicación TCP/IP.
- Registro de parámetros en data-logger con una frecuencia de, al menos, 15 minutos.
- 1 sensor de radiación solar. Piranómetro termoeléctrico de primera clase, situado en el plano horizontal.
- 1 sensor de radiación solar. Piranómetro termoeléctrico, estándar secundario, según ISO 9060:1990 rango espectral 285 a 2800 nm. Máxima irradiancia 4,000 W/m², situado en el plano de los módulos, según el movimiento del seguidor.
- Sensores de temperatura y humedad relativa del aire. Sensor de temperatura y humedad relativa del aire (Rango -30°C a + 70°C precisión 0,1 °C; 0-100% precisión +- 3%).
- Torreta y mástil. Soporte tubular superior ajustable a 1.5 m de longitud, pedestal para fijar o embutir en basamento de hormigón y otros accesorios de montaje.
- 4 termopares para la medición de los datos de temperatura de la célula.
- 2 células de referencia calibradas por cada plano de orientación de módulos.
- Pluviómetro.
- Velea y Anemómetro.
- Barómetro.
- Juego de cables de interconexión para el enlace de los sensores a la estación, recarga externa y comunicaciones.

La Estación dispondrá de un sistema de panel fotovoltaico y batería para su alimentación eléctrica. También se le dotará de una conexión a la red de servicios auxiliares.



INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las instalaciones eléctricas cumplirán los puntos siguientes:

- Todos los equipos situados a la intemperie tendrán un grado de protección mínimo IP65 y los de interior IP32.
- Todos los conductores serán de cobre o aluminio, y su sección será la suficiente para asegurar que las pérdidas de tensión en cables sean inferiores al 3% de la tensión de trabajo del sistema en cualquier condición de operación.
- Todos los cables serán adecuados para uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21.123.

CABLEADO DE CORRIENTE CONTINUA

El cableado en el lado de Corriente Continua (strings de paneles hasta los inversores) se distinguirá entre directamente enterrado y al aire. La conexión de los conductores de los módulos se realizará mediante terminales multicontacto, que poseen conexiones a prueba de contactos. Se deben tener las siguientes consideraciones:

Conductores:

Los conductores de los cables utilizados en los tramos aéreos superficiales serán de cobre y con una sección adecuada para limitar la caída total de tensión de la instalación a los valores deseados. Los conductores de la instalación deben de ser fácilmente identificables, mediante

los colores que presenten los aislamientos, siendo Rojo para el positivo y Negro para el negativo. La sección elegida ha sido tal que se han minimizado las pérdidas de potencia, de manera que como máximo sea del 2%.

Debido a esto, la sección de este cableado podrá soportar una intensidad máxima en el caso más desfavorable superior a la máxima intensidad circulando en cada momento. El hecho de sobredimensionar las secciones para limitar la caída de potencia en el conjunto del generador fotovoltaico asegura igualmente el cumplimiento de las condiciones de intensidad máxima admisible. Para estos tramos se escoge el siguiente cableado: conductor de cobre CU XLPE 1500 VDC de 6 y 10 mm² (según ramal) con aislamiento de polietileno reticulado y Cubierta de PVC resistente a ultravioleta.

Conductores Directamente Enterrados:

Los conductores de los cables utilizados en algunos tramos de corriente continua irán soterrados y serán de cobre con sección adecuada para limitar la caída total de tensión de la instalación a los valores deseados.

Estarán aislados con mezclas adecuadas de compuestos poliméricos y debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen, debiendo tener además la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a los que puedan estar sometidos.

Conductores Instalados en el Aire:

En los tramos aéreos el método de instalación de los cables será en el interior de canaletas de sección rectangular para el segundo. Los conductores de los cables utilizados serán de cobre y de sección adecuada para limitar la caída total de tensión de la instalación a los valores deseados. Estarán aislados con mezclas adecuadas de compuestos poliméricos y debidamente protegidos contra la luz ultravioleta, debiendo tener además la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a los que puedan estar sometidos.

El cableado que aquí se describe estará compuesto por dos conductores unipolares, positivo y negativo, que transportarán la energía generada desde ambos polos del ramal hasta la entrada al inversor. Dichos conductores tendrán una tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, debiendo cumplirse los requisitos de la Norma UNE-HD 603.



CABLEADO DE CORRIENTE ALTERNA

Las conexiones eléctricas en baja tensión en alterna van del inversor al cuadro de baja tensión del Centro de Transformación y están incluidas dentro de la solución integral de la Caseta de Transformación, garantizando el cumplimiento de caída de tensión inferior al 2% (exigido en el PCT-IDAE) y demás normativa vigente.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El trazado será lo más rectilíneo posible. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas UNE).

El cableado de AC deberá resistir esfuerzos mecánicos, radiación UV si no están protegidos con tubo y cualquier otra inclemencia medioambiental.

- Será cable de aluminio con aislamiento 0,6/1kVca.
- Cumplirán todas las especificaciones de la norma UNE-21123.
- Aislamiento de polietileno reticulado, XLPE.

PROTECCIONES SOBRECARGA

El punto más desfavorable al que podría estar funcionando el módulo FV es precisamente la situación de cortocircuito, que como se verá más adelante, no es un valor elevado. Para prever este exceso de carga se han utilizado secciones en los cableados suficientemente grandes, con el valor añadido de conseguirse unas pérdidas menores, que tratándose de un sistema de generación de energía es un punto importante.

SOBRETENSIONES

Para la protección contra el rayo y sobretensiones de las instalaciones fotovoltaicas se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las instalaciones fotovoltaicas, en sí, no aumentan el peligro de rayos de los edificios de los alrededores.
- Cuando el generador fotovoltaico está ubicado en la cubierta de un edificio o en un lugar a la intemperie sin edificios colindantes, como es el caso de la instalación que se describe en este proyecto, se deben emplear dispositivos adecuados para la protección contra los rayos.
- Se recomienda el empleo de varistores en el lado de corriente continua de la caja de conexiones del generador fotovoltaico. Se puede, no obstante, prescindir de estos elementos si el cableado está apantallado adecuadamente. Se recomienda igualmente, las protecciones contra sobretensiones en el lado de alterna.

La probabilidad de que un rayo caiga directamente sobre la instalación se puede calcular a partir de las dimensiones de la misma, información de los alrededores, así como del número medio de días de tormenta en la región. Así, por ejemplo, para una casa media situada en una región urbana, la probabilidad de que caiga un rayo es de una cada 1.000 años. Esta probabilidad aumenta a un impacto cada 30 años para el caso de una casa de campo aislada en la cima de una montaña en una región expuesta a tormentas.

Efectos directos:

En los casos en que la instalación fotovoltaica se sitúe en zonas abiertas, deberá llevar su propia protección contra las descargas de origen atmosférico. Esta se compone de un dispositivo de captación, un cable de cobre de una sección mínima de 25 mm² y de una toma de tierra.

Efectos indirectos:

Cada impacto de rayo origina unos efectos indirectos en sus alrededores que afecta a un radio de 1 Km aproximadamente. La probabilidad de que un rayo afecte indirectamente a una instalación es, por tanto, mucho mayor a que se produzca un impacto directo sobre la misma instalación.



Los efectos de impactos indirectos son acoplamientos galvánicos, tanto inductivos como capacitivos. Los acoplamientos producen sobretensiones, de las cuales habrá que proteger las instalaciones. La protección interna contra rayos incluye todas las medidas e instalaciones del Generador FV, que se encargan de la protección de los efectos indirectos de los rayos, pero también de la conexión a la red pública de distribución. En el caso de la instalación que describe este proyecto, se tiene un aislamiento galvánico entre la instalación fotovoltaica y la red de distribución.

Por otro lado, una condición previa para una adecuada función de una protección interna contra rayos es una buena conexión equipotencial.

En el caso de una instalación fotovoltaica, los acoplamientos inductivos de los rayos se pueden producir en:

- Módulos Fovoltáicos
- Cables de los Módulos
- Circuito Principal de Corriente Continua

Dicho acoplamiento inductivo, en el caso de los módulos con marco metálico es menos de la mitad que en el caso de módulos sin marco. Los módulos que se han escogido para este proyecto poseen marco metálico.

Por otro lado, para no aumentar este acoplamiento inductivo se deben situar los cables del polo positivo y del polo negativo de la parte de corriente continua del ramal lo más cerca posible.

El acoplamiento en la red principal de corriente continua se debe minimizar mediante la colocación lo más próxima posible de las conducciones positivas y negativas, recomendándose la utilización de cables individuales apantallados. En el caso de no utilizar cables apantallados, se deberá colocar un varistor con una corriente nominal de 10 kA en la red activa. Este varistor, iría montado en un cuadro de DC de cada grupo de paneles, siendo la tensión de trabajo del varistor coincidente con la tensión de circuito abierto del generador fotovoltaico en el caso más desfavorable. Las características de estos varistores serían entonces:

- Tensión Nominal de Funcionamiento 775,2 VCC
- Intensidad Nominal de Funcionamiento 10 kA

Como conclusión a todo esto, se resumen en los siguientes puntos las medidas adoptadas para proteger la instalación frente a sobretensiones:

- Las estructuras metálicas de cada uno de los grupos se pondrán a tierra (el tipo de electrodo se elegirá con detalle en un apartado posterior). El diámetro de los conductores de protección será como mínimo de 25 mm².
- Se instalarán módulos fotovoltaicos con marco metálico.
- Los polos positivos y negativos de cada ramal, así como de la conducción principal, se colocarán lo más cerca posible uno de otro, tratándose siempre de conductores unipolares.
- Se colocarán varistores en las partes activas de la instalación, con unos valores de funcionamiento nominales como los que se han especificado anteriormente, si el cableado de los polos positivo y negativo no fuera apantallado.
- La instalación llevará un dispositivo de captación unido a tierra mediante cableado de al menos 25 mm² de sección.

CORTOCIRCUITOS

El cortocircuito es un punto de trabajo no peligroso para el generador fotovoltaico, ya que la corriente está limitada a un valor muy cercano a la máxima de operación normal del mismo (en el caso de los módulos considerados en este proyecto, el valor de esta corriente es de 14,28 A en el caso de la máxima temperatura esperada y máxima reflexión en bifacial, (más desfavorable). El cortocircuito podría, sin embargo, ser perjudicial para el inversor. No obstante, se ha limitado el número de ramales en paralelo, de manera que, en el caso de cortocircuito, la intensidad máxima obtenida no supere a la intensidad máxima soportada por el Inversor.

Para las personas es peligrosa la realización / eliminación de un cortocircuito franco en el campo generador, por pasar rápidamente del circuito abierto al cortocircuito, lo que produce un elevado arco eléctrico, por la variación brusca en la corriente. Como medida de protección a las personas frente a este caso es, sin embargo, recomendable, la conducción



separada del positivo y del negativo. Así se evita la realización / eliminación accidental de un cortocircuito producido por daños en el aislamiento del cable. Esto se consigue utilizando dos cables unipolares por circuito, uno para el positivo y otro para el negativo, en oposición a la utilización de un solo cable multipolar.

CONTACTOS Y RED DE TIERRAS

Con objeto de proporcionar una protección de las personas contra contactos directos e indirectos el sistema fotovoltaico se dispondrá en esquema "flotante", es decir, la red de continua del generador fotovoltaico se encuentra aislada de tierra y existe una tierra de protección a la que se unen las masas metálicas del sistema, así como los dispositivos de protección frente a sobretensiones.

Así, se dispondrá una conexión equipotencial a tierra a la que se unen todas las partes metálicas de los componentes del sistema fotovoltaico.

Esta red de tierra tiene los objetivos siguientes:

- La protección de las personas frente a contactos indirectos, al impedir que las masas adquieran potencial en el caso de defectos de aislamiento.
- Permitir la correcta actuación de los limitadores de corriente y sobretensión de la protección interna.

Se cumplirá el artículo 15 del RD 1.699/2011 y la ITC BT-40 por lo que el electrodo de puesta a tierra de la instalación será independiente del electrodo del neutro de la empresa distribuidora, así como también se dispondrá de una separación galvánica entre la parte de corriente alterna y la de continua de la instalación.

Los conductores de protección discurrirán por las mismas canalizaciones de corriente continua y de corriente alterna de la instalación. La sección mínima de dichos conductores vendrá dada según la tabla 2 de la ITC BT-18 y cumplirá la norma UNE 20.460-5-54. Así se dispondrá los siguientes conductores de protección:

- 4 mm² para la conexión de los marcos, envolventes, partes metálicas, etc., del generador fotovoltaico.
- 25 mm² en el descargador de sobretensiones o varistor de CA del inversor.
- 25 mm² para el enlace de barra de equipotencialidad con pica.
- 35mm² para la red equipotencial

Los conductores de protección serán del mismo tipo y modelo que los empleados en sus respectivos tramos.

El conductor de tierra que unirá la barra de equipotencialidad con la puesta a tierra será de cobre desnudo de 25 mm² de sección nominal, hasta enlazar con una pica de acero cobrizado de 250 μ de 14,2 mm de diámetro y 2 metros de longitud total, que se dispondrá hincada en el terreno.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad no será nunca inferior a 0,5m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación. Dado que la resistencia de un electrodo depende de la resistividad del terreno en el que se establece y esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, previa a la entrega deberá ser obligatoriamente comprobada por el Instalador Autorizado. En caso de que no cumpla con lo establecido se incrementará el número de picas separadas un metro entre sí y unidades por cable de cobre enterrado hasta conseguir la resistencia adecuada.

ZANJAS, ARQUETAS Y BANDEJAS

Las zanjás, tendrán, unas dimensiones de 0,60, 0,80 o 1 m de ancho y 1 o 1,20 m de profundidad, en función del número y tipo de cables que aloje (líneas de BT, red de tierra y comunicaciones, según el tramo). Se colocará una banda de señalización a 0,30 m y otra de protección a 0,60 m del nivel definitivo del suelo.

Siempre que sea posible y cuando el conductor de DC sea de sección baja se preferirá llevar por bandeja o fijado a la estructura. Se contemplan los siguientes rellenos:



- **Relleno:** Esta capa de relleno deberá ser compactada mecánicamente en capas de 20 cm. Y deberá ser seleccionado de modo de no contener gravas de tamaño mayor a 3", restos de escombros, sales solubles y materia orgánica.
- **Cama de Apoyo:** Los tubos irán sobre cama de arena de río de 0,05 m y estarán cubiertos con una capa de arena de al menos 0,10m por encima del tubo superior y envolviéndolos completamente. Este relleno consiste en una capa de 10 cm de espesor de arena compactada en forma manual que forme la base de apoyo del tubo.

Los cables se tenderán directamente enterrados siempre que lo permitan. Los tubos de protección/canaletas deben ser de material resistente al agua y a la radiación UV.

Los extremos de los recubrimientos de los cables no deben ser puntiagudos. Los cables deben ser protegidos del esfuerzo mecánico. Los tubos de protección deben ser sellados con un material resistente a la penetración del agua y resistente a la radiación UV y que no permita el paso de roedores.

Se deberán colocar arquetas cada 100 m como máximo y en los cambios de dirección. Serán de hormigón o polipropileno reforzado, estas últimas protegidas con una capa alrededor de hormigón de 10 cm en los casos que deban soportar esfuerzos mecánicos. Las tapas serán de polipropileno reforzado y de fundición o de obra en los casos que deban soportar esfuerzos mecánicos.

CUADROS ELÉCTRICOS

Los cuadros serán verificados, probados y ensayados según la normativa vigente. Se entregarán con su correspondiente protocolo de ensayos, verificación y pruebas y su correspondiente juego de planos desarrollados. Se entregará declaración de conformidad certificado IP, de tensión de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Deberán marcarse los componentes del cuadro, así como sus cables según lo especificado en los planos desarrollados. Respecto a éstos, se respetarán los colores prescritos en la normativa.

Las características de los armarios de cuadros de BT serán las siguientes:

- Deberán ser aptos para instalaciones exteriores en material poliéster y en interiores en chapa.
- Serán auto extingüibles.
- Las cajas de intemperie cumplirán con IP65, mientras que las de interior tendrán un mínimo de IP20.
- Grado de protección contra impactos mecánicos externos IK10.
- Resistentes a la temperatura: -40° C y 100 horas a + 150 ° C.
- Entrada y salida de cables por la parte inferior por medio de prensaestopas. Estos serán de distintos diámetros ubicados en la parte inferior de las cajas con un IP68.
- El embarrado general de los cuadros se realizará mediante pletina de cobre de características y dimensiones adecuadas a su diseño.
- Apertura por medio de puerta abatible con llave.
- Se realizarán los ensayos relativos a los riesgos del fuego.
- En caso de cierre con tornillos estos deberán ser imperdibles.
- No presentarán agujeros o prensaestopas sin sellar, para impedir la entrada de agua y así no perder la estanqueidad.
- Todos los armarios dispondrán de una clema o barra de conexión a tierra.
- Las bornas que se empleen en la parte DC serán capaces de soportar una tensión de al menos 1.500Vcc.
- Se dispondrán las protecciones necesarias para proteger toda la instalación y sus componentes (cables, estructuras, módulos, inversores, motores, etc.) de contactos directos, indirectos, sobre tensiones, sobre intensidades, fallo de aislamiento.
- Todas las partes accesibles serán protegidas contra el contacto directo mediante planchas de material aislante tipo metacrilato y deberán ir señalizadas con la pegatina de riesgo eléctrico.

Cajas AC de baja tensión

- A la salida de los inversores se dispondrá de magnetotérmico, es decir, elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos y elemento de corte en carga.
- Cumplirán todas las especificaciones de las normas:
 - UNE-EN relativa a los Cuadros eléctricos de baja tensión.
 - NSEG5- de instalaciones de corrientes fuertes.

SERVICIOS AUXILIARES

Se dispondrá de un sistema de SS.AA. para alimentar los equipos de la Parque: equipos de control, seguridad, comunicaciones, estación meteorológica, etc. Estará dimensionado para cubrir todas las necesidades. Para ello se definirá un sistema de SS.AA. de potencia adecuada a las necesidades.

Se instalará un cuadro de protección de servicios auxiliares que estará compuesto por los siguientes elementos:

- Interruptor Magneto-térmico General tetrapolar de 25 A
- Protector de sobretensiones
- Interruptor automático diferencial tetrapolar de 25 A y 30 mA de sensibilidad.
- Interruptores automáticos bipolares de 25 A para el circuito de fuerza (3 tomas)
- Interruptor automático diferencial bipolar de 10 A y 30 mA de sensibilidad.
- Interruptor automático bipolar para el circuito de iluminación de 10 A de calibre
- Interruptor automático diferencial bipolar de 6 A y 30 mA de sensibilidad.
- Interruptor automático bipolar para el circuito de Alumbrado de Emergencia con un calibre de 6 A.

La acometida al cuadro de protección de Servicios Auxiliares será trifásica, con neutro, y situada en el interior de una canaleta de dimensiones adecuadas. El cableado estará compuesto por una manguera tripolar con cobre como conductor y con una sección de 10 mm². El aislamiento de la misma será polietileno reticulado.

Las secciones de los circuitos de salida serán las que se exponen a continuación:

- Circuito de Fuerza: 2x6 mm², XLPE.
- Circuito de Alumbrado: 2x2,5 mm², XLPE.
- Circuito de Al. De Emergencia: 2x2,5 mm², XLPE.

Dichos circuitos se colocarán en el interior de canaletas de dimensiones adecuadas. Esta acometida se conectará con la Red de Baja tensión de la compañía eléctrica distribuidora. Suministrándose los servicios Auxiliares desde la propia red de la compañía.

3.2.2. SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL

Se centrará el sistema de monitorización y control en la instalación situada en el T.M. de ARCOS DE LA FRONTERA. El sistema de monitorización y control de la instalación fotovoltaica permitirá controlar desde un PC todas las diferentes variables de la instalación fotovoltaica: parámetros de funcionamiento de los inversores e histórico de datos. Esta comunicación es posible mediante las tarjetas integrables en los inversores que permiten la comunicación entre la instalación fotovoltaica y un PC.

Con la información suministrada por la red de inversores, el sistema de monitorización y control tendrá una visión completa (tipo SCADA) del estado de la Planta y permitirá un mejor aprovechamiento de la misma, permitiendo detectar averías en tiempo real, tomar medidas correctoras que eviten la inutilización de un equipo y la correspondiente pérdida de producción, así como la adopción de medidas correctoras que eviten la inutilización de un inversor y la correspondiente pérdida de producción.

El PC o servidor sobre el que se instale el sistema de monitorización y control se ubicará en la Sala de Comunicaciones con la que se dotará al Edificio de Control, la cual deberá estar convenientemente ventilada y climatizada. Además, se



instalará un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) que permita mantener operativo el sistema de control y monitorización, así como el sistema de seguridad, ante posibles cortes de alimentación durante un período mínimo de una hora.

En cuanto En esta Planta FV se ha optado por un sistema cableado de comunicaciones vía Ethernet, por lo que los elementos que se instalarán serán:

- Cable de comunicaciones de fibra óptica entre los inversores y el PC.
- Tarjetas de entradas analógicas en los inversores para la lectura de variables meteorológicas externas provenientes de la estación meteorológica.
- Tarjetas en los inversores para la conexión con el PC.
- Repartidores ópticos, switches, routers, etc. para la transición fibra óptica – cobre (RJ- 45, Ethernet, TCP/IP).

En el Edificio de Control se instalará un PC para visualizar las variables de la instalación y gestionarlas de la forma más eficientemente posible. En el PC se instalará un software que permita la integración de inversores y dispositivos para el control bajo un mismo software. Este software posibilitará:

- Configuración individual de cada uno de los inversores de la instalación.
- Visualización on-line de las variables internas del inversor.
- Visualización de todos los inversores del parque en una misma pantalla.
- Posibilidad de captura y archivo en disco del histórico de datos.
- Representación del histórico de datos en forma de tablas o gráficas de diversos tipos.
- Almacenamiento de datos.
- Módem configurable para el envío de alarmas por SMS.

La relación de variables visualizables on-line y que son memorizadas por el inversor son las siguientes:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| • Energía total entregada a la red. | • Corriente y potencia de los paneles solares. |
| • Tiempo total en estado operativo. | • Corriente y potencia de salida a la red. |
| • Número total de conexiones a red. | • Coseno de Phi. |
| • Número total de errores. | • Signo del seno de Phi. |
| • Estado de las alarmas. | • Tensión de la red. |
| • Estado de funcionamiento interno. | • Frecuencia de la red. |
| • Tensión de los paneles solares. | • Fecha y hora actual. |

En el display informativo del inversor aparecerán los parámetros más importantes de la instalación:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| • Energía acumulada. | • Temperatura del módulo. |
| • Energía diaria. | • Temperatura ambiente. |
| • Potencia instantánea. | • Velocidad del viento. |
| • Irradiancia. | |

El sistema de control estará comunicado con el SCADA del Despacho del Gestión del Promotor, de manera que se pueda llevar a cabo una monitorización y gestión integral de la planta fotovoltaica. Así mismo, los datos de Producción de la planta fotovoltaica deberán enviarse al Centro de Control para el Régimen Especial de REE (CECRE). La definición de los sistemas de telecomunicaciones desde el Edificio de Control hasta el exterior (Despacho del Promotor y CECRE) deberá ser objeto del Proyecto de Ejecución de Detalle.

VALLADO PERIMETRAL

Consistirá en un cercado de 2 m de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro, tensores, y accesorios, y recibido de postes



con hormigón HM-20/P/20/i. Los postes tendrán un remate superior vertical de 50 cm. Las puertas serán del mismo material descrito anteriormente y tendrán una apertura de al menos 5 metros.

3.2.3. OBRA CIVIL

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- Grados de hormigón: 20, 25 y 30.
- Aceros: B500S.

ESTRUCTURAS DE ACERO

- Aceros: S355JR- S275JR

MOVIMIENTO DE TIERRAS

En función del tipo de terreno se realizarán diferentes labores para conseguir la capacidad portante necesaria.

Se realizará una aportación de una capa de zahorra o material de aporte externo de 20 cm en los viales interiores, en las zonas de ubicación de caseta transformadora, Edificio de Control, etc. y en lugares que lo requieran para garantizar, de este modo, la calidad mínima del terreno en toda la superficie. En los casos con afloramientos se realizará el descabezado de estos. Se construirá un sistema de drenaje para controlar, conducir y filtrar el agua del terreno. Deberá ser calculado y diseñado consultando los datos meteorológicos y geológicos de la zona de la instalación aportando el pertinente estudio de drenaje o hidrogeológico. Se requerirá para los componentes del sistema de drenaje, las especificaciones técnicas, certificaciones y garantías disponibles considerando un periodo de retorno para la evaluación de precipitaciones de 50 años. Se tendrá en cuenta siempre intentar respetar al máximo la orografía natural del terreno.

ACCESOS Y CAMINOS

El firme será suficientemente resistente y se hará el acondicionamiento adecuado para el tránsito de los vehículos pesados y maquinaria que se deban utilizar durante la ejecución y posterior mantenimiento de la instalación. La composición de la carretera y caminos debe estar definida de acuerdo con las características de los vehículos y a las condiciones geológicas del terreno. Se evitará la formación de charcos y balsas en los laterales del camino.

EDIFICACIONES

Se procurará la instalación de edificios prefabricados o realizados con módulos de hormigón prefabricados. Cumplirán todas las especificaciones de la normativa vigente.

EDIFICIO DE CONTROL

El edificio de control estará dotado de:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 2 oficinas con 2 puestos de trabajo cada una. • 1 sala de reuniones. • 1 sala de racks de comunicaciones climatizada. • 1 comedor/cocina. • 1 vestuario, dotado de baños y duchas. • Canalizaciones eléctricas para alimentar el alumbrado y servicios varios. • Canalizaciones de saneamiento necesarias. • Sistemas de ventilación y climatización con aire acondicionado. | <ul style="list-style-type: none"> • Sistema contra incendios y todos aquellos equipos que exija la normativa vigente. • Agua potable. • Línea telefónica. • La instalación eléctrica deberá contar con un circuito específico para alimentación de equipos informáticos el cual será conectado a un sistema de alimentación interrumpida (SAI) con una autonomía mínima de 1 hora. |
|---|---|



ALMACÉN

Se dispondrá de almacén para albergar correctamente clasificado y acopiado todo el stock de equipos y módulos fotovoltaicos necesarios. El almacén estará acondicionado para cumplir las exigencias mínimas de higiene y salubridad, así como la reglamentación específica urbanística de instalaciones.

3.2.4. PRESUPUESTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Se presenta a continuación el presupuesto estimado para la ejecución del proyecto.

Tabla 3. Resumen del presupuesto de ejecución de la planta fotovoltaica "FV Arcos 2"

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
CAP. 1	ACTUACIONES PREVIAS	98.220,91 €
CAP. 2	CAMPO SOLAR	1.588.986,44 €
CAP. 3	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	62.904,54 €
CAP. 4	MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES	3.407,50 €
CAP. 5	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.900,00 €
CAP. 6	SEGURIDAD Y SALUD	3.551,74 €
CAP. 7	PRUEBAS Y ENSAYOS	18.810,02
TOTAL PEM PLANTA		1.779.781,15

El presupuesto asciende a **UN MILLON SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL SETEIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON QUINCE CENTIMOS.**

3.2.5. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Tabla 4. Cronograma de ejecución de la planta solar fotovoltaica “FV Arcos 2”

3,00 MWn PLANTA SOLAR “FV ARCOS 2” T.M ARCOS DE LA FRONTERA

Descripción	FEB. 22		MAR. 22			ABR. 22				
	sem.1	sem.2	sem.3	sem.4	sem.5	sem.6	sem.7	sem.8	sem.9	sem.10
1 OBRA CIVIL										
PREPARACIÓN DE LOS TERRENOS										
PREPARACIÓN DE INSTALACIONES TEMPORALES										
MOVIMIENTO DE TIERRAS										
CONSTRUCCIÓN DE ACCESO Y VÍAS INTERIORES										
EXCAVACIONES DE ZANJAS PARA CABLEADO										
CEMENTACIÓN EMPILLO CONTROL Y/O MANTENIMIENTO										
CEMENTACIÓN CASITA TRANSFORMADORES										
HINCAJO DE SEQUIDORES FOTOVOLTAICOS										
VALLADO PERIMETRAL DE LA INSTALACIÓN										
2 MONTAJE										
2.1 MONTAJE MECÁNICO										
INSTALACIÓN DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS										
INSTALACIÓN CASITA TRANSFORMADORES										
INSTALACIÓN EMF PREFABRICADO CONTROL										
2.2 MONTAJE ELÉCTRICO										
INSTALACIÓN CABLEADO DC, CUADROS, ETC										
INST. TRANSFORMADORES, INVERSORES, CÉLULAS										
INSTALACIÓN CABLEADO MT Y F.O.										
EQUIPOS AUXILIARES										
2.3 MONTAJE INSTALACIONES AUXILIARES										
EQUIPAMIENTO Y MANTENIMIENTO EMPILLO CONTROL										
INSTALACIÓN SISTEMA MONITORIZACIÓN Y CONTROL										
INSTALACIÓN SISTEMA VIBROISOLACIÓN										
INST. AUX. (ALUMBRADO, CONTRA INCENDIOS, ETC)										
3 INTERCONEXIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA										
ENERGIZACIÓN SE, VFO CS Y LÍNEA EVACUACIÓN										
ENSAYOS SE, VFO CS Y LÍNEA EVACUACIÓN										
CONEXIÓN CABLEADO A CÉLULAS										
ENSAYOS PLANTA FV										
FINICIO VENTA ENERGÍA										



4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

En el presente apartado se va a realizar una evaluación y descripción de los valores ambientales ecológicos que caracterizan el área de estudio y su entorno y que podrían llegar a ser afectados por la actuación proyectada.

A lo largo del análisis se identifican y caracterizan elementos del medio tales como la vegetación natural, la flora singular o amenazada, la importancia del lugar para la fauna, la geología existente, o los elementos de interés cultural presentes. Para la caracterización del medio se ha utilizado la cartografía oficial disponible en fuentes oficiales, principalmente aquella puesta a disposición por el Ministerio para la Transición Ecológica, perteneciente al Gobierno de España y por la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía (REDIAM).

4.1. METODOLOGÍA APLICADA AL ESTUDIO DEL MEDIO

Se ha evaluado de manera global la hidrología del ámbito de estudio, su geología característica, la fauna y flora inventariada en el entorno, el uso del suelo actual, y el paisaje existente. Además, se ha analizado la situación con respecto a las siguientes figuras:

- **Figuras Ambientales**
 - Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs)
 - Zona Especial de Conservación (ZEC)
 - Espacios Naturales Protegidos (EPN)
 - Humedales RAMSAR
 - Hábitats de Interés Comunitario (HICs).
- **Patrimonio**
 - Montes de Utilidad Pública
 - Vías Pecuarias
 - Bienes de Interés Cultural y patrimonio histórico
- **Hidrología**
 - Confederación Hidrológica del Sur
 - Masas de Agua y humedales
- **Infraestructuras y Accesibilidad**
 - Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica
 - Centrales Eléctricas
 - Explotaciones Mineras
 - Líneas de Ferrocarril
 - Poblaciones y Edificios
 - Conductos de Combustible
 - Zonas de Aterrizaje
 - Carreteras y caminos
- **Protección Fauna**
 - Ámbitos de planes de protección de especies amenazadas
 - Ámbitos de aves y humedales
 - Planes de acción sobre especies de fauna amenazada de Andalucía
 - Áreas de alimentación de Aves Necrófagas
 - Áreas de importancia para la conservación de especies protegidas
- **Otras Figuras**
 - Paisajes protegidos y singulares de Andalucía
 - Reservas de la Biosfera
 - Zonas de Importancia para las Aves (IBAs)

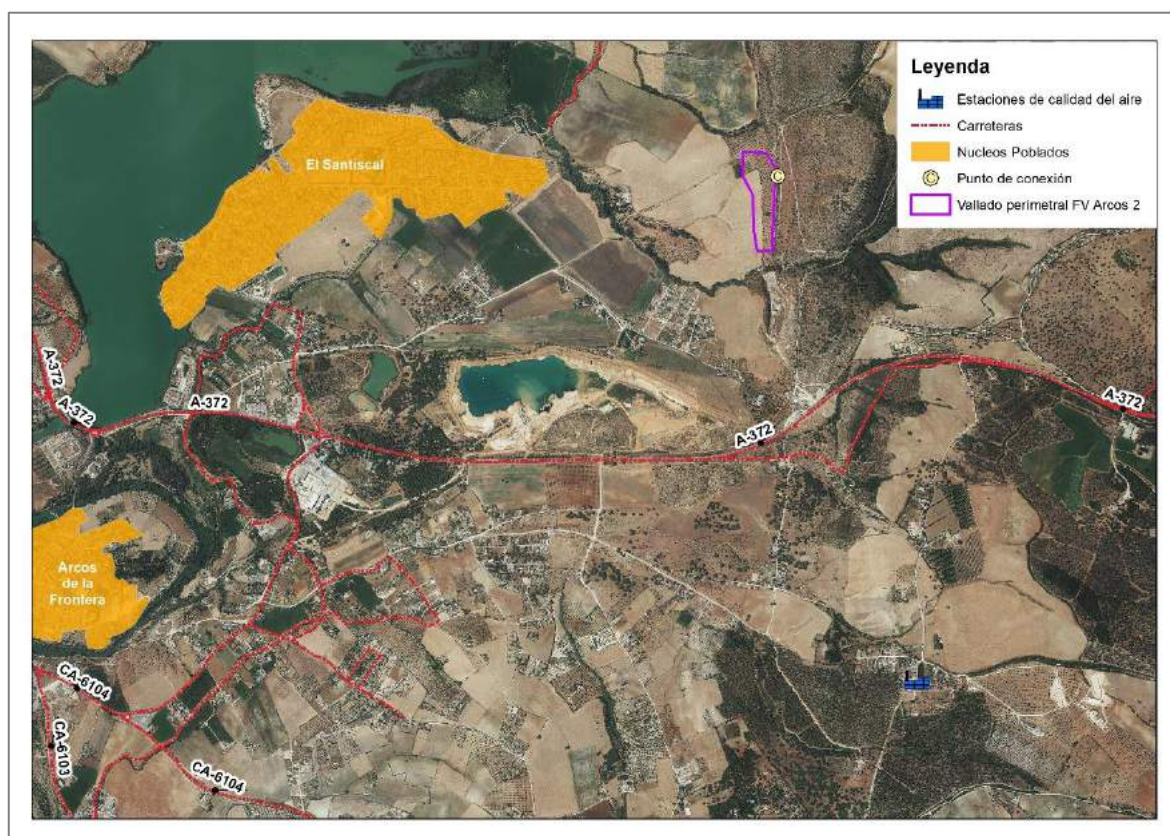
4.2. MEDIO FÍSICO

4.2.1. ATMÓSFERA

En el municipio de Arcos de la Frontera las principales actividades económicas están relacionadas principalmente con la agricultura, el comercio y el turismo interior y la industria comarcal. No destacan así actividades industriales especialmente contaminantes.

Podría decirse que el principal foco de contaminación acústica es el tráfico rodado, principalmente la A-372 ubicada al sur de la planta. Se trata de una importante vía que comunica la localidad de El Santiscal y el núcleo de población de Arcos de la Frontera, tal y como se muestra en la siguiente figura.

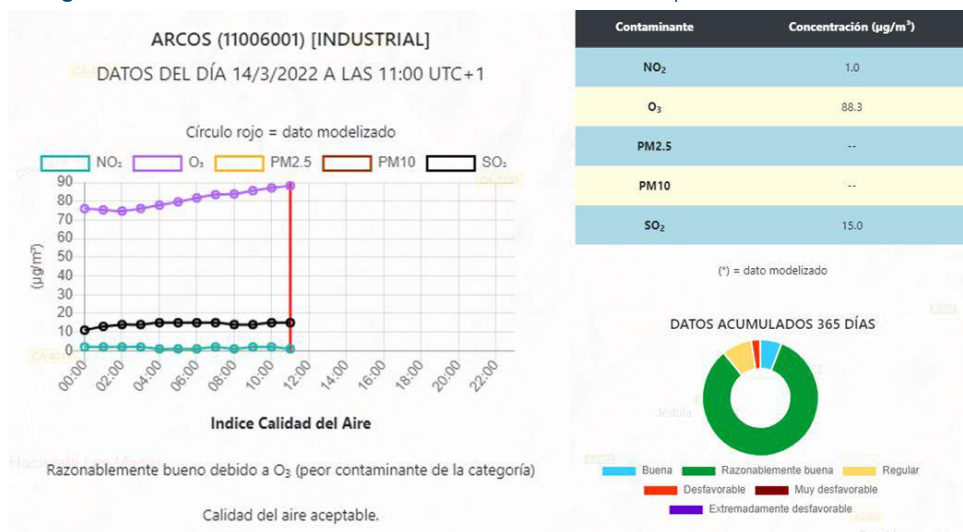
Figura 3. Ubicación de la planta fotovoltaica respecto a los posibles focos contaminantes



Desde el visor de datos actualizados de la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO), se han podido consultar los datos de contaminantes identificados en la zona de Arcos de la Frontera. Dicha estación se ubica al sur de la zona de implantación de la planta fotovoltaica, a una distancia de 2,8km en un área industrial, se indica que la calidad del aire es aceptable y es catalogada como **razonablemente buena**.



Figura 4. Datos de calidad del aire mas cercanos a la zona de implantación



Fuente: Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire (MITECO)

4.2.2. NIVELES SONOROS

Con la finalidad de obtener la contaminación acústica total producida por las diferentes fases de la planta solar fotovoltaica, se ha elaborado un mapa de ruido el cual representa los niveles sonoros generados por el uso de la maquinaria.

Según la legislación autonómica existente, **DECRETO 6/2012, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, el tipo de área acústica donde se sitúa la planta fotovoltaica son "Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica" lo cuales tienen un índice de ruido sin determinar. Por su parte, la OMS establece el límite de ruido ambiental en 55 dB, nivel que se alcanzaría en la fase de explotación a 10 m. A dicha distancia no se encuentra ningún tipo de vivienda por lo que a priori no se produciría ningún impacto ambiental sonoro.

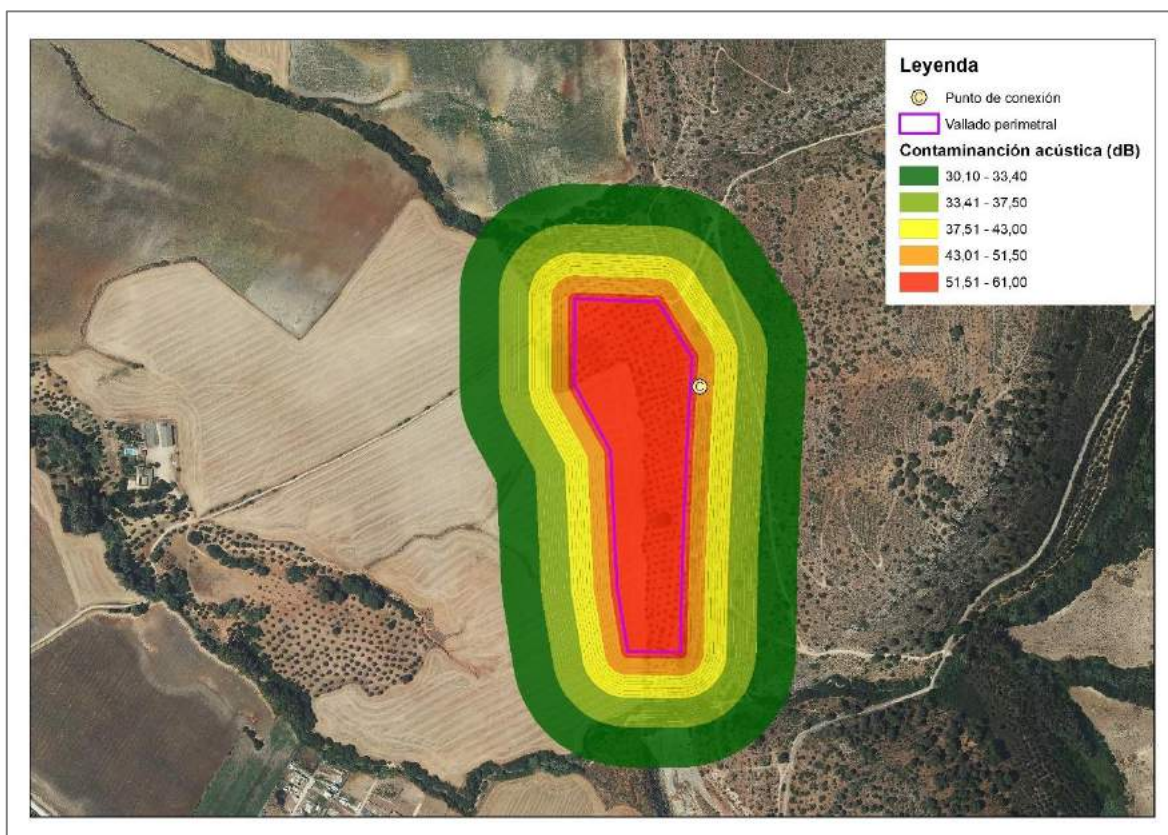
Respecto a **la fase de construcción**, se ha elaborado un mapa de ruido en el que podemos observar que a una distancia de 5 m se alcanzan 61 dB, a 15m se alcanzan 51,5 dB, a 25m se alcanza los 47dB y continua con una tendencia diminutiva hasta alcanzar los 30,1 dB a los 175 metros de distancia.

En lo que respecta a la **fase de explotación**, no se ha realizado ningún mapa de ruido debido a que la producción de electricidad a través de tecnología fotovoltaica no está considerada una fuente notoria de ruido.

Por último, para la **fase de desmantelamiento** tampoco se ha elaborado mapa de ruido debido a que para cuando suceda esta fase (30 años) puede haber cambiado tanto la tecnología de la maquinaria como la propia legislación.



Figura 5. Ruido generado en fase de construcción de la planta fotovoltaica “FV Arcos 2”.



Teniendo en cuenta estos datos, la contaminación acústica y atmosférica de la zona de estudio, y dada la entidad de las carreteras y la población de los núcleos cercanos, la contaminación se considera media-baja.

4.2.3. CLIMATOLOGÍA

Según los datos climatológicos aportados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía, el clima de la ubicación del proyecto se corresponde con el **Mediterráneo Cálido Seco**, de clima mediterráneo cálido-seco, se caracteriza por un verano seco, cálido y sin precipitaciones. Las temperaturas medias mínimas alcanzan los 5°C en invierno y 18°C en verano. Las temperaturas medias máximas son de 16°C en invierno y 33°C en verano. El invierno es suave, corto y con ocasionales precipitaciones.

4.2.4. GEOLOGÍA

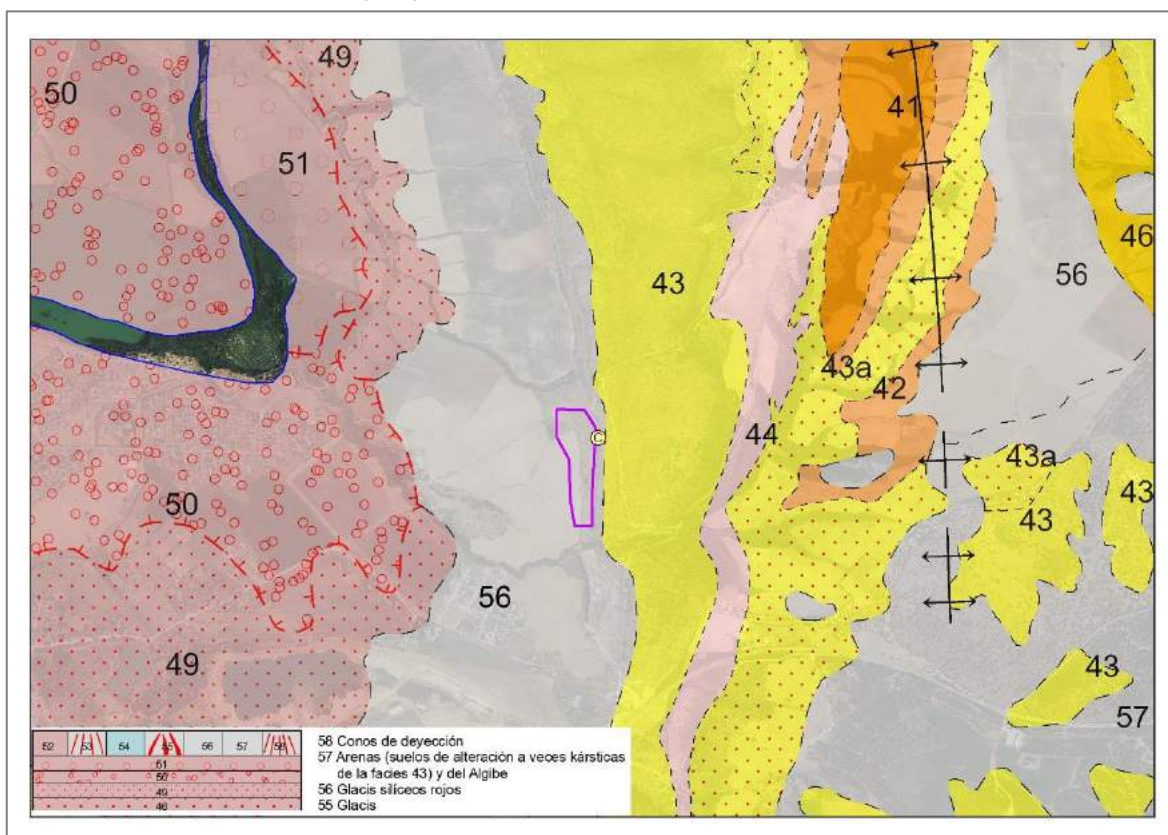
La planta fotovoltaica “FV Arcos 2”, se encuentra en la Hoja 1049 de Arcos de la Frontera, de la serie MAGNA 50 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). El área de estudio se sitúa al Norte de la Serranía Gaditana, justamente al pie occidental de la Sierra de Ubrique, anexo noroccidental de la Serranía de Ronda. Esta Hoja se alza la mencionada región montañosa; mientras en la porción occidental se encaja la Depresión del Río Guadalete, ocupada por una orografía suave de montes y lomas.

La planta se ubica sobre dos zonas diferenciadas, una cuya geoestructura se compone de sedimentos postorogénicos del Moceno superior y otra zona de aluvial más reciente del Cuaternario.

En la siguiente figura extraída a partir de la Hoja 1049 “Arcos de la Frontera”, se aprecia el entorno geológico de la zona donde se proyecta la planta fotovoltaica:



Figura 6. Entorno geológico de la planta fotovoltaica "FV Arcos 2".



48-56) Pleistoceno-Holoceno: Se trata de las terrazas fluviales antiguas (Pleistoceno) que testifican hasta un mínimo de cuatro niveles de encajamiento de la red del Río Guadalete, aparte del aluvial del curso actual. Dentro de estas terrazas antiguas hemos diferenciado en la cartografía aquellas que están constituidas por facies de gravas, areniscas y arenas rojas, predominantemente silíceas, generalizadas en el curso más bajo del Guadalete. la presencia de la facies de suelos rojos arenosos (55-56) a efectos prácticos (v. gr. hidrogeológicos) testifica la probable presencia de la caliza tosca bajo los mismo. Estos suelos habrían sido constituidos in situ por meteorización y alteración cárstica sobre la propia caliza.

4.2.4.1. LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO (LIG)

Mediante el sistema cartográfico digital del IGME, se han encontrado dos Lugares de Interés Geológico. El más cercano es LIG con denominación "La Angostura de Bornos" (AND147)", a una distancia de unos 2.359,4km m al norte de la planta fotovoltaica y el LIG "Sección Miocena de Arcos de la Frontera" (AND145) a una distancia de 3.364,2km al suroeste de la planta. Ambos a una distancia suficiente como para que no se dé la menor iafección sobre ellos.

4.2.5. EDAFOLOGÍA.

Según la Food and Agriculture Organization (FAO), el tipo de suelo existente en la zona de ubicación del proyecto se corresponde con dos tipos de suelo de categoría **Regosoles Calcáreos y Cambisoles cálcicos** con litosoles, con predominancia del primero. A continuación, se definen estos tipos de suelos.

- **Cambisoles.** Son suelos moderadamente desarrollados. Se caracterizan por una estructura y un color diferente al del material original. El horizonte B se caracteriza por una alteración débil a moderada del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen fluvial. Permiten una amplia gama de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido de base.



Entre los suelos formados por Cambisoles se han identificado los siguientes subtipos o unidades secundarias establecidas por la FAO:

- **Calcico.** Comprende los Cambisoles que tienen un horizonte A ócrico y material calizo, al menos entre los 20 y 50 cm de profundidad. Carece de propiedades vérticas y de propiedades gleicas dentro de los 100 cm superficiales. No se presenta permafrost en los 2 m superiores de suelo.
- **Regosoles** son suelos poco desarrollados en materiales no consolidados que carecen de un horizonte mólico o úmbrico, no son muy delgados o muy ricos en fragmentos gruesos, tampoco arenosos, ni con materiales flúvicos. Los Regosols son muy extensos en tierras erosionadas y zonas de acumulación, en particular en zonas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.

Entre los suelos formados por regosoles se han identificado los siguientes subtipos o unidades secundarias establecidas por la FAO:

- **Calcáreo.** Tienen material calizo, al menos entre los 20 y 50 cm de profundidad y no presentan permafrost en los 200 cm superiores.

4.2.6. HIDROLOGÍA.

La zona de estudio se halla situada en la cuenca del río Guadalete, en una zona en la que nacen numerosos arroyos. Dichos arroyos toman diferentes direcciones, indica que de la planta fotovoltaica se encuentra en el límite de la cuenca del río Guadalete desembocando en el embalse de Arcos de la Frontera, situado al oeste de la planta.

En la siguiente tabla se indica la distancia de los arroyos identificados en un radio de 1 km entorno al vallado perimetral.

Tabla 5. Distancia de los arroyos identificado sal vallado perimetral

Denominación	Distancia al vallado perimetral (m)
Arroyo sin nombre 1	555,84
Arroyo sin nombre 2	581,50
Arroyo sin nombre 3	804,75
Arroyo sin nombre 4	105,81
Arroyo sin nombre 5	717,42
Arroyo sin nombre 6	456,76
Arroyo del Cañaveral	88,43
Arroyo sin nombre 8	866,48
Arroyo sin nombre 9	843,28

Al norte, cercano a la zona de implantación, fluye un arroyo sin denominación, y en su punto más cercano se sitúa a 105 m del vallado perimetral. Este arroyo fluye dirección oeste, con otro arroyo sin nombre y acabar desembocando en el embalse de Arcos de la Frontera. Al sur de la planta se encuentra el Arroyo del Cañaveral, a 88 m, del punto mas cercano del vallado perimetral.

Cabe destacar la presencia del embalse de Arcos de la Frontera al noroeste de la zona de implantación. En la siguiente imagen se refleja la red hidrográfica del entorno de la planta fotovoltaica:



Figura 7. Red hidrográfica en la zona de implantación de la planta fotovoltaica "FV Arcos 2".



Respecto a la hidrogeología, en Arcos de la Frontera presenta unas perspectivas hidrogeológicas relativamente interesantes, en especial la corrida de dolomías subverticales del Lías inferior de la Unidad de Prado del Rey (8), donde ya se ubica algún pozo con caudal de varias decenas de litros por segundo. Siguen en importancia hidrogeológica las calcarenitas miocenas del anticlinal de Bornos al norte de la planta fotovoltaica, de una gran permeabilidad y excelente transmisibilidad debido a su escasa cementación. Aunque poco alimentadas, algún pozo da también 40-60 litros/segundo, habría que cuidar de que su explotación hidrogeológica no fuera abusiva, sino acorde con la recuperación del acuífero.

Respecto a la explotación local y racional de acuíferos de escasa profundidad en zonas de arenas pliocenas. Los niveles de areniscas y arenas del Mioceno superior, pueden tener también importancia para la explotación local y ordenada, al menos para satisfacer las necesidades de abrevaderos de ganadería y para usos domésticos en algunas cortijadas.

4.3. MEDIO BIÓTICO

Se realiza una descripción de la flora presente en el entorno de la planta fotovoltaica "FV Arcos 2". Para ello, se distinguen los siguientes apartados.

- **Vegetación potencial.** En este apartado se nombran y describen las series de vegetación donde se asienta el proyecto, con el fin de reconocer el hábitat de la zona.
- **Unidades de vegetación actual.** A partir de la capa de vegetación de la Infraestructura de Datos de Andalucía (REDIAM), se pueden distinguir las unidades de vegetación y el uso de suelos de la zona donde se asentará el proyecto.
- **Hábitats de Interés Comunitario (HIC).** A partir de la cartografía disponible en el Inventario Nacional de Biodiversidad (2005), se distinguen los Hábitats de Interés Comunitario y se calcula la superficie de cada tipo de hábitat en un radio de 1 km entorno a las infraestructuras del proyecto.



1.1.1. VEGETACIÓN.

En el presente apartado se realizará una descripción del medio biótico de la zona donde se asentará la planta fotovoltaica "FV Arcos 2", el cual se caracteriza por la flora que presenta la zona de estudio es de gran importancia para conocer y prever los tipos de impactos potenciales y la magnitud de los mismos, así como para la realización de medidas preventivas eficaces para minimizarlos.

1.1.1.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial de una zona se refiere a la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, sin influencia ni alteración por parte del hombre en los ecosistemas. En la práctica, se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax (y coincidente con la vegetación no alterada o primitiva de una zona concreta). Se han identificado las series de vegetación potencial (según Rivas – Martínez, 1987) en un área de 1 km entorno a las infraestructuras proyectadas. La serie de vegetación potencial encontrada han sido la **26ª y la 28ª**:

- **(26a) Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y marianico-monchiquense subhúmeda silicícola de *Quercus suber* o alcornoque (*Oleo-Querceto suberis sigmetum*). VP, alcornocales.**
- **(28) Serie termomediterránea betico-gaditana subhúmedo-húmeda verticícola de *Olea sylvestris* o acebuche (*Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmetum*). VP, acebuchales.**

4.3.1.1. UNIDADES DE VEGETACIÓN ACTUAL

VER MAPA 3: *Vegetación Actual.*

En el presente apartado se describe la vegetación existente en las zonas de ubicación de las diferentes infraestructuras contempladas en el proyecto, clasificada en unidades de vegetación homogéneas obtenidas mediante búsqueda bibliográfica y cartografía.

Se ha llevado a cabo la fotointerpretación de la ortofoto y la información proporcionada por la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) capa de vegetación a escala 1:25000, se ha obtenido un mapa inicial con zonas de vegetación actual y usos del suelo en un área de 1 km alrededor de las infraestructuras proyectadas, ya que es el área de afección directa para con respecto a la vegetación.

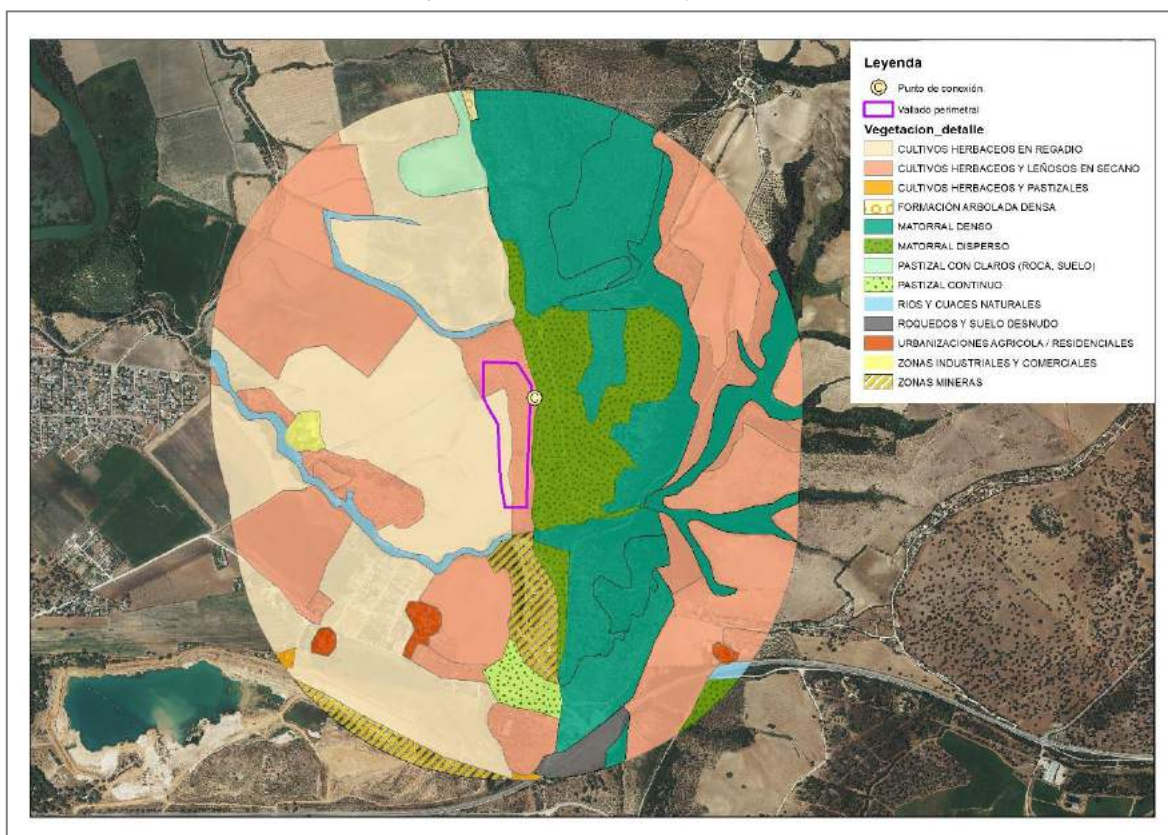
La superficie de cada una de las unidades de vegetación detectadas se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 6. Superficie de las unidades de vegetación cartografiada en el ámbito de estudio

Uso del Suelo/Vegetación Actual	Área (ha)	Porcentaje (%)
Cultivos herbáceos en regadío	122,18	27,08%
Cultivos herbáceos y leñosos en secano	151,61	33,60%
Cultivos herbáceos y pastizales	0,58	0,13%
Formación arbolada densa	0,43	0,10%
Matorral denso	103,00	22,83%
Matorral disperso	33,16	7,35%
Pastizal con claros (roca, suelo)	6,46	1,43%
Pastizal continuo	4,29	0,95%
Ríos y cauces naturales	8,14	1,80%
Roquederos y suelo desnudo	3,63	0,80%
Urbanizaciones agrícolas / residenciales	3,00	0,67%
Zonas industriales y comerciales	1,68	0,37%
Zonas mineras	13,02	2,89%
Total	451,18	100%



Figura 8. Unidades de vegetación en el entorno del proyecto.



El proyecto se ubica sobre las siguientes unidades de vegetación: Cultivos herbáceos y leñosos y cultivos de regadío. Dichas unidades representan respectivamente el 33,6% y 27,08% de la superficie estudiada.

4.3.1.2. Hábitat de interés comunitario

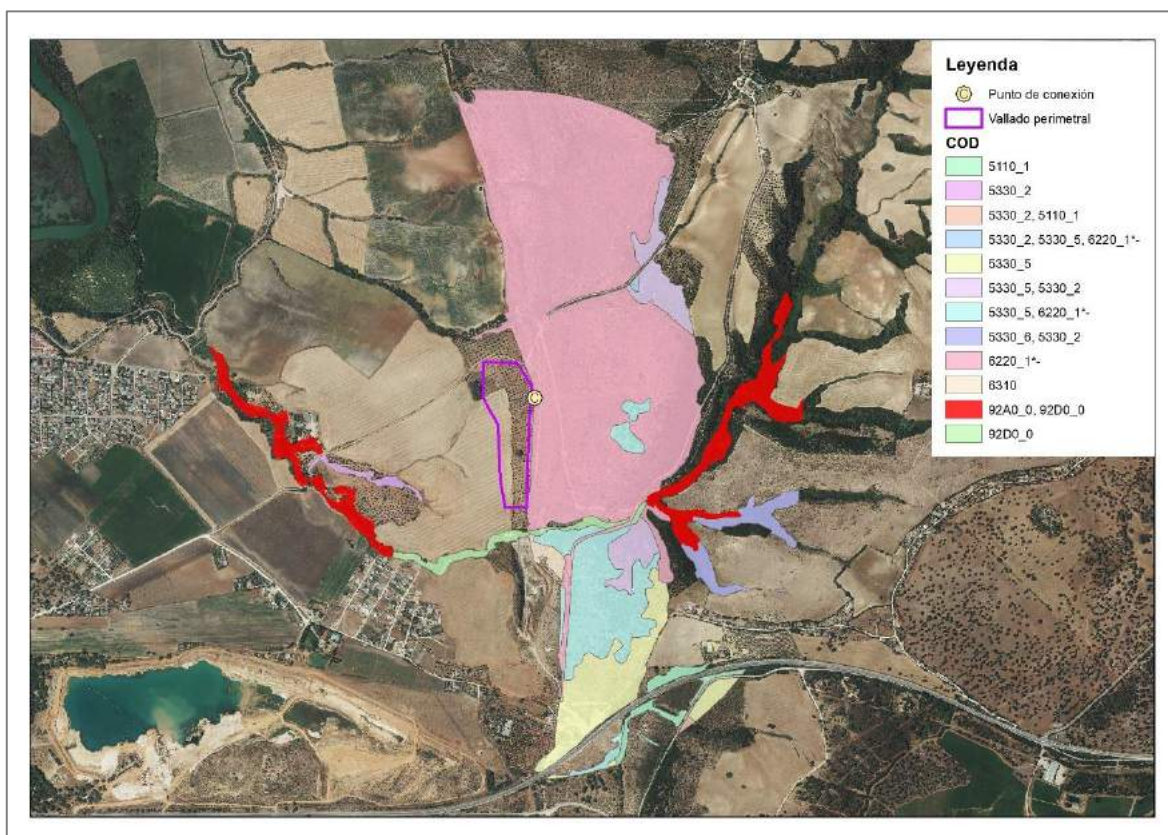
Se ha realizado un estudio del área de influencia de 1km, entorno a las infraestructuras del proyecto, según la cartografía disponible en el Inventario Nacional de Biodiversidad (2005) y en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). En el ámbito de estudio se han identificado los siguientes hábitats de interés comunitario. El más cercano con el código HIC 6220* y limita con el vallado perimetral.

Tabla 7. Superficie de los HICs cartografiados en el ámbito de estudio

Código HIC	Área (ha)	Porcentaje (%)
6310	1,32	0,90%
5110_1	2,14	1,45%
5330_2	1,05	0,72%
5330_2, 5110_1	0,13	0,09%
5330_2, 5330_5, 6220_1*-	0,14	0,09%
5330_5	11,09	7,55%
5330_5, 5330_2	7,00	4,76%
5330_5, 6220_1*-	14,18	9,64%
5330_6, 5330_2	3,84	2,61%
6220_1*-	92,42	62,85%
92A0_0, 92D0_0	11,16	7,59%
92D0_0	2,56	1,74%
Total general	147,04	100%



Figura 9. HIC identificados en el entorno del proyecto.



4.3.2. FLORA

4.3.2.1. Inventario de fauna, estado de protección de las especies presentes

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio, a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio la cuadrícula UTM sobre la que se encuentra la zona de implantación de la planta fotovoltaica "FV Arcos 2". Se han utilizado principalmente tres fuentes de información: Inventario Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015), Programa Anthos (Ministerio de Medio Ambiente, CSIC y Real Jardín Botánico).

Se han inventariado un total de 94 taxones de flora vascular en la cuadrícula UTM10x10: 30STF57 en la que se localiza el proyecto.

Tabla 8. Lista de especies vegetales descritas en el área de estudio.

Inventario de Flora				
<i>Agrostis curtisii</i>	<i>Crupina vulgaris</i>	<i>Lepidium latifolium</i>	<i>Paronychia argentea</i>	<i>Silene stockenii</i>
<i>Ajuga iva</i>	<i>Cyperus fuscus</i>	<i>Leucosium trichophyllum</i>	<i>Paronychia capitata</i>	<i>Silene stricta</i>
<i>Allium baeticum</i>	<i>Datura stramonium</i>	<i>Loeflingia baetica</i>	<i>Petrorhagia nanteuillii</i>	<i>Stellaria pallida</i>
<i>Allium roseum</i>	<i>Dianthus cintronus</i>	<i>Lomelosia stellata</i>	<i>Plantago lagopus</i>	<i>Teucrium spinosum</i>
<i>Anchusa calcarea subsp. calcarea</i>	<i>Ecballium elaterium subsp. dioicum</i>	<i>Lythrum hyssopifolia</i>	<i>Poa bulbosa</i>	<i>Thymra capitata</i>

Inventario de Flora				
<i>Anchusa calcaria subsp. losadae</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Melilotus sulcatus</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Thymus mastichina subsp. mastichina</i>
<i>Anogramma leptophylla</i>	<i>Elaeoselinum foetidum</i>	<i>Mercurialis elliptica</i>	<i>Polycarpon alsinifolium</i>	<i>Thymus zygis subsp. sylvestris</i>
<i>Arenaria retusa</i>	<i>Festuca coerulescens</i>	<i>Micromeria graeca subsp. graeca</i>	<i>Polypodium cambricum subsp. cambricum</i>	<i>Torilis arvensis</i>
<i>Asphodelus fistulosus</i>	<i>Fumaria agraria</i>	<i>Micromeria graeca</i>	<i>Portulaca oleracea subsp. papillatostelulata</i>	<i>Trifolium fragiferum</i>
<i>Asplenium trichomanes subsp. quadrivalens</i>	<i>Fumaria capreolata</i>	<i>Misopates calycinum</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Trifolium isthmocarpum</i>
<i>Avena longiglumis</i>	<i>Fumaria parviflora</i>	<i>Oenanthe globulosa</i>	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>	<i>Trifolium squamosum</i>
<i>Avena sterilis subsp. sterilis</i>	<i>Galium scabrum</i>	<i>Ononis hirta</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>	<i>Trisetum dufourei</i>
<i>Bromus rigidus</i>	<i>Galium viscosum</i>	<i>Ononis natrix</i>	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	<i>Trisetum scabriusculum</i>
<i>Bupleurum rigidum subsp. paniculatum</i>	<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	<i>Ononis spinosa subsp. australis</i>	<i>Scandix pecten-veneris subsp. pecten-veneris</i>	<i>Ulex baeticus subsp. scaber</i>
<i>Calystegia sepium</i>	<i>Hippocrepis rupestris</i>	<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	<i>Scandix pecten-veneris</i>	<i>Velezia rigida</i>
<i>Campanula matritensis</i>	<i>Hymenostemma pseudanthemis</i>	<i>Orobancha latisquama</i>	<i>Scorzonera baetica</i>	<i>Verbena supina</i>
<i>Centaurea alba subsp. alba</i>	<i>Kruberia peregrina</i>	<i>Orobancha ramosa subsp. nana</i>	<i>Scrophularia canina subsp. canina</i>	<i>Viscum cruciatum</i>
<i>Centranthus macrosiphon</i>	<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Papaver hybridum</i>	<i>Silene latifolia</i>	<i>Silene portensis subsp. portensis</i>
<i>Ceterach officinarum subsp. officinarum</i>	<i>Lavatera cretica</i>	<i>Parentucellia viscosa</i>	<i>Silene stockenii</i>	

No se detectaron especies con ninguna categoría de amenaza ni en el **Catálogo Español de Especies Amenazadas** según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, ni en el **Catálogo Andalúz de Especies Amenazadas** derivado de la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado en el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats.

4.3.3. FAUNA.

4.3.3.1. Inventario de fauna, estado de protección de las especies presentes

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica para reunir la información existente sobre diversidad faunística en el ámbito de estudio. Entre las fuentes consultadas, destaca el **Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)**, regulado mediante el RD 556/2011, de 20 de abril, el cual recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española.

La información contenida en el IEET es aplicable al cumplimiento de diferentes compromisos nacionales e internacionales de España, como los derivados del informe periódico de aplicación de las directivas 2009/147/CEE y 92/43/CEE, de aves y hábitats respectivamente, los informes anuales sobre el estado del patrimonio natural y la biodiversidad (artículo 10 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre) y los informes de evaluación periódica del estado de conservación de las especies protegidas (artículo 9 del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).



Este inventario reúne información de distintas fuentes, como son los seguimientos realizados por organizaciones conservacionistas (SECEM, SEO-BirdLife), los atlas y libros rojos existentes para los diferentes grupos faunísticos, así como seguimientos específicos. En este Inventario se incluye también la información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y murciélagos, coordinado a escala nacional por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Oficina de Especies Migradoras (OEM). Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

Teniendo en cuenta el alcance y amplitud de este inventario, se ha considerado adecuada su consulta para obtener una imagen fiable de la biodiversidad del ámbito de estudio y detectar la presencia de especies sensibles a la instalación del proyecto. Cabe mencionar que el grado de precisión de el IEET es la cuadrícula UTM 10x10. Puesto que las cuadrículas abarcan un área significativamente mayor que el área de implantación del proyecto, se tomará la presencia de estas especies como potencialmente presentes.

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio la cuadrícula UTM sobre la que se encuentran las infraestructuras proyectadas y un área de influencia de 1 Km entorno a las mismas. Se han utilizado principalmente dos fuentes de información: **Inventario Nacional de Biodiversidad**, tanto de Vertebrados como Invertebrados (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2016). La cuadrícula UTM que corresponde al área de influencia del proyecto UTM10x10: 30STF57.

En el ámbito de estudio se han inventariado un total **112 especies** de fauna: 7 anfibios, 4 peces, 71 aves, 15 mamíferos, 13 reptiles y 2 invertebrados.

En la siguiente tabla se indican las especies identificadas en el área de estudio.

Tabla 9. Inventario de fauna en el ámbito de estudio.

INVENTARIO DE FAUNA			
Peces continentales			
<i>Cobitis paludica</i>	<i>Barbus sclateri</i>	<i>Chondrostoma willkommii</i>	
Anfibios			
<i>Discoglossus jeanneae</i>	<i>Pelophylax perezi</i>	<i>Pelobates cultripes</i>	<i>Hyla meridionalis</i>
<i>Rana perezi</i>	<i>Pelodytes ibericus</i>	<i>Bufo calamita</i>	
Aves			
<i>Cecropis daurica</i>	<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Podiceps cristatus</i>
<i>Sylvia hortensis</i>	<i>Alectoris rufa</i>	<i>Porphyrio porphyrio</i>	<i>Columba livia/domestica</i>
<i>Phylloscopus bonelli</i>	<i>Columba palumbus</i>	<i>Sylvia undata</i>	<i>Cettia cetti</i>
<i>Emberiza calandra</i>	<i>Cisticola juncidis</i>	<i>Circus cyaneus</i>	<i>Galerida theklae</i>
<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	<i>Passer domesticus</i>
<i>Sturnus unicolor</i>	<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Circus pygargus</i>	<i>Hippolais polyglotta</i>
<i>Hirundo rustica</i>	<i>Turdus merula</i>	<i>Lullula arborea</i>	<i>Upupa epops</i>
<i>Rallus aquaticus</i>	<i>Fulica atra</i>	<i>Motacilla flava</i>	<i>Aegithalos caudatus</i>
<i>Troglodytes troglodytes</i>	<i>Muscicapa striata</i>	<i>Serinus serinus</i>	<i>Merops apiaster</i>
<i>Emberiza cirrus</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Parus caeruleus</i>	<i>Parus major</i>
<i>Ardea purpurea</i>	<i>Dendrocopos major</i>	<i>Certhia brachydactyla</i>	<i>Cuculus canorus</i>
<i>Charadrius dubius</i>	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Tyto alba</i>
<i>Corvus monedula</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Carduelis chloris</i>	<i>Ciconia ciconia</i>
<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Saxicola torquatus</i>	<i>Picus viridis</i>	<i>Luscinia megarhynchos</i>
<i>Falco naumanni</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Athene noctua</i>	<i>Alcedo atthis</i>
<i>Lanius senator</i>	<i>Galerida cristata</i>	<i>Sylvia melanocephala</i>	<i>Coracias garrulus</i>
<i>Delichon urbicum</i>	<i>Apus apus</i>	<i>Hieraaetus pennatus</i>	<i>Oenanthe hispanica</i>
<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	<i>Petronia petronia</i>	
Invertebrados			



INVENTARIO DE FAUNA			
<i>Apteromantis aptera</i>	<i>Cerambyx cerdo mirbecki</i>		
Mamíferos			
<i>Rattus norvegicus</i>	<i>Myotis myotis</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>
<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	<i>Herpestes ichneumon</i>
<i>Mus musculus</i>	<i>Lutra lutra</i>	<i>Mustela putorius</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
<i>Myotis daubentonii</i>	<i>Rhinolophus euryale</i>	<i>Myotis blythii</i>	
Reptiles			
<i>Tarentola mauritanica</i>	<i>Psammmodromus algirus</i>	<i>Malpolon monspessulanus</i>	<i>Blanus cinereus</i>
<i>Timon lepidus</i>	<i>Chalcides striatus</i>	<i>Podarcis hispanica</i>	<i>Lacerta lepida</i>
<i>Mauremys leprosa</i>	<i>Hemidactylus turcicus</i>	<i>Rhinechis scalaris</i>	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>
<i>Natrix natrix</i>			

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional. Según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes especies catalogadas según el Catálogo Español de Especies Amenazadas están presentes en el ámbito de estudio:

- 7 especies en categoría “**Vulnerable**”: Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), Murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*).
- 69 especies listadas.

Por otro lado, se ha realizado una búsqueda según el Catálogo regional de Andalucía, y se han identificado las siguientes especies presentes en el ámbito de estudio:

- 7 especies en categoría “**Vulnerable**”: Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), Murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), Murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y Murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*).
- 66 especies listadas.

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES DE INTERÉS

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)

El Aguilucho cenizo está clasificado como “**Vulnerable**” en el Catálogo Nacional Español de Especies Amenazadas.

Es una especie de distribución paleártica, nidificante en casi todo el territorio nacional, siendo raro en la vertiente atlántica y el sector Sureste. En España el hábitat típico está constituido por las grandes llanuras cerealistas, pudiéndose observar también en pastizales y eriales con matorral bajo de brezos, tojos, aulagas, etc.

Se trata de un migrador transahariano obligado, estival en la Península Ibérica, cuyos efectivos invernan en el Oeste africano. La evolución de la población en España en los últimos años ha sido regresiva, encontrándose las mayores densidades de población en Extremadura y Castilla y León.



Entre las principales amenazas a la conservación de esta especie se encuentran las relacionadas con la mortalidad no natural y la alteración del hábitat por intensificación agraria. Adicionalmente, el aumento de infraestructuras y de equipamientos de servicios tiene una importante afección para la especie, principalmente en zonas esteparias de baja producción agrícola cuyo uso se ha visto sustituido por la instalación de polígonos industriales, redes viarias, tendidos eléctricos, parques eólicos, solares y/o explotaciones de áridos. Esto intensifica la presencia humana y fragmenta el hábitat de estas aves.

Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*)

Especie catalogada tanto en España como en Andalucía como **vulnerable a la extinción**

En Europa está presente en todo el sur del continente, desde la Península Ibérica hasta el Cáucaso. En España ocupa la totalidad de la península y gran parte de las Islas Baleares, estando ausente en las Islas Canarias. Es más abundante en la franja mediterránea y en la mitad sur peninsular. Es la más abundante y frecuente, ya que cría en 52 refugios de los 162 que son objeto de seguimiento (32 %). En 2010-2011 fue censado el 70 % de la población andaluza con un mínimo de 85.106 individuos, lo que supone un 34,8 % de los 250.000 individuos censados en España (2007). La tendencia poblacional en Andalucía es de un crecimiento moderado (2,57 % anual).

Es una especie típicamente cavernícola, que se refugia casi exclusivamente en cavidades naturales, minas y túneles. Los refugios se sitúan tanto en el dominio termomediterráneo como supramediterráneo, en áreas montañosas o llanas, con o sin cobertura vegetal. Es un murciélago de mediano tamaño, con hocico muy corto, perfil achatado y frente alta y protuberante. Las orejas son pequeñas y triangulares. Las alas son largas y estrechas, con la segunda falange del tercer dedo muy larga, tres veces la longitud de la primera. Pelaje corto y denso, de color pardo grisáceo en el dorso y más pálido en la zona ventral y formado por pelos más oscuros en su mitad basal.



Como ocurre en el resto de especies cavernícolas, la pérdida de refugios y las molestias humanas durante los periodos críticos de reproducción o hibernación son las principales causas de desaparición de colonias de *M. schreibersii*. La especie es extremadamente sensible a los cierres de los refugios mediante rejas, utilizadas a menudo para proteger el patrimonio arqueológico o para la seguridad de las personas.

Murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*)

Esta especie se encuentra catalogada como **Vulnerable** en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.



Desde Portugal, a través de las penínsulas mediterráneas europeas, sur y centro de Francia, Suiza, cuenca del Danubio, sur de Ucrania, hasta el norte de la India y Manchuria al este. Distribución ibérica en revisión por su frecuente confusión con *M. myotis*. Presente en todas las Comunidades, aunque su presencia es muy escasa en Galicia, Madrid y Castilla-La Mancha. Ausente en Canarias, Ceuta y Melilla. La población mínima estimada en España es de 20.000 ejemplares, en su mayoría concentrados en el sur peninsular. En Andalucía habitarían unos 8.300 animales (0,1 ejemplar/km²). Es una especie típica de estepas y praderas, que se ha extendido usando de forma secundaria los prados de siega y pastizales artificiales.

Una de las principales amenazas son las molestias continuadas en los refugios, especialmente las derivadas de la creciente actividad del espeleoturismo y la adecuación de cavidades para el turismo masivo, aunque siguen dándose también actos vandálicos puntuales. Además, muchos refugios desaparecen debido al cierre inadecuado de cavidades



para proteger yacimientos arqueológicos o, en el caso de las minas, para evitar accidentes. Las colonias situadas en edificios suelen verse afectadas por el cambio de uso de los mismos, remodelaciones o cierre de accesos. Tratándose de una especie que muestra un elevado gregarismo y una lenta reposición de efectivos, cualquier disminución de sus poblaciones es difícilmente recuperable. A esto se ha de sumar el carácter fragmentario de sus poblaciones, que hace a esta especie aún más sensible.

Murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Especie catalogada tanto en España como en Andalucía como **vulnerable a la extinción**. Es el representante del género *Rhinolophus* de mayor tamaño en la Península Ibérica. Se presenta por todo el sur de la región Paleártica. En la Península Ibérica se distribuye por casi toda su superficie, aunque no hay observaciones en algunas zonas de Aragón, Galicia y ambas Castillas. Andalucía, Extremadura y las dos Castillas concentran aproximadamente el 75% de la población, en donde se han observado más de 40 refugios de cría.



Especie ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos. Utiliza refugios de diversa naturaleza, comúnmente subterráneos durante el invierno, localizándose preferentemente en cavidades, minas o túneles, mientras que durante la época de actividad se localiza en cavidades, desvanes y bodegas. Especie gregaria que forma colonias de hasta 900 individuos durante la hibernación, mientras que en el periodo de cría alcanza los 800. Especie sedentaria que manifiesta una gran fidelidad por los refugios que reúnen condiciones adecuadas para la cría e hibernación.

Las amenazas más importantes son la desaparición de los refugios coloniales y las molestias ocasionadas a las colonias, principalmente en los periodos críticos de su ciclo anual: hibernación y cría. Otras amenazas son la degradación y pérdida del hábitat de caza debido a la transformación del paisaje (deforestación, cambios de cultivos, transformación de cauces fluviales, etc.) y al uso indiscriminado de pesticidas inespecífico. Al tratarse de una especie que muestra un elevado gregarismo y una lenta tasa de renovación de sus poblaciones, su disminución debido a estos factores es difícilmente recuperable.

Murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*)



número de individuos en las colonias está en general disminuyendo.

Especie catalogada tanto en España como en Andalucía como **vulnerable a la extinción**. En Europa, está presente de forma discontinua en los países mediterráneos y en algunas de las islas mayores. En España está presente al sur del Sistema Central, y en la costa mediterránea oriental. El límite superior de su distribución parece ajustarse a la isoterma de temperatura media anual de 14°C. La población española se ha calculado en un mínimo de 7.000 individuos. Los núcleos poblacionales del suroeste son los más importantes, en comparación con las poblaciones de la franja mediterránea oriental, donde se halla al borde de la extinción. Los mayores efectivos se concentran en Extremadura, Sevilla, Huelva y Ciudad Real, aunque el

Especie troglófila estricta, que habita cuevas y minas. Es una especie con una marcada termofilia. Ocupa refugios cálidos y húmedos, situándose dentro de éstos en los techos de temperatura más elevada, buscando refugios más fríos para la hibernación. Es gregaria, sobre todo en los periodos de cría e hibernación, aunque no es raro observar individuos solitarios. Suele compartir refugio con otras especies cavernícolas, pero formando agrupaciones separadas.



La alteración de sus refugios y sus hábitats de alimentación son las causas principales de su regresión. En Andalucía algunos refugios importantes en minas están amenazados por cierres inadecuados. Otras amenazas, sería el uso de plaguicidas, que al igual que a otros murciélagos insectívoros, podría afectarle negativamente por la reducción en la disponibilidad de alimento y/o por la intoxicación de los individuos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA

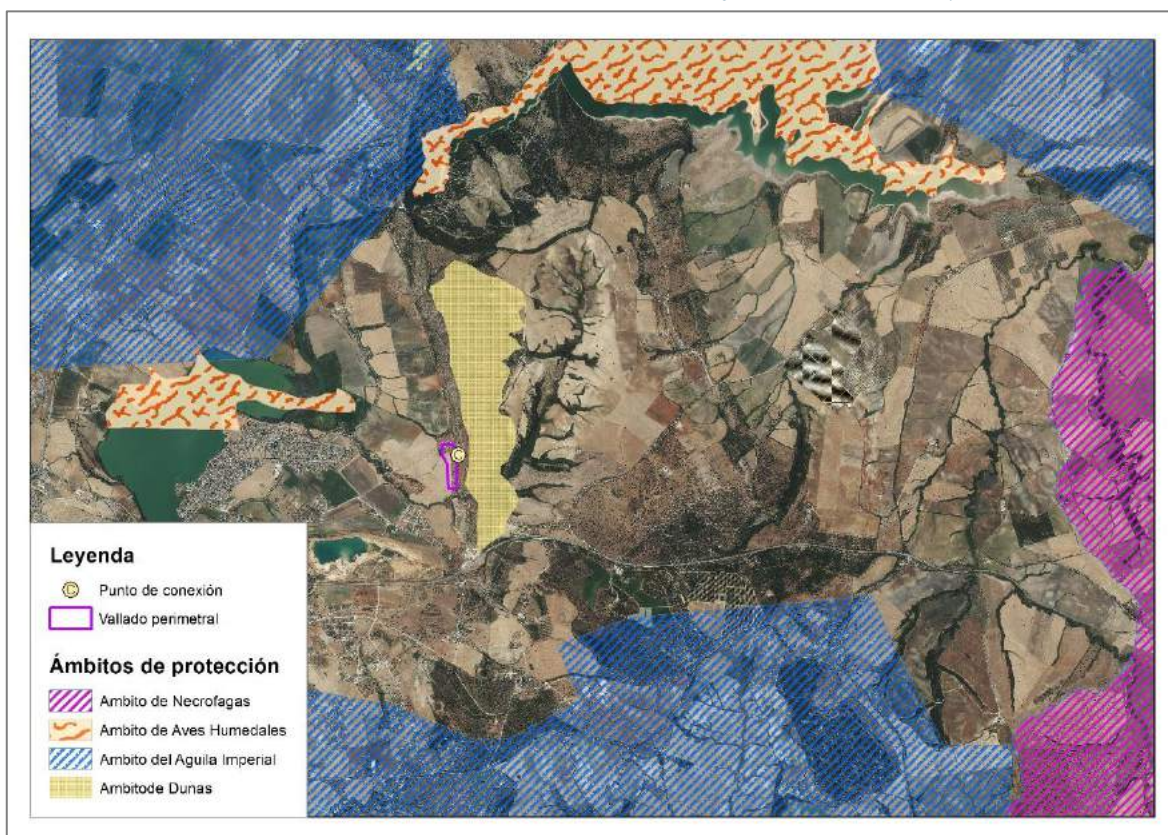
Se han identificado cuatro espacios con de planes de acción de especies de fauna amenazada en la comunidad de Andalucía próximos al proyecto, se describen a continuación:

- El espacio más cercano al proyecto es el catalogado como el **Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros** es aprobado por Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno. Establece medidas de protección para 35 especies de flora y una de fauna invertebrada, así como medidas para la conservación de los ecosistemas que las albergan, especialmente pinares, enebrales, alcornoques y acebuchales costeros. Este espacio se encuentra a 110m al este de los límites del vallado perimetral.
- Se ha identificado un área al sureste, a una distancia de más de 7km del proyecto que corresponde con el **ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Aves Necrófagas**. El ámbito está definido en el Acuerdo de 18 de enero de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos (BOJA 25 de 5 de febrero de 2011).
- Mencionar que existe, un **Ámbito de Protección del Águila Imperial** que se encuentra a 2,3 km al sureste de las instalaciones, una distancia elevada como para que pueda verse afectada por el proyecto. En enero de 2011 el Consejo de Gobierno aprobó el Plan de Recuperación del águila imperial ibérica (Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos) que incluye a esta especie en peligro de extinción según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Ley 8/2003, de 28 de octubre).
- Al oeste de la planta a 1,1km junto al embalse de Arcos de la Frontera, se encuentra el ámbito de protección de Plan para la **Recuperación y Conservación de Aves de Humedales** es aprobado por Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno. Establece medidas de protección para una especie catalogada como vulnerable: el águila pescadora, y seis en peligro de extinción: el avetoro, la cerceta pardilla, el porrón pardo, la malvasía cabeciblanca, la focha moruna y la garcilla cangrejera. El ámbito del mismo abarca las 114 zonas húmedas incluidas en el Inventario de Humedales, así como otros enclaves propicios para su nidificación.

En la siguiente imagen se representan los ámbitos de protección previamente descritos respecto a la ubicación de la planta fotovoltaica de "FV Arcos 2".



Figura 10. Mapa de ámbitos de aplicación de especies protegidas en el entorno de proyecto.



4.3.4. ESPACIOS PROTEGIDOS Y CATALOGADOS

Se ha realizado una búsqueda de información sobre las especies de fauna de interés y los espacios naturales protegidos que se encuentran dentro o en las proximidades de las infraestructuras proyectadas.

4.3.4.1. ENPÁMBITO INTERNACIONAL

- **Humedal RAMSAR**

No existen humedales RAMSAR afectados directamente por la planta fotovoltaica en proyecto.

- **Reserva de la Biosfera**

La planta se localiza al norte de la Reserva de la biosfera “Embalse de Bornos” a una distancia de 4,2km.

- **IBA (Zona importante para las aves)**

La planta se localiza al noroeste de la Zona importante para las aves “Intercontinental del Mediterráneo” a una distancia de más de 14km.

4.3.4.2. ÁMBITO EUROPEO

- **Zona de Especial Conservación (ZEC) y Zona De Especial Conservación De Aves (ZEPA)**

La planta no afecta de manera directa a ningún espacio catalogado como ZEC/ZEPA, pero la zona se encuentra rodeada de los siguientes:

- ZEC “Rio Guadalete” (ES6120021), se encuentra ubicado a aproximadamente 4,3 km al suroeste del proyecto.
- ZEC “Túnel III de Bornos” (ES6120020), a una distancia de 3,82 km al norte de las infraestructuras.
- ZEPA “Cola Del Embalse De Bornos” (ES6120002), situado al norte de la planta fotovoltaica a más de 7,6 km.
- ZEPA “Cola Del Embalse De Arcos” (ES6120001) se encuentran situado oeste de la planta a una distancia de 1,52 km.



4.3.4.3. ÁMBITO ESTATAL

- **Parques Nacionales**

No existen parques nacionales en el entorno de la planta fotovoltaica. El más cercano se sitúa 49 km al oeste del proyecto, siendo este el “Nacional de Doñana” (ES49).

4.3.4.4. ÁMBITO AUTONÓMICO: RED NATURAL DE ANDALUCÍA

El ámbito de estudio no afecta a ningún espacio de la Red Natural de Andalucía. No obstante, a continuación, se citan los más cercanos a las infraestructuras proyectadas:

- **Parque Natural**

El parque natural más cercano se sitúa a unos 14 km al sureste del ámbito de estudio “Los Alcornocales” (ES610005).

- **Monumento Natural**

El Monumento Natural más cercano “Peña de Arcos”, se sitúa a 4,5 km al suroeste del emplazamiento.

- **Paraje Natural**

El proyecto se encuentra a 1,5 km al este del paraje “Cola del Embalse de Arcos” (ES612006).

- **Parque Periurbano**

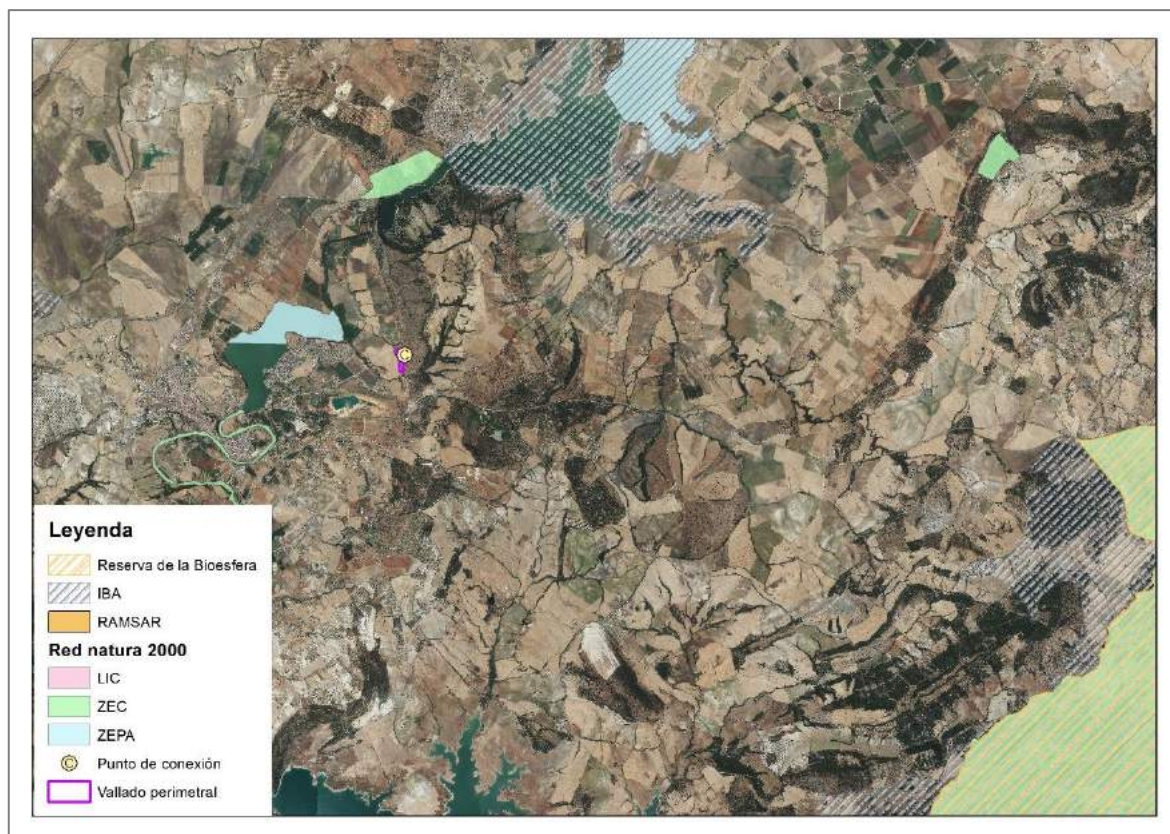
Las instalaciones proyectadas se encuentran al norte del parque periurbano “La Saura” (ES612024) a 18,4 km.

- **Paisaje protegido**

El Paisaje Protegido más cercano es el “Corredor verde del Guadiamar” (n161), se sitúa a unos 62 km al noroeste del emplazamiento.

A continuación, se muestra la localización de todos los espacios comentados anteriormente.

Figura 11. Situación de los espacios protegido entornos a las infraestructuras.



4.3.5. DESCRIPCION DEL PAISAJE

El entorno de las infraestructuras en proyecto se encuentra dentro de una única unidad de paisaje definida en el Atlas de Paisaje por el Ministerio de Medio Ambiente, denominada “Campiñas de Arcos de la Frontera”, incluida en el tipo de paisaje de la Campiña Andaluza. Dicha unidad se describe a continuación:

CAMPIÑAS ANDALUZAS: Constituyen las campiñas andaluzas un tipo de paisaje muy difundido por la depresión Bética, especialmente por las tierras situadas al sur del río Guadalquivir. Tres rasgos configuran la estructura interna de este tipo de paisaje, independientemente del tamaño y ubicación de las unidades que lo integran: formas de relieve suavemente alomadas sobre materiales margo-arcillosos de buenos suelos para la labor; aprovechamiento agrícola dominante, tradicionalmente de secano, aunque con importante avance reciente del regadío, y un poblamiento concentrado en grandes núcleos, de emplazamientos predominantemente culminantes, que hacen de los pueblos y agrovillas de campiña hitos destacados en la composición del paisaje, y al mismo tiempo, atalayas de amplias panorámicas.

4.4. CARACTERÍSTICAS SOCIO - ECONÓMICAS.

4.4.1. POBLACIÓN

El proyecto de la planta fotovoltaica “FV Arcos 2” se encuentra en el Término Municipal de “Arcos de la Frontera”, dentro de la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía, España. Se haya situada en el centro de la provincia, a una distancia de la capital de provincia, de 4,6 km, y se eleva 185 m sobre el nivel del mar,

La demografía es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto, la demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos. En la siguiente tabla quedan reflejados los datos generales de población del municipio objeto de estudio. Las cifras de población están expresadas en habitantes, las de superficie en Km² y las de densidad en habitantes por Km².

Tabla 10. Datos sobre el territorio.

	Total Población	Superficie (Km ²)	Densidad (hab/Km ²)
Arcos de la Frontera	30.902	527,5	54,02

Dicha tabla es de elaboración propia a partir de los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), correspondientes al 1 de enero de 2021.

4.4.2. ECONOMÍA

Arcos de la Frontera es la cabecera comarcal de la Sierra de Cádiz, con un marcado desarrollo del sector terciario, y el término municipal se corresponde con la campiña alta (curso medio del Guadalete), paisaje muy representativo de las áreas agrícolas interiores andaluzas.

Destacan por la implantación a partir de los años cincuenta y sesenta del siglo XX de un modelo de agricultura comercial, característico de la revolución verde europea, que da lugar a una actividad agraria, especializada y tecnificada; cambio que permite en el municipio el desarrollo generalizado de cultivos herbáceos, ocupando el 90% del territorio. También existen alrededor de 6.174 ha de regadío y los bosques del entorno aprovisionan de una cierta industria corchera y maderera.

Por otra parte, Arcos de la Frontera se encuentra bien comunicado con los otros núcleos de su comarca a través de la carretera N-340, además de enlazar los pueblos serranos con las principales ciudades de la provincia de Cádiz. Estos factores, y la proximidad de una red de núcleos importantes, generan el desarrollo de un sector terciario favorecido por la centralización en la capital comarcal. El turismo rural presenta una amplia oferta de calidad (casco histórico, hoteles, restaurantes, embalse o deportes al aire libre...).



4.4.3. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

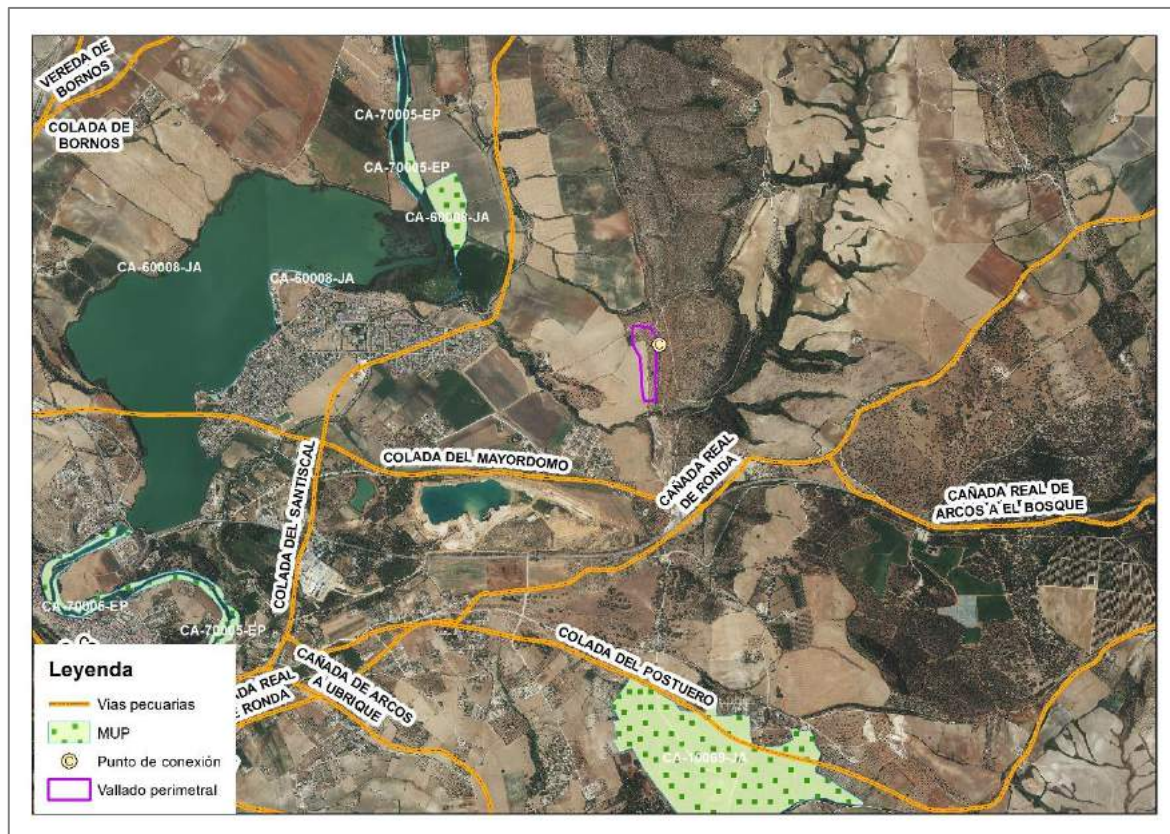
A partir de los datos ofrecidos por la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), existe un Monte de Utilidad Pública (MUP) el más cercano al proyecto se encuentra a 1,4 km de distancia en dirección noroeste, el MUP con el nombre “Zona de Protección del Embalse de Arcos”, con el código CA-60008-JA (junto al embalse de Arcos de la Frontera).

4.4.4. VÍAS PECUARIAS

Según la consulta realizada a la cartografía aportada por la base la infraestructura de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), existen varias vías pecuarias sin denominación cercanas a la zona de implantación del proyecto.

En la siguiente imagen, se puede ver la ubicación del proyecto con respecto a las vías pecuarias identificadas y los Montes de Utilidad Pública.

Figura 12. Vías pecuarias y MUP identificados en el entorno del proyecto



4.5. PATRIMONIO CULTURAL

Según la consulta realizada a la cartografía aportada por la base cartográfica y topográfica del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y la infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Andalucía (REDIAM), y se han identificado los siguientes lugares catalogados en un área de estudio de 5 km en torno al proyecto.

Tabla 11. Bienes de interés cultural identificados

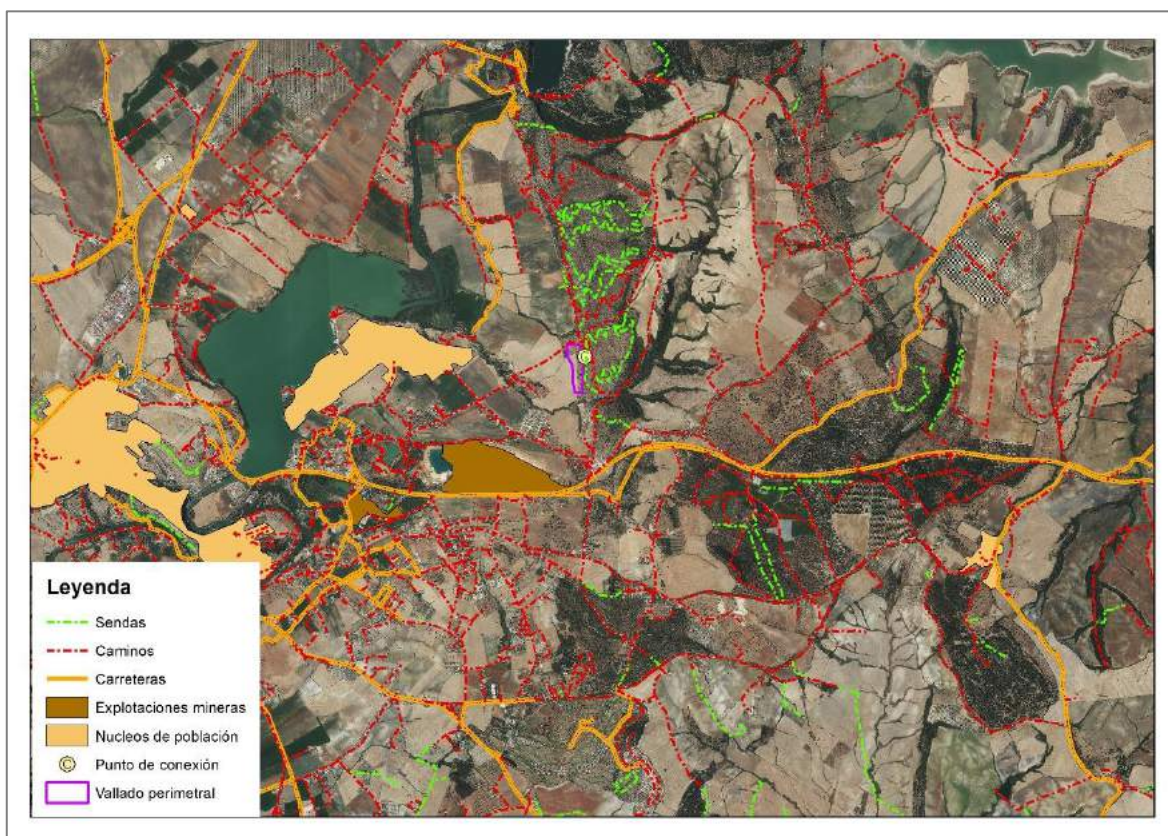
Denominación	Tipo de protección	Distancia (m)
Arcos de la Frontera	BIC	4.106
Iglesia de Santa María	BIC	4.907

4.5.1. INFRAESTRUCTURAS Y ACCESIBILIDAD

Se ha realizado el análisis del área de estudio, así como parte del entorno del mismo, con la finalidad de identificar posibles zonas que pudieran presentar alguna restricción particular. En este aspecto, se han identificado las siguientes infraestructuras: caminos, carreteras, líneas eléctricas, sendas, explotaciones mineras y poblaciones.

En la siguiente imagen se puede ver el resultado de la aglomeración de todos los elementos mencionados previamente y detectados en el área de estudio y su entorno próximo.

Figura 13. Infraestructuras identificadas dentro del área de estudio



5. IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LA ACTIVIDAD.

En base a la repercusión que tendrán sobre los diferentes factores ambientales la realización de las acciones asociadas a la construcción de la planta “FV Arcos 2”, se ha elaborado la siguiente tabla. En ella se indica el impacto medioambiental generado por cada una de las acciones a realizar:

Tabla 12. Listado de afecciones ambientales potenciales sobre el medio

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO
MEDIO FÍSICO		
Atmósfera	Cambios en la calidad del aire (sólidos en suspensión)	Tránsito de maquinaria y vehículos
	Aumento de los niveles sonoros	Uso de maquinaria pesada
Edafología	Potenciación de los riesgos erosivos	¹ Obra civil
	Compactación de suelos	Uso de maquinaria pesada
	Alteración de la calidad del suelo	Generación de materiales y residuos
		¹ Obra civil
Hidrología	Alteración calidad del agua (sólidos en suspensión)	¹ Obra civil
MEDIO BIÓTICO		
Vegetación	Eliminación de la cobertura vegetal	¹ Obra civil
	Degradación de la vegetación	¹ Obra civil
		Tránsito de maquinaria y vehículos
Fauna	Afección o pérdida de hábitat	¹ Obra civil
	Molestias a la fauna	¹ Obra civil
	Mortalidad	Tránsito de maquinaria y vehículos
ENP	Alteración del ENP	² Construcción de la planta
MEDIO PERCEPTUAL		
Paisaje	Alteraciones en el paisaje	² Construcción de la planta
MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras existentes	Tránsito de maquinaria y vehículos
Población	Afección a la población	² Construcción de la planta
Economía	Dinamización económica	² Construcción de la planta
Usos del suelo	Productivos	¹ Obra civil
	Recreativos	
Patrimonio cultural	Afección al patrimonio cultural	¹ Obra civil

¹Obra Civil, engloba las siguientes acciones: Apertura de zanjas y Cimentaciones.

²La construcción de la planta, engloba las siguientes acciones: Tránsito de maquinaria y vehículos, obra civil y montaje de apoyos y redes de distribución.



5.1. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En general, los efectos asociados a la implantación de plantas fotovoltaicas están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican.

A continuación, se hace una valoración de las afecciones ambientales previstas por la ejecución de este proyecto en concreto, pero antes se destacará que las afecciones descritas a continuación, son aquellas que se pueden llegar a producir por la construcción, sin tener en cuenta las medidas preventivas y correctoras expuestas más adelante en el presente documento.

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos según los valores de magnitud de impacto:

- **Compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** Aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** Aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico:** Su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

5.1.1. MEDIO FÍSICO

ATMÓSFERA

- Las potenciales afecciones sobre la atmósfera son:
- Cambios en la calidad del aire
- Aumento de los niveles sonoros

Acción: Obra civil - Tránsito de maquinaria y vehículos.

Impacto: Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Existen ciertas acciones del proyecto que provocarán un aumento de las partículas sólidas en suspensión presentes en el entorno del proyecto:

Operaciones de excavación para el soterramiento las zanjas de los circuitos y para la apertura de las zonas de las cimentaciones. Tránsito de maquinaria y vehículos, principalmente por el rozamiento con el terreno sin asfaltar, pero también por la combustión de los propios motores. Operaciones de relleno de zanjas y cimentaciones una vez finalizado el montaje. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de obra dependerá de varias variables, tales como: la humedad del suelo en cada instante, la composición de finos del terreno, el viento y temperatura presentes, el peso de la flota a utilizar...

Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente. Se trata de un proyecto de pequeña envergadura, donde la necesidad de maquinaria pesada es reducida y no existen grandes movimientos de tierra. Todo esto, junto con la aplicación de las medidas preventivas indicadas posteriormente, lleva a valorar el impacto como **COMPATIBLE**.

Acción: Uso de maquinaria pesada.

Impacto: Alteración de la calidad del aire por ruido.

La necesaria utilización de maquinaria pesada para ejecución del proyecto provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción de la planta respecto los núcleos de población.



Durante la fase de construcción tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A). Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos.

Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 dB(A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Por lo tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción de la planta, se considera de baja magnitud, y por tanto se considera que este impacto es **COMPATIBLE**.

EDAFOLOGÍA

Las principales afecciones potenciales que se producen sobre el suelo en este tipo de proyectos son los siguientes:
Potenciación del riesgo de erosión, debido a la eliminación de la capa de vegetación. Compactación y alteración de la calidad de los suelos, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos.

En este caso, tal y como se puede apreciar en las imágenes y en el análisis de la vegetación y usos del suelo realizado, la vegetación natural es en general baja, ya que la zona de implantación se sitúa entre tierras principalmente agrícolas, pastizales y matorrales, todo ello sin una presencia importante de vegetación natural. Por tanto, la amenaza potencial más importante sobre el suelo vendrá representada por la compactación de los suelos y por la contaminación.

La contaminación del suelo puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras. Es por tanto un factor controlable a través de la práctica de las medidas preventivas y correctoras que se enunciarán posteriormente.

En conclusión, la afección ambiental potencial sobre el suelo se estima de poca relevancia y con las medidas preventivas y correctoras se minimizarán e incluso anularán. Por todo ello, esta afección se considera **COMPATIBLE**.

HIDROLOGÍA

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Como hemos comprobado en el apartado de hidrología, se ha respetado la distancia entre la zona de actuación y los cuerpos de agua en los límites del vallado. Por tanto, la estricta supervisión de las actuaciones que se realizarán en la obra, asegurará que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de afecciones a la hidrología del entorno es mínima o inexistente.

No se prevé alteración de la escorrentía superficial ya que no se van a realizar desmontes ni terraplenes que alteren la orografía actual. Una vez realizado el proyecto, el terreno deberá recuperar su estado anterior. En base a todo lo mencionado, la afección potencial se considera **COMPATIBLE**.



5.1.2. MEDIO BIÓTICO

VEGETACIÓN

Las principales afecciones sobre la vegetación derivadas de la construcción de este tipo de proyectos son:

- Alteración de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras.

A continuación, se valoran estos impactos para el proyecto concreto que nos ocupa:

Acción: Obra civil

Impacto: Alteración de la cobertura vegetal.

Como ya hemos indicado previamente, la implantación de los apoyos y la apertura de las zanjas donde se colocarán los circuitos de la planta, se plantea en una zona de escasa vegetación natural. Además, con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se han propuesto una serie de medidas preventivas cuya descripción se encuentra en apartados posteriores del presente documento. Por todo lo anterior, la magnitud de la afección será baja, y se considera **COMPATIBLE**.

Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

Impacto: Degradación de la vegetación.

Durante las obras de construcción, se realizarán movimientos de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos.

Se trata de efecto indirecto que provoca la degradación de la vegetación ligada a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y las operaciones de excavación y relleno, lo que produce la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo, que cubre las estructuras foliares disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso. Teniendo en cuenta que la vegetación natural del entorno es reducida, consistente de manera predominante en tierras de cultivo y considerando además que se aplicarán medidas preventivas para evitar el daño en la vegetación natural, la afección se valora como **COMPATIBLE**.

FAUNA

A continuación, se hace una relación de las afecciones potenciales asociadas a este tipo de infraestructuras sobre el medio. Es importante resaltar que la valoración que se va a llevar a continuación es la de los impactos potenciales, que son todos aquellos impactos que pueden generar la construcción y explotación de un nuevo proyecto sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

De manera general, se identifican los siguientes impactos:

Alteración y/o pérdida del hábitat. La instalación de las infraestructuras conlleva la pérdida de la superficie destinada a la zona de ubicación de apoyos, y la transformación de hábitat en su entorno. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.).

Molestias y desplazamientos, debidos a la presencia de la planta. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada y sus alrededores y desplazarse a zonas alternativas. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran



distancia, por lo que éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, por las actuaciones de excavación y por la eliminación de la vegetación. Respecto a la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., no se deberán ver afectados por la instalación del proyecto. Sin embargo, hace falta considerar el riesgo de mortalidad directa por el aumento de la circulación de vehículos y maquinaria, en el caso de anfibios y reptiles.

Mortalidad por atropello. La necesidad de tránsito de maquinaria y vehículos sobre los viales del área de actuación aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre con respecto a la situación actual. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.

A continuación, se valorará la importancia de cada impacto sobre la fauna de la zona:

Acción: Obra civil.

Impacto: Afección o pérdida de hábitat.

Este impacto está asociado a la eliminación de la cubierta vegetal, necesaria para la instalación de las infraestructuras proyectadas ya que dicha eliminación lleva asociado la alteración del hábitat existente.

Por otra parte, la presencia de la planta fotovoltaica provoca cambios en el comportamiento de las especies. Al introducirse elementos nuevos en el territorio, aparecen discontinuidades en el medio, provocando fragmentación del hábitat. La fragmentación del hábitat es un proceso que provoca un cambio en el ambiente que afecta a las especies presentes, lo que hace que sea muy importante para la evolución y biología de la conservación. La reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos (Santos y Tellería, 2006).

Aunque la implantación de la planta fotovoltaica involucra eliminación de cubierta vegetal, esta significa una pequeña porción en comparación con el total de cada unidad de vegetación afectada, por lo tanto, se considera una afección **COMPATIBLE**.

Acción: Construcción de la planta

Impacto: Molestias a la fauna.

Esta afección está asociada a operaciones de excavación, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Con todos estos factores es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. Existe una gran disponibilidad de ecosistemas similares en la zona, que minimizan el impacto con lo que se ha considerado una magnitud del impacto baja, resultando un impacto global para estas acciones **COMPATIBLE**.

Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

Impacto: Mortalidad de fauna terrestre por atropello.

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria ocasionado por las operaciones de construcción y desmontaje en proyecto, aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre. Las especies de reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.

Se estima que sea una afección mínima y las medidas preventivas ayudarán a minimizarla. Por todo ello, esta afección se considera **COMPATIBLE**.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Las infraestructuras proyectadas se encuentran a menos de 2 km de la ZEPA "Cola Del Embalse De Arcos", la cual alberga una diversidad importante de quirópteros, algunos de los cuales pueden tener radios de campeos de hasta 10



km, por lo que, podría darse una afectación indirecta. Sin embargo, dado que el ámbito de actuación del proyecto se encuentra relativamente alejado de todos los espacios naturales protegidos identificados en el entorno, el impacto potencial que podría producirse es la afección indirecta por alteración que causarían factores como el ruido, sin embargo, la distancia existente entre los EPN y el proyecto hace indicar que esta afección no será relevante y por tanto se considera **COMPATIBLE**.

MEDIO PERCEPTUAL

El efecto sobre el paisaje durante la fase de obras del presente proyecto se deberá fundamentalmente a la intromisión de todos aquellos elementos ajenos al medio, necesarios para poder llevarlo a cabo (cableado a tender, componentes de los nuevos apoyos a construir, presencia de maquinaria y personal...)

La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones.

De acuerdo a lo indicado en la cartografía proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía (REDIAM), el proyecto no recae sobre elementos del paisaje singulares ni protegidos y, a la vista de los atributos que presenta, se considera de una calidad y fragilidad bajas ya que tiene una gran homogeneidad en su colores, formas y texturas, no presenta grandes cuerpos de agua, tiene una orografía llana y su vegetación es escasa.

Sin embargo, la ubicación del proyecto, próxima de los núcleos de población, facilitando la visibilidad del proyecto por una gran cantidad de observadores, siendo los principales focos de población existentes de Arcos de la Frontera, y las carreteras limítrofes. Sin embargo, en el entorno de la planta fotovoltaica existen otras infraestructuras similares, por lo que la afección potencial ambiental sobre el paisaje se considera **COMPATIBLE**.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Desde un punto de vista más concreto, en lo que se refiere la construcción del proyecto, podemos adelantar que los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

INFRAESTRUCTURAS

Acción: Tránsito de maquinaria y vehículos.

Impacto: Afección a las infraestructuras existentes.

Esta afección vendrá representada principalmente por el uso de las carreteras, caminos y viales que permitirán el acceso los vehículos, maquinaria y personal al área de estudio. Además, el hecho de la construcción de la planta fotovoltaica recae sobre terrenos de principalmente de agrícolas y de vegetación natural, presenta una afectación que se considera **COMPATIBLE**, en la que deberán seguirse las medidas preventivas y correctoras indicadas posteriormente.

POBLACIÓN

Acción: Construcción de la planta fotovoltaica

Impacto: Afección a la población.

Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja.



También se afectará a la red de caminos menores con las consiguientes molestias para las poblaciones presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean los mínimos. Por todo ello, el impacto resultante es **COMPATIBLE**.

ECONOMÍA

Acción: Construcción de la planta
Impacto: Dinamización económica.

Se trata de un impacto **BENEFICIOSO** asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción de la planta fotovoltaica.

USOS DEL SUELO

Acción: Movimiento de tierras.
Impacto: Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

La realización del proyecto permitiría que el suelo que sustentara los apoyos de los seguidores fotovoltaicos, existente recupere su vocación de tierra de cultivo. Por todo ello la afección potencial a los usos del suelo se considera de carácter **BENEFICIOSA**.

PATRIMONIO CULTURAL

Se han identificado los Bienes de Interés Cultural en el entorno del proyecto, quedando todos ellos relativamente lejos de la zona de implantación. Por ello, se concluye que no se verán afectados por de la planta fotovoltaica.

Además, se realizará una consulta a Patrimonio para conocer si se debe realizar una prospección arqueológica en la zona de implantación del proyecto.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORES

A continuación, se establecen una serie de medidas que tratarán de mitigar, corregir o minimizar los impactos negativos derivados de la ejecución de las obras necesarias para la construcción de la planta fotovoltaica.

Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también, y muy especialmente, la de los trabajadores de las distintas contratas que forman parte, por lo que se considera imprescindible que todos ellos conozcan estas medidas, las respeten y colaboren con ellas.

Se hace por ello necesaria una labor de comunicación y formación del personal empleado, por lo que se establece como primera medida de prevención la información y exposición de este documento a los trabajadores, explicándoles las limitaciones, restricciones y buenas prácticas que deben poner en funcionamiento.

A continuación, se exponen las medidas anteriormente citadas, catalogadas en función del factor ambiental al que van dirigidas:

ATMOSFERAS Y RUIDOS

- Con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afección a la vegetación y a las personas presentes en la zona de actuación debido al incremento de partículas en suspensión en el aire, se procederá al riego de caminos e infraestructuras mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, que se habilitará en la zona de obras durante todo el proceso de ejecución de las mismas.
- Para minimizar las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, así como las emisiones sonoras de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores integrados en la maquinaria y que intervienen en las obras. Dicha intervención debe ser realizada por un



servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.

- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 Km/h, con el fin de evitar el polvo en suspensión y un aumento en el nivel de decibelios.

AGUA

- Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.
- Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces cercanos. Si esto ocurriera, se procederá a su retirada y traslado a vertedero.

GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y RUIDOS

- Se procederá a la separación de la tierra vegetal extraída durante la fase de obras con el fin de utilizarla posteriormente en las labores de restauración de la planta fotovoltaica. El acopio se realizará en montículos no superiores a los 2 metros de altura para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades intrínsecas de esta.
- Para la apertura de caminos y zanjas, se intentará aprovechar, siempre que sea posible, la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes, todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de la planta fotovoltaica.
- El acopio de áridos, casetas de obra, almacenamiento de materiales y aparcamiento de vehículos se realizará en zonas agrícolas señalizadas, alejadas de cauces.
- Los áridos y hormigones necesarios procederán de préstamos, canteras e instalaciones que cuenten con licencia para la actividad.
- Una vez se hayan terminado las obras de excavación y construcción de las infraestructuras enterradas tales como cimentaciones y zanjas de circuitos, la tierra vegetal sobrante será esparcida por la zona de obra, incrementando el espesor del suelo en las zonas degradadas en caso de ser necesario, con el fin de que la tierra vegetal extraída no sea retirada de la zona de ocupación de la planta fotovoltaica.

VEGETACIÓN

- Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación, con el fin de delimitar el área de actuación y evitar exceder la cantidad de terreno afectado.
- Previo al inicio de las obras, un técnico especialista deberá planificar la ubicación de las zonas de actuación y accesos, evitando y en su defecto, minimizando la afección a vegetación natural.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.
- El material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y llevará a vertedero, eliminando el riesgo potencial de incendios.
- Durante las labores de cualquier actividad que implique riesgo de incendio (uso de maquinaria capaz de producir chispas, soldaduras, desbroces), se habilitarán los medios necesarios con el fin de evitar la propagación del fuego. Se recomienda la disposición de un camión cisterna capaz de proceder a la extinción, y la disposición de extintores.
- Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.

FAUNA

- Diseño e instalación de señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.
- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos a 30 km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.



- Se evitará, en la medida de lo posible, destrucciones y alteración de biotopos, hábitats, lugares de nidificación y reproducción de la fauna. Con el propósito de no interferir en los ciclos biológicos naturales de la misma, se estudiará la posibilidad de planificar el cronograma de las obras de acuerdo con los periodos especialmente sensibles del ecosistema.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de trabajos nocturnos para no ocasionar atropellos y accidentes sobre la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

PAISAJE

- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.
- Una vez acabada la obra de excavación, el terreno deberá tomar una fisiografía acorde con el terreno natural que le rodea, por lo que se deberá valorar la necesidad de una restauración interna.

RESIDUOS Y VERTIDOS

- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de la planta fotovoltaica. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, evitando la dispersión de los mismos.
- Se dispondrá de un sistema de contenedores y bidones estancos (para el caso de residuos peligrosos o industriales), que serán habilitados para la deposición de cualquier tipo de residuo generado durante la fase de construcción.
- Dispondrá de una zona, a ser posible adyacente a las instalaciones auxiliares de obra, que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.
- Se dispondrán también contenedores para la recogida de Residuos No peligrosos, tales como palés, restos de tubos, plásticos, ferrallas, etc. La recogida de estos residuos se efectuará a través de un Gestor Autorizado.
- Se evitarán acciones como el lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma dentro. Si fuera necesario realizarlas, se utilizará la zona pavimentada creada para la ubicación de los contenedores de recogida de residuos.
- Se procurará ubicar la zona de puesta a punto en lugares alejados de zonas sensibles, como zonas asociadas a cursos de agua o zonas de alto nivel freático, y dispondrán de las medidas necesarias para evitar la contaminación de aguas y suelos.
- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, es importante resaltar que según la Ley 22/2011 de Residuos, se obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos. La recogida y gestión se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos.
- En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en la planta fotovoltaica, se contará con la actuación de un taller autorizado capaz de administrar y manipular el residuo en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.
- Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
- En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, incluido su plan de restauración, según la legislación vigente.
- Se retirarán todos los excedentes de excavación de las zonas de obras, de manera que el terreno quede limpio de todo tipo de material extraño o degradante. Tampoco se dejarán materiales rocosos o terrosos vertidos de forma indiscriminada, así como piedras u hoyos ocasionados por excesos de excavación.
- Para la limpieza de los restos de hormigón, bien de los ensayos de calidad, limpieza de las canaletas de las hormigoneras, etc., se realizarán catas sobre el terreno llevando a cabo las limpiezas pertinentes. Más tarde, una vez terminadas las labores de hormigonado, se procederá al relleno y tapado. Estas tareas se realizarán directamente en el parque de hormigonado.
- Se comprobará que todo el personal de obra está informado acerca de las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.



INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, tales como; viales de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.

PATRIMONIO

- Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su notificación inmediata a la Administración. Podrían paralizarse movimientos de tierras del área afectada hasta la ejecución de las medidas dictadas por el órgano competente, con la consecuente emisión de informes favorables.

Fecha de entrada: 29/05/2023 14:12:00, Número de la anotación: 7387



PLANOS.

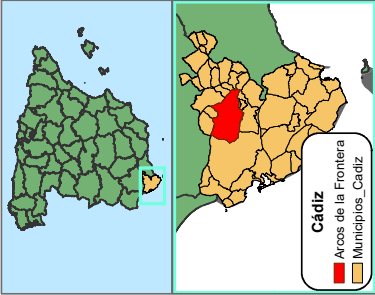


PLANOS.

1. LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. ORTOFOTOGRAFÍA
3. COBERTURA VEGETAL
4. SINTESIS HIDROLÓGICA



250000 252500 255000



Legenda

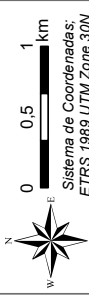
- Punto de conexión
- Vallado FV Arcos 2



Objeto: MEMORIA AMBIENTAL
Nombre: PLANTA FOTOVOLTAICA "FV ARCOS 2"
Situación: T.M. de Arcos de la Frontera (Cádiz)

Título: LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N.º: 01
Fecha: Marzo 2022
Escala: 1:35.000

254500

253500

254500



4072500

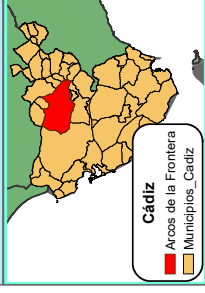
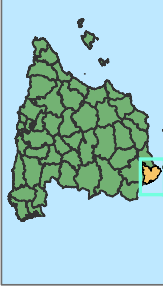
4072000

4071500

253500

254000

254500



4072500

4072000

4071500

Leyenda

Punto de conexión



Vallado FV Arcos 2



Elaborado por:

AR3M
Vector

Objeto:

MEMORIA AMBIENTAL

Nombre:

**PLANTA FOTOVOLTAICA
"FV ARCOS 2"**

Situación:

**T.M. de Arcos de la Frontera
(Cádiz)**

Título:

**CONSTRUCTIVO SOBRE
ORTOFOTOGRAFÍA**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa N.º:

02

Fecha: Marzo 2022

Escala: 1:5.000



AYUNTAMIENTO DE ARCOS DE LA FRONTERA - Documento por Defecto

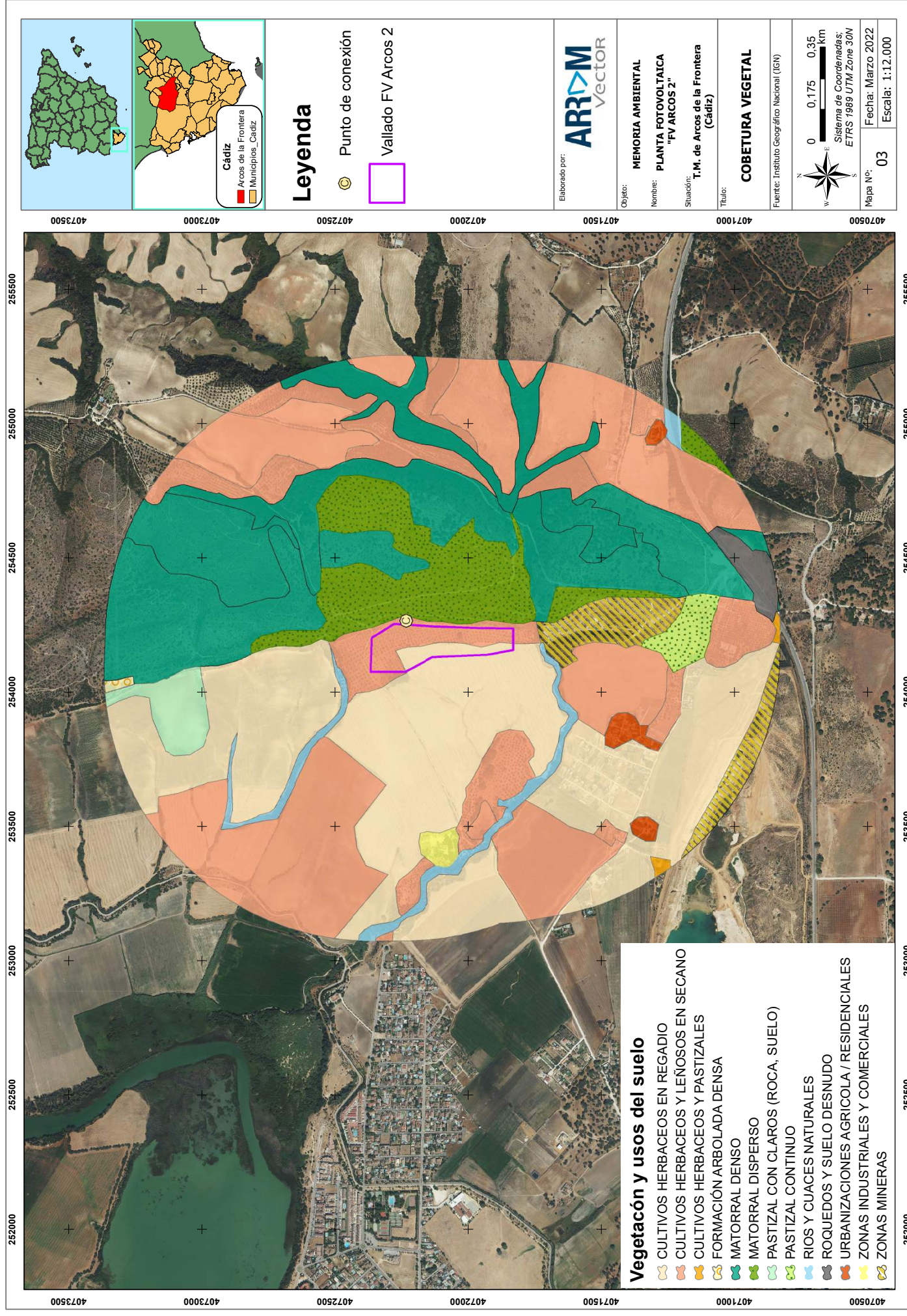
Código para validación: 498AM-YWDHB-8CWAP

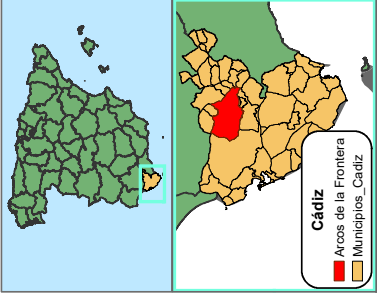
Verificación: https://sedeelectronicaarcos.bicloud.es/portal/entidades.do?ent_id=1&idioma=1

Documento firmado electrónicamente desde la Plataforma Firmadoc-BPM de Aytores | Página: 61/63.

Fecha de entrada: 29/06/2023 14:12:00, Número de la anotación: 7387

NO REQUIERE
FIRMAS





Legenda

- Punto de conexión
- Vallado FV Arcos 2

Elaborado por:
AR3M
Vector

Objeto: MEMORIA AMBIENTAL
Nombre: PLANTA FOTOVOLTAICA "FV ARCOS 2"
Situación: T.M. de Arcos de la Frontera (Cádiz)
Título:

HIDROLOGÍA

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)
Escala: 1:12.000
Fecha: Marzo 2022
Mapa N°: 04