

**PROYECTO DE ACTIVIDAD DE BAR CON COCINA  
Y SIN MÚSICA (Venta de carretera San Rafael)**

**TITULAR:** D. Agustín Ramírez Alpresa

**N.I.F.** 52285273-W

**EMPLAZAMIENTO:** Bda. Junta de los Ríos nº22  
11620 Arcos de la Frontera (Cádiz)

**José Antonio Macías Baena**  
Arquitecto

Coleg. 74 del C.O.A de Cádiz

Teléf. 660 334 056

[jose.macias@arquitectosdecadiz.com](mailto:jose.macias@arquitectosdecadiz.com)

# **PROYECTO DE ACTIVIDAD DE BAR CON COCINA Y SIN MÚSICA (Venta de carretera San Rafael)**

TITULAR

D. Agustín Ramírez Alpresa  
N.I.F. 52285273-W

REPRESENTANTE

--

DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIONES

Bda. Junta de los Ríos nº22  
11620 Arcos de la Frontera (Cádiz)

EMPLAZAMIENTO

Bda. Junta de los Ríos nº22  
11620 Arcos de la Frontera (Cádiz)

AUTOR

José Antonio Macías Baena  
Arquitecto  
Coleg. 74 C.O.A. de Cádiz

## INDICE

### MEMORIA DESCRIPTIVA - CONSTRUCTIVA

ANEJO 1. Justificación del Documento Básico de Seguridad en caso de incendio

ANEJO 2. Cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios

ANEJO 3. Cumplimiento del Documento Básico de HS4

ANEJO 4. Cumplimiento del Documento Básico de HS5

ANEJO 5. Cumplimiento del Documento Básico de SUA

ANEJO 6. Cumplimiento del Documento Básico de HE2 y HE3

ANEJO 7. Justificación Decreto 293/2009

ANEJO 8. Medidas Correctoras

ANEJO 9. Gestión de la Calidad Ambiental

ANEJO 10. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias

ANEJO 11. Informe de Estudio Acústico pre-operacional

ANEJO 12. Documentación Complementaria

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

### PLIEGO DE CONDICIONES

### ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### PLANOS

## **1. Memoria descriptiva - constructiva**

Antecedentes y programa a desarrollar



## MEMORIA DESCRIPTIVA – CONSTRUCTIVA

### 1. DATOS INICIALES.

#### 1.1. Peticionario.

El presente trabajo profesional se realiza por encargo de D. Agustín Ramírez Alpresa con N.I.F. 52285273-W, y domicilio para notificaciones en Bda. Junta de los Ríos nº22 de 11620 Arcos de la Frontera (Cádiz)

#### 1.2. Objeto.

Este encargo tiene por objeto la descripción de las medidas correctoras existentes en el inmueble sito en Bda. Junta de los Ríos nº22 de 11620 Arcos de la Frontera (Cádiz), para poder destinarlo a la actividad clasificada como “**Bar con cocina y sin música**”, con el fin de obtener por parte de las autoridades competentes la correspondiente licencia de apertura de la actividad.

#### 1.3. Antecedentes.

La referencia catastral del establecimiento es 4652301TF4645S0001RP.

### 2. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.

El inmueble se encuentra en aparente buen estado de conservación, salvo defectos ocultos.

### 3. DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.

El establecimiento se destinará a la actividad descrita en el apartado 1.2 *Objeto*. Para ello, se dispondrán de las medidas correctoras que se indican en la presente documentación técnica.

#### 3.1. Actividad / Proceso productivo.

Podría resumirse en:

1. Servir al público bebidas y comidas frías y/o calientes para ser consumidas en el propio local.

La actividad quedaría englobada en:

<b>Uso Global</b>	Terciario
<b>Uso Pormenorizado</b>	Hostelero-Recreativo
<b>Grupo</b>	Establecimientos sin espectáculos

### 4. CLASIFICACION DE LA ACTIVIDAD SEGUN LA LEY 7/2007 DE GESTION INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LA LEY 13/1999 DE ESPECTACULOS PUBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS.

Nuestra actividad quedaría englobada en:

<b>Categoría</b>	<b>Actuación</b>	<b>Instrumento de prevención y control ambiental</b>
13.32	Bares	Calificación Ambiental

### 5. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO EN SU ESTADO INICIAL.

#### 5.1. Descripción general, estado y superficies.

El local se encuentra en aparente buen estado de conservación, salvo defectos ocultos.

##### 5.1.1. Superficies.

El local se desarrolla en planta baja, de 397,84 m<sup>2</sup> construidos.

Cuadro de  
sup. útiles

	P-2	P-1	PB	Entrep.	P1	P2	P3	P4	P5
Comedor			93.21						
Cocina			29.13						
Zona barra			31.88						
Zona de público			68.89						
Almacén 1			22.38						
Cámara frigorífica			2.52						
Distribuidor			14.60						

Aseo adaptado			4.50						
Aseo 1			4.10						
Almacén 2					25.92				
Almacén 3					54.48				
Cámara frigorífica 2			4.26						
Vestíbulo montacargas			3.41						
Trastero			5.95						
Vestíbulo			8.89						
Instalaciones			4.09						
Cuarto limpieza			1.81						
<b>Totales</b>			<b>299.80</b>		<b>80.40</b>				

**Total superficies útiles..... 380.02**

Cuadro de superficies construidas		Sc
	Planta Baja	302.21
	Planta 1	95.63

Superficie total construida sobre rasante 397.84

Superficie total construida bajo rasante --

**Superficie construida total 397.84**

## 6.2. Emplazamiento geográfico, viario, accesos, dotaciones urbanísticas e infraestructuras.

El local tiene su acceso por la Bda. Junta de los Ríos.

## 6.3. Sistema constructivo.

En cuanto a la solución constructiva que presenta el establecimiento se puede resumir en los siguientes puntos:

### 6.3.1 Sistema estructural

Se establecen las características de los materiales que intervienen.

#### Cimentación:

Tipología	Zapatas de hormigón armado
-----------	----------------------------

#### Estructura portante:

Soportes	Muros de carga y pilares de hormigón armado
Vigas	Pórticos de hormigón armado.

### 6.3.2 Sistema envolvente, compartimentación y acabados

Se definen, a continuación, la solución constructiva de los distintos subsistemas del establecimiento.

#### Suelos:

☒ Gres

#### Paramentos verticales (Cerramientos):

☒ Cerramiento: Ladrillo perforado 10 cm, aislamiento térmica con lana de vidrio 10 cm, cámara de aire y ladrillo hueco doble de 7 cm

#### Paramentos verticales (Tabiquería interior):

☒ Ladrillo hueco doble

#### Paramentos horizontales (acabados):

☒ Enlucido de yeso.

#### Paramentos verticales (acabados):

☒ Yeso.

**Carpintería:**

- ☒ Interior: Madera
- ☒ Exterior: Acero

**Vidrio:**

- ☒ Doble.

**6.3.3 Sistema de instalaciones del establecimiento**

Electricidad	Dotado de punto de conexión
Fontanería	Dotados de acometida de suministro de agua
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	Dotados punto de evacuación de aguas residuales

**6.4. Edificaciones colindantes. Su estado.**

Se trata de un establecimiento exento que regulariza su fachada con los establecimientos colindantes.

**6.5. Servidumbres.**

No existen.

**7. SOLUCION ADOPTADA. DESCRIPCION Y JUSTIFICACION DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.****7.1. Descripción general.**

Se trata de legalizar un establecimiento a la actividad indicada en el apartado 1.2 *Objeto*, adoptando para ello todas las medidas correctoras que establece la legislación vigente, y que en el presente proyecto se especifican.

**7.2. Demoliciones, desmontajes y trabajos previos.**

Las tareas a realizar en este apartado son:

- No hay actuaciones.

**7.3. Albañilería y revestimientos.**

Las tareas referentes a *albañilería* son:

- No hay actuaciones.

Las tareas referentes a *revestimientos* son:

- No hay actuaciones

**7.4. Instalaciones.**

a) Preexistentes:

- Arqueta sifónica.
- Arqueta de red pública de agua potable.
- Contador de agua potable.
- Módulo contador de electricidad.
- Red de saneamiento interior (procedente de la actividad anterior).
- Instalación eléctrica interior (procedente de la actividad anterior).
- Instalación de agua interior (procedente de la actividad anterior).

**7.4.1. Saneamiento.**

Comprende los elementos de recogida, canalización, registro y evacuación de las aguas fecales. La instalación de saneamiento, se resuelve mediante los siguientes elementos:

- Red horizontal, con los siguientes componentes:

Desagües de lavabos, según NTE-ISS 23.

Desagües de inodoros, según la NTE-ISS 34.

- Red enterrada, con los siguientes componentes:

Arqueta separadora de grasas

Colectores de P.V.C., ejecutados según especificaciones en mediciones.

El desagüe de lavabos irán provistos de sifón individual y conectados al manguetón del inodoro, y ejecutado con canalizaciones de P.V.C. de pendiente > 2 %.

#### **7.4.2. Fontanería y desagües.**

Son las instalaciones del sistema de suministro y distribución de aguas hasta la conexión con los aparatos.

Está constituida por los siguientes elementos:

- Acometida según las normas de la compañía suministradora.
- Contador construido según normas de la compañía suministradora.
- Canalización de agua caliente desde la fuente productora hasta los puntos de consumo, ejecutada con tubos de cobre.
- Canalizaciones de agua fría, ejecutada con canalización de cobre desde el contador hasta los puntos de consumo.

La regulación de la mezcla de agua fría y caliente se consigue por medio de la grifería.

La independencia parcial de la instalación de cada local húmedo, se consigue mediante la correspondiente llave de paso, en la entrada al recinto.

Cada aparato sanitario lleva incorporada llave de paso y bote sifónico (o sifón individual).

Los diámetros y pendientes de las canalizaciones quedan especificados en los correspondientes planos de fontanería.

#### **7.4.3. Ventilación.**

El establecimiento dispone de un extractor y un ventilador para la renovación del aire. Asimismo, los aseos dispondrán de un extractor enclavado a su alumbrado, evacuando al shunt de ventilación.

#### **7.4.4. Electricidad e iluminación.**

##### **Acometida**

Discurre por terrenos de dominio público, de modo que disponemos de un punto de acometida en nuestra fachada con una tensión de suministro de 400 V entre fases.

##### Caja General de Protección (acometida subterránea)

Está ubicada en la fachada, con libre y permanente acceso desde el exterior, en un nicho en pared de dimensiones según Cía. Suministradora.

##### Equipo de medida

Se dispone en un módulo de contador homologado por la Cía. Suministradora.

##### Protección contra sobre-intensidades y cortocircuitos

Según el Reglamento Electrotécnico todo circuito está protegido contra los efectos de las sobre-intensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de esta circuito se realiza en un tiempo conveniente, o estará dimensionado para las sobre-intensidades previsibles.

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluyendo el conductor neutro, están protegidos contra las sobre-intensidades.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos se emplean interruptores automáticos con sistemas de corte magnetotérmicos. Estos dispositivos han de instalarse en el origen de los circuitos.

##### Cuadro general de mando y protección

- El cuadro principal de distribución o cuadro general de mando y distribución está colocado a una altura de 1.50 m del suelo.

##### Iluminación

- En general, cada punto de luz dispone de su interruptor o conmutador, en su caso, correspondiente.

#### **7.4.5. Contra incendios.**

En virtud de la normativa vigente, dispondrá de:

- Alumbrado de emergencia y señalización.
- Carteles fotoluminiscentes indicadores de salida y sentido de evacuación de 210 x 210 mm.
- Extintores portátiles de 6 kg y eficacia 21A-113B con su correspondiente señalización.

#### **7.5. Carpintería, cerrajería y acristalamiento.**

No hay actuaciones

#### **7.6. Pintura.**

No hay actuaciones.

### **7.7. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE).**

Se describen las prestaciones del establecimiento por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo el establecimiento proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

#### **7.7.1. Requisitos básicos relativos a la funcionalidad.**

- 1) En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto por el Decreto de habitabilidad en vigor.
- 2) El establecimiento estará dotado de todos los servicios básicos.

#### **7.7.2. Requisitos básicos relativos a la seguridad.**

- 1) El establecimiento no muestra, salvo vicios ocultos, desperfectos o patologías que puedan suponer un riesgo para la estabilidad estructural del edificio.
- 2) Condiciones urbanísticas: el establecimiento es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.
- 3) Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.
- 4) El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.
- 5) No se produce incompatibilidad de usos.
- 6) No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del establecimiento o la de sus ocupantes.
- 7) La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectan de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del establecimiento que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

#### **7.7.3. Requisitos básicos relativos a la habitabilidad.**

- 1) El establecimiento reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.
- 2) El establecimiento dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.
- 3) El establecimiento dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
- 4) El establecimiento dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.
- 5) El establecimiento dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas durante el desarrollo de la actividad.

- 6) Todos los elementos constructivos verticales cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.
- 7) Todos los elementos constructivos horizontales, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.
- 8) Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente.
- 9) El establecimiento dispone de una instalación de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaz energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona.

#### **7.8. Limitaciones del uso del establecimiento.**

El establecimiento solo podrá destinarse al uso previsto en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

### **CONCLUSIÓN**

Con lo anteriormente expuesto, estimamos que queda suficientemente aclarado el alcance del presente PROYECTO, que sometemos a la consideración de los Organismos Competentes.

Arcos de la Frontera, Noviembre de 2.022

**ANEJO 1. Justificación del Documento Básico de  
Seguridad en caso de incendio**  
R.D. 314/2006

# ANEJO 1. JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO BASICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB-SI)

## MEMORIA DESCRIPTIVA y JUSTIFICATIVA

### 0.- OBJETO:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

### (a) APLICACIÓN.

Es de aplicación el articulado del Documento Básico en su totalidad, tanto sus prescripciones generales, como las particulares correspondientes a los usos del edificio o del establecimiento. El uso específico del edificio proyectado es Pública Concurrencia.

### 1.- SECCION SI 1. PROPAGACION INTERIOR

Las principales características del establecimiento son:

Superficie Total Construida	397.84 m <sup>2</sup>
Número de plantas	Dos
Altura máxima evacuación ascendente	-
Altura máxima evacuación descendente	3.60 m

#### 1.1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

De conformidad con la Tabla 1.1, el edificio se ha compartimentado en los siguientes sectores de incendio:

Descripción	Superficie sector s/norma (m <sup>2</sup> )	Superficie construida proyecto (m <sup>2</sup> )
Establecimiento	< 2.500	397.84

#### 1.2.- COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES.

##### 1.2.1. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas.

A continuación, se define la estabilidad ante el fuego de los distintos elementos que delimitan sectores de incendio, verificando su conformidad con la Tabla 1.2.

Elemento	Situación	Altura evacuación	Resistencia	
			Exigido	Proyecto
Paredes y Techos	Sobre rasante	h =< 15 m	EI 90	EI 120 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Bloque de hormigón 40x20x20 cm.

##### 1.2.2. Locales y zonas de riesgo especial.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1.

En el local se dispone de los siguientes aparatos destinados a la preparación de alimentos:

- Plancha a gas (1 ud de 1,20 m.): 4,0 kW
- Cocina a gas 6 quemadores: 21,6 kW
- Freidora eléctrica 2 (5 l): 10 kW
- Horno eléctrico: 4,5 kW
- Horno de carbón: 8,0 kW

**Total... 48,1 kW**

Dado que se trata de un uso distinto de Hospitalario y Residencial Público y la potencia de los aparatos para la elaboración de alimentos sí excede de **20 kW**, pero al disponer de un sistema automático de extinción, la *cocina* **no** se considera un local de riesgo especial.

En nuestro caso, ninguno de los locales indicados aparece en nuestra actividad.



Para el uso de *Almacén*:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i \cdot h_i S_i}{A} R_a \quad (\text{MJ/m}^2)$$

Donde:

$Q_s$  = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.

$Q_{vi}$  = Carga de fuego, aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup>.

$A$  = Superficie construida del sector de incendio, en m<sup>2</sup>.

$h$  = Altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles, en m.

$C_i$  = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

En nuestro caso:

Nivel de riesgo intrínseco:							Almacén 1 397,84 m <sup>2</sup>	
Descripción	Altura (m)	qsi (MJ/m <sup>2</sup> ) qvi (MJ/m <sup>3</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Grado de peligrosidad (Combustib.) C		Correcc. de peligrosidad (Activación) Ra		Parcial
Bebidas sin alc.	2,00	300	8,95	MEDIO	1,3	MEDIO	1,5	6.983
Total carga de fuego(MJ)							10.474	
Densidad de carga de fuego (MJ/m <sup>2</sup> )							26	
Local de Riesgo Especial (L.R.E.) (Qs>425 MJ/m <sup>2</sup> )							No es L.R.E.	

Nivel de riesgo intrínseco:							Almacén 2 397,84 m <sup>2</sup>	
Descripción	Altura (m)	qsi (MJ/m <sup>2</sup> ) qvi (MJ/m <sup>3</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Grado de peligrosidad (Combustib.) C		Correcc. de peligrosidad (Activación) Ra		Parcial
Bebidas	2,00	800	10,37	MEDIO	1,3	MEDIO	1,5	21.565
Total carga de fuego(MJ)							32.348	
Densidad de carga de fuego (MJ/m <sup>2</sup> )							81	
Local de Riesgo Especial (L.R.E.) (Qs>425 MJ/m <sup>2</sup> )							No es L.R.E.	

Nivel de riesgo intrínseco:							Almacén 3 397,84 m <sup>2</sup>	
Descripción	Altura (m)	qsi (MJ/m <sup>2</sup> ) qvi (MJ/m <sup>3</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Grado de peligrosidad (Combustib.) C		Correcc. de peligrosidad (Activación) Ra		Parcial
Al.Mat.primas	2,00	3.400	12,53	MEDIO	1,3	MEDIO	1,5	110.769
Total carga de fuego(MJ)							166.153	
Densidad de carga de fuego (MJ/m <sup>2</sup> )							418	
Local de Riesgo Especial (L.R.E.) (Qs>425 MJ/m <sup>2</sup> )							No es L.R.E.	

Nivel de riesgo intrínseco:							Almacén 4 397,84 m <sup>2</sup>
Descripción	Altura (m)	qsi (MJ/m <sup>2</sup> ) qvi (MJ/m <sup>3</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Grado de peligrosidad (Combustib.) C		Correcc. de peligrosidad (Activación) Ra	Parcial
Congelados	2,00	372	2,13	BAJO	1,0	BAJO	1,0
Total carga de fuego(MJ)							2.377
Densidad de carga de fuego (MJ/m <sup>2</sup> )							6
Local de Riesgo Especial (L.R.E.) (Qs>425 MJ/m <sup>2</sup> )							No es L.R.E.

Por tanto, los almacenes **no** se considerarán locales de riesgo especial.

El trastero tiene un volumen construido inferior a 100 m<sup>3</sup> (19,04 m<sup>3</sup>) luego no se considerará un local de riesgo especial.

Las cámaras frigoríficas tienen un volumen construido inferior a 100 m<sup>3</sup> (8,06 y 13,63 m<sup>3</sup>) luego no se considerarán locales de riesgo especial.

El cuarto de limpieza tiene un volumen construido inferior a 100 m<sup>3</sup> (5,79 m<sup>3</sup>) luego no se considerará un local de riesgo especial.

### 1.2.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma *resistencia al fuego*, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para *mantenimiento*.

No procede su aplicación en nuestro establecimiento.

### 1.2.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos cumplirán las condiciones de *reacción al fuego* que se establecen en la tabla 4.1 en sus zonas ocupables.

En nuestro caso:

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos (yeso) y paredes (mortero/gres)		De suelos (gres)	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>

Por tanto, se cumple con lo exigido por la normativa.

## 2.- SECCION SI 2. PROPAGACION EXTERIOR

### 2.1.- MEDIANERIAS Y FACHADAS.

Las medianerías del establecimiento con otro edificio es EI 120.

Nuestro caso, se dispone de una fachada a 180° existiendo una distancia entre huecos de sectores diferentes mayor de 0,50 m.

## 3.- SECCION SI 3. EVACUACION DE OCUPANTES

### 3.1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACION.

Las salidas de uso habitual y los recorridos hasta el *espacio exterior seguro* están situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste.

Las *salidas de emergencia* comunican con un espacio exterior seguro.

### 3.2.- CALCULO DE LA OCUPACION.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la *superficie útil* de cada zona.

Planta	Densidad	Sup. Útil	Ocupación (pers.)
Comedor	1,5	93,21	62
Aseo adaptado	3	4,50	2
Aseo 1	3	4,10	1
Cocina	5	29,13	6
Barra	5	31,88	6
Zona bar	1,5	68,89	46
Almacén 1	40	22,38	1
Camáara Frigo. 1	ocasional	2,52	0
Distribuidor	ocasional	14,60	0
Almacén 2	40	25,92	1
Almacén 3	40	54,48	1
Camára frig. 2	ocasional	4,26	0
Vestíbulo montac.	ocasional	3,41	0
Trastero	40	5,95	0
Vestíbulo	ocasional	8,89	0
Instalaciones	ocasional	4,09	0
Cuarto limpieza	40	1,08	0

126

### 3.3.- NUMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACION.

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los *recorridos de evacuación* hasta ellas.

En nuestro caso, se dispone de dos salidas de planta dado que no se cumple:

- La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 25 m.
- La ocupación es superior a 100 personas.
- La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m.

### 3.4.- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACION.

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

#### 3.4.1. Puertas y pasos.

Ocupación (pers.)	Anchura (m)
126	minimo 0,80

En nuestro caso, se disponen de puertas con dos hojas cada una de 0,90 m.

#### 3.4.2. Pasillos y rampas.

Ocupación (pers.)	Anchura (m)
126	minimo 1,00

En nuestro caso, se disponen de pasillos de al menos 1,20 m de anchura.

#### 3.4.3. Escaleras.

##### 3.4.3.1. Escaleras no protegidas.

No procede en este caso.

##### 3.4.3.2. Escaleras protegidas.

No procede en este caso.

### 3.5.- PROTECCION DE LAS ESCALERAS.

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

En nuestro caso, no procede.

### **3.6.- PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACION.**

Las puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

La puerta del establecimiento precisa que su apertura sea en el sentido de la evacuación.

### **3.7.- SEÑALIZACION DE LOS MEDIOS DE EVACUACION.**

Se utilizan las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988

El tamaño de las señales es de:

- 210 x 210 mm dado que la distancia de observación de la señal no excede de 10 m.

### **3.8.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.**

Nuestra actividad no aparece citada en el apartado 1.

## **4.- SECCION SI 4. DETECCION, CONTROL Y EXTINCION DEL INCENDIO**

### **4.1.- DOTACION DE INSTALACIONES DE PROTECCION DE CONTRA INCENDIOS.**

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

Se dispone en el establecimiento las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores de eficacia 21A-113B, cada 15 metros de recorrido.

El establecimiento no precisa de:

- Instalación de columna seca.
- Instalación de detección de incendios.
- Instalación de hidrantes exteriores.
- Instalación de alarma.
- Bocas de incendio equipadas (25 mm).

#### **4.1.1 Alumbrado de emergencia y señalización**

Como medida de seguridad se ha previsto la instalación de equipos de emergencia y señalización en todas las zonas del edificio.

Los aparatos autónomos serán de superficie, fabricado según normas UNE EN 60598-2-22-93 y 20-392-93

Las características que deberán poseer son las siguientes:

- Potencia: Fluorescentes (según superficie y función)
- Tensión: 230V±10%
- Acumuladores estancos: Ni-Cd
- Tiempo de carga: 24 h.
- Tiempo de autonomía: 1 h.

Su distribución y número es el recogido en planos.

Estarán instalados, en general, sobre paramentos verticales o pilares y a una altura de 2 m del suelo, de manera visible desde cualquier origen de evacuación.

### **4.2.- SEÑALIZACION DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

## **5.- SECCION SI 5. INTERVENCION DE LOS BOMBEROS**

## 5.1.- CONDICIONES DE APROXIMACION A LOS EDIFICIOS.

### 1.1 Aproximación a los edificios

- 1 Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:
  - a) anchura mínima libre 3,5 m;
  - b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
  - c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.
- 2 En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

### 1.2 Entorno de los edificios

- 1 Los edificios con una *altura de evacuación* descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales:
  - a) anchura mínima libre 5 m;
  - b) altura libre la del edificio
  - c) separación máxima del vehículo al edificio (desde el plano de la fachada hasta el eje del vía):
    - edificios de hasta 15 m de *altura de evacuación* 23 m
    - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de *altura de evacuación* 18 m
    - edificios de más de 20 m de *altura de evacuación* 10 m;
  - d) distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio 30 m;
  - e) pendiente máxima 10%;
  - f) resistencia al punzonamiento del suelo 10 t sobre 20 cm  $\phi$ .

## 5.2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

- 1 Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:
  - a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
  - b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
  - c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya *altura de evacuación* no exceda de 9 m.

## **6.- SECCION SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

### **6.3.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.**

Tendrán, como mínimo, los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2.

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) alcanza la clase indicada en las Tablas 3.1 y 3.2 de la Sección 6 del documento básico SI Seguridad en caso de incendio, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura en función del uso del sector de incendio junto con la altura de evacuación del edificio y de la zona de riesgo especial respectivamente;

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B de dicho documento

Para plantas sobre rasante la resistencia mínima es la correspondiente, según la mencionada tabla 3.1, a una altura de evacuación del edificio inferior o igual a 15 m.

RESISTENCIA AL FUEGO SUFICIENTE DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES							
Sector de incendio	Uso	Situación	Elemento estructural considerado			Resistencia al fuego	
			Estructura	Material	Descripción	Norma	Proyecto
LOCAL	P.Concur,	Planta sobre rasante	Pilar	Acero	Pilar con revestimiento ignífugo	R 90	R 90
LOCAL	P.Concur,	Planta sobre rasante	Viga	Hormigón	Viga con revestimiento ignífugo	R 90	R 90

## ANEJO C Resistencia al fuego de los elementos de hormigón

Para la verificación del cumplimiento de la resistencia al fuego y especificación de las exigencias de protección necesarias de la estructura, se atenderá a lo dispuesto en el documento básico SI de seguridad en incendio del Código Técnico de la Edificación.

Solo se ha considerado la existencia de protección superficial en los muros, forjados y losas cuando la protección se basa en un revestimiento aplicado mediante proyección y la resistencia requerida sea menor o igual que R-120.

La resistencia al fuego estará garantizada por las dimensiones de la sección transversal debiendo cumplir con los requisitos indicados en las Tablas C.2, C.3, C.4 y C.5 en función de que el tipo de elemento sea pilar o muro, vigas o losas y forjados respectivamente.

El cálculo de la distancia media a ejes de armadura ( $a_m$ ) para una sección de hormigón se basa en la expresión C.1 del Anejo C del DB SI-6 según la cual

$$a_m(mm) = \frac{\sum[A_{si} \cdot f_{yki} \cdot (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} \cdot f_{yki}}$$

En la ecuación anterior:

- $a_m$  es la distancia media a ejes de las armaduras de una sección.
- $A_{si}$ : área de cada una de las armaduras presentes en la sección.
- $a_{si}$ : distancia al eje de cada una de las armaduras presentes en la sección pudiendo tener en cuenta los revestimientos en el caso de muros, losas y forjados.
- $f_{yki}$ : valor de la resistencia del acero de cada una de las armaduras presentes en la sección.

El procedimiento de cálculo de la distancia media a ejes recorre el conjunto de tipos de armaduras definido en el elemento y obtiene la distancia media a ejes para toda la sección.

## **ANEJO F Resistencia al fuego de los elementos de fábrica**

### **MUROS Y TABIQUES DE FÁBRICA DE LADRILLO CERÁMICO O SÍLICO-CALCÁREO**

---

En la tabla F.1, según el anejo F del documento básico SI de seguridad en incendio, se establece la resistencia al fuego que aportan los elementos de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcáreo, ante la exposición térmica según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Dicha tabla es aplicable solamente a muros y tabiques de una hoja, sin revestir y enfoscados con mortero de cemento o guarnecidos con yeso, con espesores de 1,5 cm como mínimo.

La clasificación que figura en la tabla para cada elemento no es la única que le caracteriza, sino únicamente la que está disponible.

#### **Relación de elementos constructivos usados en el proyecto**

<b>ELEMENTO CONSTRUCTIVO</b>	
<b>Fábrica de ladrillo LP espesor 15 cm</b>	
<b>Hoja principal</b>	
<b>Composición</b>	LP de e=15 cm
<b>Espesor e de la fábrica (mm)</b>	150 mm
<b>Tipo de revestimiento</b>	Guarnecido por las dos caras
<b>Resistencia al fuego, según Tabla F.1</b>	EI 120 por las dos caras



## **ANEJO 2. Cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios**

R.D. 1027/2007 de 20 de Julio de 2007

## ANEJO 2. INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS

### 1.1. Instalación de ventilación.

#### 1.1.1. Ventilación en aseos.

Según IT 1.1.4.2.5 la ventilación necesaria en los locales de servicio es de 2 dm<sup>3</sup>/s por m<sup>2</sup> de superficie. Por tanto, el caudal más desfavorable será:

Superficie (m2)	Ventil. (l.s/m2)	Caudal a extraer (m3/h)
4,10	2,00	29,52
4,50	2,00	32,40

La salida del aire viciado se realiza por ventilación forzada, mediante extractor enclavado al alumbrado del aseo menos de: 62,00 m3/h

#### 1.1.2. Funcionamiento y uso del edificio.

El aporte de aire exterior que marca la IT 1.1.4.2 del R.I.T.E. en función del tipo de local y del uso que se le da al mismo, según la Tabla 11 de la norma UNE EN 13779:2004, es:

IDA 3                      8 l/s por persona  
0,55 l/s por m2

Tomando esos datos como mínimos, y teniendo en cuenta que la superficie útil a ventilar y el aforo correspondiente a esa superficie, obtenemos los siguientes caudales de aportación de aire exterior:

#### RITE (por ocupación)

Estancia	Personas	Ventil. (l/s.p)	Caudal a extraer (m3/h)
Cocina	3	8	86,40
Barra	3	8	86,40
Comedor	11	8	316,80
Zona de bar	10	8	288,00

#### Ventilación (por superficie)

Estancia	Superficie	Ventil. (l/s.p)	Caudal a extraer (m3/h)
Almacén 1	22,38	0,55	44,31
Almacén 2	25,92	0,55	51,32
Almacén 3	54,48	8	107,87
Trastero	5,95	8	11,78

Por tanto, el aire que habría que extraer en el establecimiento sería de 992,89 m3/h, como mínimo.

#### 1.1.2.1 Filtro para ventilación.

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2 (según Informe de la calidad del aire en las ciudades del Estado Español), aire con altas concentraciones de partículas.

En el local se dispone de un ventilador con filtro de 992,89 m<sup>3</sup>/h

Se emplearán los siguientes filtros, según se indica en la tabla 1.4.2.5.

	IDA 3
ODA 2	F7/F7

#### 1.1.2.2 Aire de extracción.

En nuestro caso, y dado el uso del establecimiento, el aire de extracción de nuestro recinto es del tipo:

AE1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

### **1.2. Exigencia de bienestar e higiene.**

#### **4.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente.**

La exigencia de calidad térmica del ambiente satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica. Por lo tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada:

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.13$

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Estancia	Condiciones interiores de diseño		
	Tª Verano	Tª Invierno	Humedad Relativa
Local	24 °C	20°C	45%

#### **1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene.**

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS4 del Código Técnico de la Edificación.

### 1.3. Exigencia de la eficiencia energética.

#### 1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío.

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas.

#### 1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío .

Todos los elementos que transportan, producen o almacenan energía están debidamente calorifugados según las Tablas 1.2.4.2.1-4.

#### 1.3.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas .

##### 1.3.3.1. Control de las condiciones termohigométricas.

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en el recinto las condiciones de diseño previstas. El aparato estará dotado de un sistema de control de tipo: THM-C3: Como THM-C1 con más variación de la temperatura del fluido portador en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura ambiente por zona térmica.

##### 1.3.3.2. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización.

En nuestro caso, se realizará por el método IDA-C1.

##### 1.3.3.3. Recuperación de calor del aire de extracción.

En nuestro caso, el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos es inferior a 0,5 m<sup>3</sup>/s, por tanto, no se precisará de un recuperador de calor.

- Los ventiladores deben impulsar un caudal de: 992,89 m<sup>3</sup>/h

El ventilador de impulsión se selecciona para vencer una pérdida de carga de:

206,00 Pa

- Filtros (sucio): 150,00 Pa  
- Red conductos: 56,00 Pa

El ventilador de retorno se selecciona para vencer una pérdida de carga de:

246,00 Pa

- Filtros (sucio): 200,00 Pa  
- Red conductos: 46,00 Pa

Si seleccionamos un ventilador con un 50 % de rendimiento, la potencia consumida y específica de las redes de conductos será:

##### Impulsión:

\* Potencia:  $Pe = Q \cdot DP / r =$  0,11 kW  
\* Potencia esp.:  $SPF = Pe / Q =$  412 W/(m<sup>3</sup>/h) => SFP 1

##### Retorno:

\* Potencia:  $Pe = Q \cdot DP / r =$  0,14 kW  
\* Potencia esp.:  $SPF = Pe / Q =$  492 W/(m<sup>3</sup>/h) => SFP 1

**4.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de las energías renovables.**

No se exige.

**4.3.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de la energía convencional.**

En nuestro caso:

- El sistema de calefacción no utiliza la energía eléctrica por efecto Joule.
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se producen interacciones entre dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

## EXTRACCION EN COCINA.

Se colocará una campana extractora, con un vuelo mínimo de 15 cm por cada lado y a 180 cm del suelo.

La campana estará dotada de 4 filtros metálicos anti-grasa de tipo baffle laberíntico, inclinados 45° sobre la horizontal para facilitar la recogida de la grasa en la bandeja de limpieza, que estará conectada a un recipiente cerrado de 2 litros de capacidad.

El caudal necesario puede calcularse mediante la fórmula siguiente:

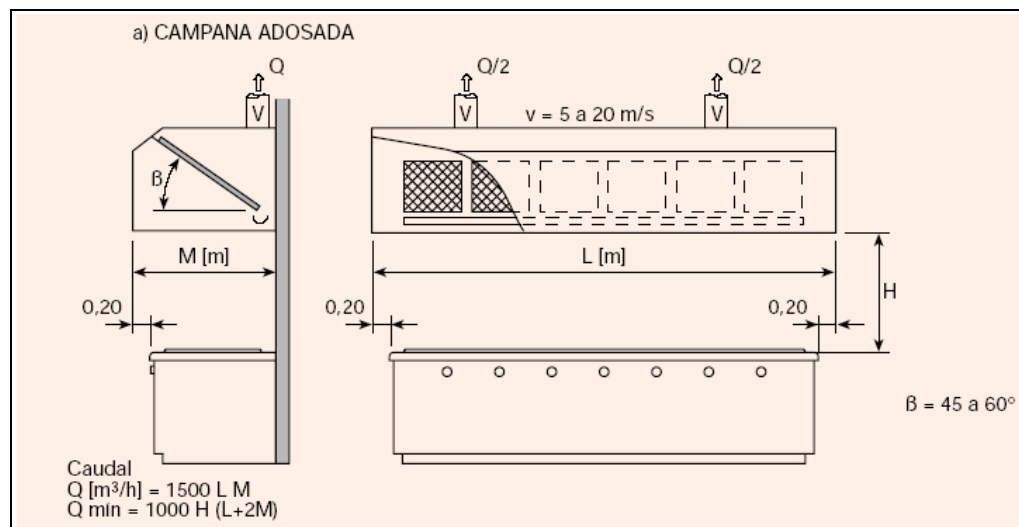
$$Q_{\min} = 950 H (L + 2M)$$

siendo:

*H*: distancia desde el borde inferior de la campana a la zona de cocción, en metros.

*L*: largo de la campana, en metros.

*M*: ancho de la campana, en metros.



Fuente: Soler & Palau

### Requisitos generales:

- Los extractores tendrán que garantizar su funcionamiento durante 90 minutos a una temperatura de 400 °C.
- La campana estará fabricada en material M0 y situada a más de 50 cm de cualquier punto combustible no protegido.
- El conducto, de chapa galvanizada, será independiente de otro sistema de ventilación.
- Los filtros estarán fabricados en material M0.
- Los filtros se colocarán a más de 1.20 m si la cocina es de gas o parrillas, y a más de 0.50 m en otros tipos de instalación.
- Los filtros tendrán una inclinación mayor de 45° y menor de 60°, y serán accesibles y fácilmente desmontables.

## Diseño de campana extractora

### (a) Adosada a una pared:

	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Dimensiones de la campana	2,50	0,80	1,00

	Horizontal	Vertical
Longitud del tramo evacuación	3,00	6,00

 m

Nº de codos	2,00	ud
-------------	------	----

Altura aparatos-campana	1,20	m
Caudal mínimo aire a extraer	4.920	m <sup>3</sup> /h

Superficie mínima de filtros	1,23	m <sup>2</sup>
------------------------------	------	----------------

Velocidad mínima captación	19,35	m/s
Sección conducto extracción	0,07	m <sup>2</sup>
Diámetro mínimo interior tubo	300	mm

	Filtros	Conductos	Codos	Sombrerete	Acoplamientos
Pérdida de carga del sistema	19,98	1,35	1,60	5,00	7,50

	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	P (mm.c.a.)
<b>Requisitos Extractor</b>	4.920	35,43

## Diseño de campana extractora

### (a) Adosada a una pared:

	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)
Dimensiones de la campana	2,80	0,80	1,00

	Horizontal	Vertical
Longitud del tramo evacuación	3,00	6,00

 m

Nº de codos	2,00	ud
-------------	------	----

Altura aparatos-campana	1,20	m
Caudal mínimo aire a extraer	5.280	m <sup>3</sup> /h

Superficie mínima de filtros	1,32	m <sup>2</sup>
------------------------------	------	----------------

Velocidad mínima captación	20,00	m/s
Sección conducto extracción	0,07	m <sup>2</sup>
Diámetro mínimo interior tubo	306	mm

	Filtros	Conductos	Codos	Sombrerete	Acoplamientos
Pérdida de carga del sistema	21,44	1,35	1,60	5,00	7,50

	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	P (mm.c.a.)
<b>Requisitos Extractor</b>	5.280	36,89

## ANEJO 9a. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS (HE2)

### ANEXO 1: MÉTODOS DE CÁLCULO

#### CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 Cálculo de conductos, editado por ATECYR y HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001 editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

##### *Pérdidas de presión por fricción*

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Siendo:

- $DP_f$  = Pérdidas de presión por fricción, en Pa
- $Dh$  = Diámetro hidráulico, en m
- $v$  = Velocidad, en m/s
- $L$  = Longitud total, en m
- $a$  = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.4

##### *Pérdidas de presión por singularidades*

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

- $DP_s$  = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa
- $Co$  = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)
- $v$  = Velocidad, en m/s
- $\rho$  = Densidad del aire húmedo, en kg/m<sup>3</sup>

Los coeficientes  $Co$  de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos ASHRAE Duct Fitting Database 5.0.10.

##### *Conductos rectangulares*

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados  $a$  y  $b$  se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente pero utilizando el diámetro equivalente  $D_e$  resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1,30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0,6255}}{(a + b)^{0,251}}$$



### **Pérdidas de presión en unidades terminales**

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
2. La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.
3. Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd + 1) \cdot \frac{\rho \cdot Q^2}{S_e \cdot 2}$$

Siendo:

- $DP_T$  = Pérdidas de presión total la en unidad terminal, en Pa
- $Cd$  = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)
- $Q$  = Caudal de aire, en  $m^3/s$
- $\rho$  = Densidad del aire húmedo, en  $kg/m^3$
- $S_e$  = Sección de entrada a la unidad terminal, en  $m^2$

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

### **Métodos de dimensionamiento de conductos**

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

#### **Método de Rozamiento Constante**

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

#### **Método de la Recuperación estática**

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De ésta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

#### **Cálculo de las características del ventilador**

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

## CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

### Transmitancia térmica de conductos

La transmitancia térmica para conductos rectangulares se calcula mediante la ecuación:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{hi} + \sum \frac{e_j}{\lambda_j} + \frac{1}{he}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{hi \cdot \pi \cdot Di} + \sum \frac{e_j}{\lambda_j} + \frac{1}{he \cdot \pi \cdot De}}$$

Siendo:

- $U$  = Transmitancia del conducto, en  $W/(m^2 \cdot K)$
- $hi$  = Coeficiente de convección superficie interior, en  $W/(m^2 \cdot K)$
- $he$  = Coeficiente de convección superficie exterior, en  $W/(m^2 \cdot K)$
- $e_j$  = Espesor de la capa  $j$  de material aislante, en  $m$
- $\lambda_j$  = Conductividad térmica del material aislante de la capa  $j$ , en  $W/(m \cdot K)$
- $Di$  = Diámetro interior, en  $m$
- $De$  = Diámetro exterior

Los valores de  $he$  se pueden considerarse constantes ya que el ambiente que rodea al conducto está en calma por ser el interior de los locales. Sin embargo el coeficiente superficial  $hi$  presenta mayores variaciones ya que crece fuertemente con la velocidad del aire en el interior del conducto.

Para obtener estos valores se recurre a las gráficas disponibles en ASHRAE HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001 (Duct Design fig. 13), mediante aproximaciones para el tipo de aislamiento y la velocidad interna en cada tramo.

### Variación de temperatura

Las pérdidas térmicas a lo largo de la red de impulsión provocan una variación de la temperatura del aire en el interior de los conductos. Esta variación de temperatura se calcula aplicando la Norma 90 A de ANSI / ASHRAE / IES, de modo que para cada tramo de igual sección:

$$te = \frac{ts \cdot (Y + 1) - 2 \cdot ta}{(Y - 1)} \quad ts = \frac{te \cdot (Y - 1) + 2 \cdot ta}{(Y + 1)}$$

Siendo:

- $te$  = Temperatura de entrada al tramo, en  $K$
- $ts$  = Temperatura de salida al tramo, en  $K$
- $ta$  = Temperatura ambiente del local, en  $K$

El valor del factor  $Y$  se obtiene para conductos de sección rectangular por medio de la ecuación:

$$Y = \frac{2 \cdot A \cdot V \cdot \rho \cdot c_p}{U \cdot P \cdot L}$$

y para conductos de sección circular:

$$Y = \frac{0,5 \cdot D \cdot V \cdot \rho \cdot c_p}{U \cdot L}$$

Siendo:

- $P$  = Perímetro del conducto de sección rectangular, en  $m$

- $L$  = Longitud del conducto, en m
- $D$  = Diámetro del conducto de sección circular, en m
- $V$  = Velocidad media en el interior del tramo, en m/s
- $\rho$  = Densidad del aire, en kg/m<sup>3</sup>
- $c_p$  = Calor específico del aire, en KJ/(Kg•K)

### **Pérdidas térmicas en conductos**

El valor calculado para la transmitancia térmica  $U$  y las temperaturas de entrada y salida de cada tramo de conducto ( $t_e$  y  $t_s$ ) permiten conocer las pérdidas térmicas globales por medio de la siguiente ecuación:

$$P_e = \frac{U \cdot P \cdot L}{1.000} \left( \frac{t_e + t_i}{2} - t_a \right)$$

## **CÁLCULOS ACÚSTICOS**

### **Ruido generado en el ventilador**

La potencia acústica de emisión generada en los ventiladores se obtiene a partir de los datos de ensayo del fabricante, o en caso de que estos no estén disponibles, se estiman mediante la fórmula empírica siguiente:

$$L_w = 10 \cdot \log Q + 20 \cdot \log P_{st} + 40$$

Siendo:

- $L_w$  = Nivel de potencia acústica, en dB
- $Q$  = Caudal de aire, en m<sup>3</sup>/s
- $P_{st}$  = Presión estática en Pa

Dependiendo del tipo de ventilador, axial o centrífugo, se aplican los siguientes factores correctores para obtener la potencia acústica por bandas de octava:

Tipo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Axial	-5	-6	-7	-8	-10
Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27

### **Atenuación en los conductos**

La atenuación de los conductos (también denominada pérdida por inserción) se evalúa mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta L = 1,05 \cdot L \cdot (P/S) \cdot \alpha^{1,4}$$

Siendo:

- $\Delta L$  = Atenuación acústica, en dB
- $L$  = Longitud del conducto, en m
- $P$  = Perímetro de la sección del conducto, en m
- $S$  = Área de la sección del conducto, en m<sup>2</sup>
- $\alpha$  = Coeficiente de absorción acústica del material de las paredes del conducto

También se producen atenuaciones acústicas en las singularidades de la red:

### **Bifurcaciones:**

$$\Delta L = 10 \cdot \log(F/F1) \quad (\text{DTIE 2.03 ATECYR})$$

Dónde  $F$  es el área total de bifurcaciones y  $F1$  es la sección de la derivación.

**Ensanches:**

$$\Delta L = 10 \cdot \log(m+1)^2 / (4 \cdot m) \quad (\text{DTIE 2.03 ATECYR})$$

Dónde  $m$  es la relación de áreas de entrada y salida.

**Codos:**

Atenuaciones entre 1 y 3 dB dependiendo de la frecuencia y de las dimensiones del codo. Valores tomados de ábacos obtenidos de forma experimental (Acústica en instalaciones de climatización TROX).

**Elementos auxiliares**

Todos los elementos auxiliares de la instalación (compuertas, filtros, obstáculos, etc.) provocan ruido regenerado cuando la corriente de aire los atraviesa.

Algunos además tienen la capacidad de reducir los niveles sonoros, como ocurre con los silenciadores, que aumentan la capacidad de atenuación mediante el uso de materiales absorbentes.

Para tener en cuenta estos efectos se recurre a los datos de ensayo aportados por los fabricantes.

**Unidades terminales**

La potencia acústica emitida por las bocas de salida/entrada de aire se obtiene de los catálogos de sus fabricantes en función del tamaño, velocidad del aire y tipo constructivo.

$$L_{wi} = L_{wR} \cdot Q / Q_R$$

Dónde  $L_{wi}$  es el nivel de ruido resultante en dB,  $L_{wR}$  es el nivel de ruido para el caudal de referencia  $Q_R$  y  $Q$  es el caudal nominal.

También se tiene en cuenta la atenuación acústica debida a los fenómenos de reflexión de la onda en las bocas de impulsión.

**Nivel sonoro total los locales**

El nivel sonoro resultante en un espacio se calcula a partir de los niveles sonoros individuales de cada una de las fuentes situadas en su interior, según la ecuación siguiente:

$$L_{Total} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{wi}}{10}}$$

Dónde  $n$  es el número total de fuentes sonoras y los niveles  $L_i$  son los debidos a cada una de las fuentes, expresados en dB. Se calcula un valor de  $L_{Total}$  para cada banda de octava (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz).

El nivel de presión acústica en cualquier punto del local receptor puede estimarse como superposición de los campos directos y reverberados, mediante las ecuaciones:

Campo acústico directo (dB):

$$L_{p,d} = L_{Total} + 10 \log(q) - 20 \log(d) - 11$$

Campo acústico reverberado (dB):

$$L_{p,r} = L_{Total} + 10 \log(Tr) - 10 \log(V) + 14$$

Campo acústico total (dB):

$$L_{p,tot} = 10 \log(10^{L_{p,d}/10} + 10^{L_{p,r}/10})$$

Siendo:

- $q$  = Directividad de las bocas (semiesférica = 4)
- $d$  = Distancia del receptor a la rejilla en m (se considera 1m)
- $V$  = Volumen del local, en  $m^3$
- $Tr$  = Tiempo de reverberación del local, en s

El tiempo de reverberación del local se determina por medio de la ecuación:

$$Tr = 0,16 \cdot V/A$$

Siendo  $A$  la superficie de absorción en  $m^2$ , que por simplicidad se considera igual a la superficie del techo.

Una vez efectuado el cálculo en bandas de octava se efectúa el cálculo del valor global correspondiente utilizando la ponderación A, para verificar el grado de confort o la conformidad con la reglamentación.

Banda octava	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ponderación base A	-16	-9	-3	0	+1

## ANEXO 2: DETALLES DEL CÁLCULO

### 1.- ANEJO DE CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

#### 1.1.- SUBSISTEMA “Extractor”

##### 1.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsion [4]	DXT 500x500	995,0	995,0	30,6	0,25000	1,8	5,55	14,13	0,00	0,00	30,93

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [2]	RTE1 300X300	165,8	483,3	15,0	0,09000	2,8	11,66	5,63	30,95	0,11	59,59
Boca retorno [3]	RTE1 300X300	165,8	483,3	15,0	0,09000	2,8	16,77	5,62	0,00	0,11	59,59
Boca retorno [4]	RTE1 300X300	165,8	483,3	15,0	0,09000	2,8	16,77	5,62	0,00	0,11	59,59
Boca retorno [5]	RTE1 300X300	165,8	483,3	15,0	0,09000	2,8	16,77	5,62	0,00	0,11	59,59
Boca retorno [6]	RTE1 300X300	165,8	483,3	15,0	0,09000	2,8	16,77	5,62	0,00	0,11	59,59

Q Nom.: Caudal nominal;  
Q real: Caudal real;  
Nivel s.: Nivel sonoro;  
S Ent.: Sección a la entrada;  
V Sal.: Velocidad a la salida;  
Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;  
Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;  
Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;  
Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;  
Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

##### 1.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1- 4]	ø 250	0,04909	250	5,00	0,00	1.200,0	6,8	0,00	11,25	11,25	19,68

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1- 2]	ø 250	0,04909	250	5,00	0,00	1.200,0	6,8	0,00	11,25	11,25	48,34
Conducto [2- 3]	ø 200	0,03142	200	5,00	8,71	600,0	5,3	16,42	9,42	25,84	22,50

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;  
Long.: Longitud de conducto recto;  
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;  
Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;  
Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;  
Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;  
Pt. final: Presión total al final del conducto.

## 1.2.- SUBSISTEMA “Ventilador”

### 1.2.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsion [5]	20DH 600 x 200	165,8	483,3	20,0	0,12000	2,7	20,60	2,78	8,35	0,00	101,32
Boca impulsion [7]	20DH 600 x 200	165,8	483,3	20,0	0,12000	2,7	6,73	2,77	0,00	0,19	101,28
Boca impulsion [7]	20DH 600 x 200	165,8	483,3	20,0	0,12000	2,7	6,73	2,77	0,00	0,19	101,28
Boca impulsion [7]	20DH 600 x 200	165,8	483,3	20,0	0,12000	2,7	6,73	2,77	0,00	0,19	101,28
Boca impulsion [7]	20DH 600 x 200	165,8	483,3	20,0	0,12000	2,7	6,73	2,77	0,00	0,19	101,28
Boca impulsion [7]	20DH 600 x 200	165,8	483,3	20,0	0,12000	2,7	6,73	2,77	0,00	0,19	101,28

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [2]	DXT 500x500 Adm	995,0	995,0	30,6	0,25000	1,8	29,90	10,53	0,00	0,00	51,67

Q Nom.: Caudal nominal;  
 Q real: Caudal real;  
 Nivel s.: Nivel sonoro;  
 S Ent.: Sección a la entrada;  
 V Sal.: Velocidad a la salida;  
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;  
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;  
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;  
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;  
 Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

### 1.2.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-3]	ø 250	0,04909	250	5,00	0,00	1.200,0	6,8	0,00	11,25	11,25	90,07
Conducto [4-5]	ø 250	0,04909	250	5,00	0,00	1.200,0	6,8	0,00	11,25	58,35	31,73
Conducto [5-6]	ø 200	0,03142	200	5,00	1,68	599,5	5,3	3,17	9,41	12,58	19,15
Conducto [6-7]	ø 200	0,03142	200	5,00	0,00	599,5	5,3	0,00	9,41	9,41	9,74

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	ø 250	0,04909	250	5,00	0,00	1.200,0	6,8	0,00	11,25	11,25	40,43

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;  
 Long.: Longitud de conducto recto;  
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;  
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;  
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;  
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;  
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

**ANEJO 3. Cumplimiento Documento Básico HS4**  
Suministro de agua



## **HS4 Suministro de agua**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA.**

#### **1. ANTECEDENTES.**

Se pretende describir las características técnicas de las instalaciones de fontanería.

Se alimentará con agua fría sanitaria:

- Aparatos sanitarios.
- Fregaderos.

Se alimentará con agua caliente sanitaria:

- Aparatos sanitarios.
- Fregaderos.

#### **2. AGUA FRIA SANITARIA (AFS).**

##### **2.1.- ACOMETIDA DE AGUA FRIA SANITARIA (A.F.S.)**

La instalación de agua fría para abastecimiento al edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior.

La acometida se realiza con tubería enterrada hasta acometer al módulo de contador previsto en la fachada del edificio.

El establecimiento dispone de un contador general de suministro de agua equipado con filtro para retención de impurezas, válvula de retención y válvulas de entrada y salida para facilitar su reparación y desmontaje.

##### **2.2.- DISTRIBUCION DE A.F.S.**

Desde el contador se efectúa la entrada al local de forma en superficie.

Se realiza la alimentación tras pasar por la llave general situada en la entrada de la planta baja, desde donde se reparte a las zonas húmedas.

Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido el de efectuar recorridos horizontales por el interior de falsos techos hasta cada grupo de servicios y hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios, con bajadas verticales empotradas para cada aparato o punto de consumo y protegidas con tubo de PVC corrugado para una libre dilatación de las tuberías y al mismo tiempo evitar desperfectos por contacto del material de la obra con la tubería.

El material empleado en la red de distribución general de AFS es tubo de cobre nuevo, estirado de precisión, sin soldadura, para su empleo con manguitos soldados por capilaridad, según UNE 37.141.

##### **2.3.- VALVULERÍA Y ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE A.F.S.**

Las válvulas que se montan en la red de distribución de agua fría son del tipo bola de latón.

En el interior de los baños y locales con consumo de agua, se instalan válvulas de paso en la alimentación antes de efectuar la distribución en el interior de cada local.

##### **2.4.- AISLAMIENTO DE TUBERIAS DE A.F.S.**

Las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios se protegen con tubo de PVC corrugado, para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías, tal y como se indicó en el apartado 2.2. Este tubo corrugado es de color azul, para facilitar la identificación del tubo en eventuales tareas de reparación.

En los tramos que discurran al aire o en el interior de falsos techos, la tubería de AFS se aislará con coquilla elastomérica de calorifugado de 6 mm de espesor.

#### **3. AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.)**

##### **3.1.- DISTRIBUCION DE A.C.S.**

Se alimentará con agua caliente sanitaria:

- Fregaderos.
- Aparatos sanitarios

La instalación de agua caliente sanitaria para el local se inicia en la salida del acumulador eléctrico y cuenta con una llave de corte a fin de poder independizar la instalación en caso de avería o necesidad, facilitando los trabajos de reparación y mantenimiento.

El material empleado en la red de distribución de agua caliente sanitaria será tubo de cobre nuevo, estirado de precisión, sin soldadura, para su empleo con manguitos soldados por capilaridad, según UNE 37141.

En el interior de cada núcleo húmedo, se efectuará una distribución de tuberías de agua caliente sanitaria a partir de la válvula de paso, que discurrirá, en general, paralela a la de AFS.

Las distribuciones en el interior de las plantas serán en horizontal por el falso techo, con bajadas verticales empotradas de alimentación a los aparatos sanitarios paralelas a las de AFS, y protegidas con tubo de PVC corrugado para una libre dilatación de las tuberías y al mismo tiempo evitar desperfectos por contacto del material de la obra con la tubería.

### **3.2.- PRODUCCION DE A.C.S.**

Se dispone de un acumulador eléctrico de 25 litros, para la producción de ACS. El aparato dispone de su propio aislamiento térmico.

Este acumulador se situará en el lugar que se especifican en los Planos.

### **3.3.- VALVULERÍA Y ELEMENTOS AUXILIARES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE A.C.S.**

En la red de distribución de agua caliente están colocadas las mismas válvulas descritas para la red de agua fría.

### **3.4.- MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA LA LEGIONELOSIS**

#### 3.4.1 Acciones para evitar la acumulación de suciedad

- Los circuitos, previo a su puesta en funcionamiento, se someterán una prueba de presión y estanqueidad.
- Se controlará que el trazado de las tuberías estén correctamente ejecutada, de modo que se garantice que no pueda producirse estancamiento de agua en algún punto.
- La instalación con sus correspondientes filtros, así como bombas filtradoras.
- Las instalaciones cuentan con grifos de vaciado.

#### 3.4.2 Acciones para evitar el desarrollo de agentes biológicos

- Con el sistema proyectado la temperatura de distribución no será inferior a 50°C en el punto más alejado del circuito, la temperatura de acumulación será de 60°C.
- Antes de su consumo, el agua caliente sanitaria se llevará a 70°C.
- La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70°C.
- Se ha proyectado el empleo de materiales cerámicos y no porosos.
- En cumplimiento de la normativa vigente (RITE) las conducciones de agua fría y caliente estarán aisladas térmicamente con aislante de espesor mínimo de 20 mm. Igualmente los depósitos estarán aislados térmicamente según las especificaciones del fabricante.
- Se empleará como desinfectantes el cloro.
- Se seguirán las instrucciones del fabricante para la limpieza y desinfección de los equipos.
- Existencia de una programa de mantenimiento periódico.
- Registro por escrito de las operaciones y programas de mantenimiento.
- Operación periódica de vaciado del sistema de A.C.S., llevándose a cabo la limpieza a fondo de las paredes y superficie interna de cada acumulador de A.C.S., eliminando la suciedad, incrustaciones y sedimentos.
- Revisión del estado de conservación y limpieza de toda la instalación de A.C.S: periodicidad.

- Limpieza a fondo con los medios adecuados de los elementos desmontables ( duchas), eliminando las incrustaciones y adherencias, sumergiéndolas en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante.

### 3.4.3 Operaciones periódicas

- Purga con una periodicidad semanal del fondo de los acumuladores de A.C.S., y mensualmente purgas en puntos terminales de la red interior.
- Apertura, semanalmente, de las duchas no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos para evitar estancamientos.
- Como mínimo, anualmente se realizará una determinación de *Legionella* en puntos representativos de la instalación. En caso necesario, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la calidad del agua de la misma.
- Periodicidad anual de la desinfección térmica del sistema de A.C.S. También ésta se realizará tras un prolongado periodo de parada (superior a un mes), tras una reparación o modificación o bien tras sospechas de una revisión. Desinfección térmica: Volver a llenar el sistema de A.C.S., elevando la temperatura del agua de los depósitos acumuladores hasta 70° C, manteniéndolo al menos 2 horas. Posteriormente abrir por sectores todos los grifos y duchas durante 5 minutos, de forma secuencial. Durante esta operación el sistema no será utilizado por los usuarios. A continuación, se vaciarán los depósitos acumuladores, volviéndolos a llenar para su funcionamiento habitual.

## 4. CALCULO DE LA INSTALACION DE FONTANERIA

### 4.1.- BASES DE CÁLCULO DE LA INSTALACION DE A.F.S. Y A.C.S.

#### 4.1.1.- DATOS DE LA INSTALACION

Presión disponible en acometida:	25,00 m.c.a.
Fluctuación de presión en acometida:	5 %
Altura máxima con respecto a la acometida:	0,00 m
Temperatura del agua fría:	15°C
Temperatura del agua caliente:	45°C
Viscosidad cinemática del agua fría:	1,16×10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s
Viscosidad cinemática del agua caliente:	0,60×10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s

#### 4.1.2.- MÉTODOS DE CÁLCULO

##### 4.1.2.1.- CAUDAL MÁXIMO PREVISIBLE

Para tramos interiores a un suministro, aplicamos las siguientes expresiones:

$$k_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \times (0,035 + 0,035 \times \log(\log n)); \quad Q_{\max} = k_v \cdot \sum Q$$

Donde:

- $k_v$  = Coeficiente de simultaneidad.
- $n$  = Número de aparatos instalados.
- $\alpha$  = Factor corrector que depende del uso del edificio.
- $Q_{\max}$  = Caudal máximo previsible (l/s).
- $\sum Q$  = Suma del caudal instantáneo mínimo de los aparatos instalados (l/s).

Para tramos que alimentan a grupos de suministros, utilizamos estas otras expresiones:

$$k_e = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}; \quad Q_{\max.e} = k_e \cdot \sum Q_{\max}$$

Donde:

- $k_e$  = Coeficiente de simultaneidad para un grupo de suministros.  
 $N$  = Número de suministros.  
 $Q_{\max.e}$  = Caudal máximo previsible del grupo de suministros (l/s)  
 $\Sigma Q_{\max}$  = Suma del caudal máximo previsible de los suministros instalados (l/s).

#### 4.1.2.2.- DIAMETRO

Cada uno de los métodos analizados en los siguientes apartados nos permite calcular el diámetro interior de la conducción. De los diámetros calculados por cada método, elegiremos el mayor, y a partir de él, seleccionaremos el diámetro comercial que más se aproxime.

##### 4.1.2.2.1.- CÁLCULO POR LIMITACIÓN DE LA VELOCIDAD

Obtenemos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y fijando una velocidad de hipótesis comprendida entre 0,5 y 2 m/s, según las condiciones de cada tramo. De este modo, aplicamos la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde:

- $Q$  = Caudal máximo previsible (l/s)  
 $V$  = Velocidad de hipótesis (m/s)  
 $D$  = Diámetro interior (mm)

##### 4.1.2.2.2.- CÁLCULO POR LIMITACIÓN DE LA PÉRDIDA DE CARGA LINEAL

Consiste en fijar un valor de pérdida de carga lineal, y utilizando la fórmula de pérdida de carga de PRANDTL-COLEBROOK, determinar el diámetro interior de la conducción:

$$V = -2\sqrt{2gD \cdot I} \log_{10} \left( \frac{k_a}{371D} + \frac{2.51\nu}{D\sqrt{2gD \cdot I}} \right)$$

Donde:

- $V$  = Velocidad del agua, en m/s  
 $D$  = Diámetro interior de la tubería, en m  
 $I$  = Pérdida de carga lineal, en m/m  
 $k_a$  = Rugosidad uniforme equivalente, en m  
 $\nu$  = Viscosidad cinemática del fluido, en m<sup>2</sup>/s  
 $g$  = Aceleración de la gravedad, en m<sup>2</sup>/s

##### 4.1.2.2.3.- CÁLCULO SEGÚN CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

A partir del tipo de tramo, seleccionamos la tabla adecuada del CTE-DB HS4, y en función del número y tipo de suministros, tipo de tubería, etc., determinamos el diámetro interior mínimo.

#### 1.2.3.- VELOCIDAD

Basándonos de nuevo en la ecuación de la continuidad de un líquido, despejando la velocidad, y tomando el diámetro interior correspondiente a la conducción adoptada, determinamos la velocidad de circulación del agua:

$$V = \frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot D^2}$$

Donde:

- $V$  = Velocidad de circulación del agua (m/s)  
 $Q$  = Caudal máximo previsible (l/s)  
 $D$  = Diámetro interior del tubo elegido (mm)

#### 1.2.4.- PÉRDIDAS DE CARGA

Obtenemos la pérdida de carga lineal, o unitaria, basándonos de nuevo en la fórmula de PRANDTL-COLEBROOK, ya explicada en apartados anteriores.

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación:

$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

Donde:

- $J_T$  = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a.
- $J_U$  = Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m
- $L$  = Longitud del tramo, en metros
- $L_{eq}$  = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros.
- $\Delta H$  = Diferencia de cotas, en metros

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la relación L/D (longitud equivalente/diámetro interior). Para cada tipo de accesorio consideramos las siguientes relaciones L/D:

<b>Accesorio</b>	<b>L/D</b>
Codo a 90° .....	45
Codo a 45° .....	18
Curva a 180° .....	150
Curva a 90° .....	18
Curva a 45° .....	9
Te Paso directo.....	16
Te Derivación.....	40
Cruz .....	50

## DOCUMENTO JUSTIFICATIVO: HS4 Suministro de agua

---

### Antecedentes

El presente Proyecto comprende el diseño y cálculo de las instalaciones de suministro de agua.

### Objeto

Con este documento se justifica el cumplimiento de la exigencia básica HS-4 Suministro de agua, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que:

*Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.*

### Ámbito de aplicación

De acuerdo al apartado 1.1 del DB-HS4:

*Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.*

Dado que el edificio objeto de este proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del CTE, la instalación de suministro de agua se encuentra dentro del ámbito de aplicación del DB-HS4.

### Normativa

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS4 Suministro de Agua, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de la Empresa Suministradora.

### Características del suministro

#### Calidad del agua

El agua de la instalación deberá cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

La Entidad Suministradora, salvo caso de averías accidentales o causas de fuerza mayor, garantizará en la llave de registro unas condiciones mínimas de presión de 3,4290 bar, y una presión máxima de suministro de 4,8986 bar, condiciones que quedarán establecidas en el contrato de acometida o suministro, de conformidad con las prescripciones de la Normativa Vigente.

Los materiales que se utilizarán en esta instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deberán ajustarse a los requisitos de mantenimiento de la calidad y salubridad del agua, resistencia a la corrosión, a la temperatura y durabilidad que se enumeran en el apartado 2.1.1.3 del DB HS4

### **Previsión de caudal**

Una vez conocido el caudal real de consumo del edificio mediante el estudio individualizado de cada uno de los suministros, se estima que el caudal total instalado será de 6.048 l/h, siendo el máximo consumo previsible de 1.959 l/h.

A continuación se desglosan los aparatos instalados de agua fría y su consumo nominal:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/h)	Número de aparatos	Caudal total (l/h)
Fregadero no doméstico	1.080	2	2.160
Lavabo	360	2	720
Grifo aislado	540	1	540
Inodoro con cisterna	360	2	720
TOTAL AGUA FRÍA	-	7	4.140

Los aparatos de agua caliente:

Tipo de aparato	Caudal unidad (l/h)	Número de aparatos	Caudal total (l/h)
Fregadero no doméstico	720	2	1.440
Lavabo	234	2	468
TOTAL AGUA CALIENTE	-	4	1.908

El punto de consumo más elevado es "Fregadero 1. " cuya altura sobre la cota de la acometida es de 0,000 m.

### **Condiciones mínimas de suministro**

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. "Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato" del DB-HS4.

Se dimensiona la instalación con los siguientes condicionantes:

- Presión máxima en cualquier punto de consumo 5,0001 bar.
- Presión mínima en grifos comunes 1,0000 bar.
- Presión mínima en fluxores y calentadores 1,5000 bar.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

### **Protección contra retornos**

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

## **Características de la instalación**

El esquema general de la instalación de suministro de agua sigue lo establecido en el apartado 3.1, figura 3.1 del DB HS-4, red con contador único, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

A continuación se detallan los equipos integrantes de la instalación, así como los materiales que los componen y sus dimensiones. El proceso seguido para obtener las dimensiones se detalla en el anexo de cálculo.

### **Acometida**

La acometida es el tramo de tubería que une la red exterior de distribución con la instalación general del edificio. Arranca de la llave o collarín de toma en carga y termina en la llave de corte general. Tendrá una longitud de 0,264 m y estará formada por tubería de Cobre recocido y diámetro nominal  $\varnothing 26/28$ .

La acometida estará compuesta de los siguientes elementos:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) una llave de corte en el exterior de la propiedad

### Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación.

### **Ascendentes o montantes**

Irán alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin y que discurran por zonas de uso común del edificio. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

### **Distribución interior**

Todas las distribuciones de agua fría en el interior de los locales húmedos estarán constituidas por tubería de Cobre recocido, discurriendo por falsos techos o por huecos realizados en las paredes. Bajo ningún motivo se empotrarán tuberías bajo el pavimento.

Las conducciones de agua fría se aislarán y protegerán para evitar condensaciones. Las tuberías que queden vistas se pintarán en los colores normalizados, prestando especial atención en evitar cualquier confusión entre las distintas redes de agua del edificio.

La distribución de agua caliente se realizará por medio de tuberías de material Cobre recocido calorifugado, siguiendo una distribución horizontal paralela a las correspondientes conducciones de agua fría.

Las tuberías de ACS deberán ir forradas con aislante térmico para evitar pérdidas caloríficas. El espesor del material aislante se determinará según la IT. 1.2.4.2.1.2. del Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios.

Todos los circuitos llevarán el agua hasta los núcleos de consumo, accediendo a ellos a la altura del techo de cada planta o al menos hasta un nivel superior al de los aparatos sanitarios, al objeto de dificultar en lo posible los retornos de agua, manteniéndose horizontalmente a este nivel, desde donde se ramificarán verticalmente descendiendo hasta los puntos de consumo.

Se disponen llaves de corte en las acometidas a aseos y cuartos húmedos así como en los arranques de columnas y distribuidores, para su posible independización.



**Separación respecto de otras instalaciones**

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

**Sanitarios y grifería**

Los aparatos sanitarios serán de porcelana blanca de primera calidad y vitrificada, en modelos y marcas usuales en el mercado.

Se instalarán griferías de acero cromado tipo monobloc para aquellos puntos que precisen agua fría y caliente. Los grifos mezcladores de agua fría y caliente no deberán permitir el paso de agua caliente hacia el conducto de agua fría y viceversa.

El mecanismo de accionamiento de la descarga de las cisternas de los inodoros dispondrá de la posibilidad de detener la descarga a voluntad del usuario o de doble sistema de descarga.

Se instalarán válvulas de regulación oculta de 1/2" en lavabos y de 3/4" en inodoros.

## Anexo de cálculo

---

### DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo de las redes de distribución se ha realizado con un primer dimensionado en función de los caudales instantáneos mínimos de los aparatos instalados, obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se obtiene con los mismos.

#### *Dimensionado de los tramos*

El dimensionado de la red se realiza a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

1. El caudal máximo o instalado ( $Q_{\text{instalado}}$ ) de cada tramo será igual a la suma de los caudales instantáneos mínimos ( $Q_{i,\text{min}}$ ) de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. del CTE-HS4.

$$Q_{\text{instalado}} = \sum Q_{i,\text{min}}$$

2. Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio siguiente.

- Factor de simultaneidad por número de aparatos:

$$k_a = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \times (0,035 + 0,035 \times \log(\log n))$$

- Siendo  $n$  el número de aparatos servidos desde el tramo, con  $K_a=1$  para  $n \leq 2$  y el coeficiente por tipo de edificio  $\alpha=2,0$ .
- Factor de simultaneidad por número de instalaciones particulares:

$$k_r = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}$$

- Siendo  $N$  el número de contadores divisionarios servidos desde el tramo.
  - Valor mínimo admisible para el coeficiente de simultaneidad: 0,2
3. Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal total instalado por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

- Para un conjunto de aparatos:

$$Q_{i,\text{particular}} = K_s \cdot \sum Q_{i,\text{instalado}}$$

- Para un conjunto de instalaciones particulares:

$$Q_{\text{cálculo}} = K_c \cdot \sum Q_{i,\text{particular}}$$

4. Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:

- Velocidad máxima de cálculo en torno a 1,50 m/s.
- Diámetro inferior 10,00 mm.

5. Cálculo del diámetro en base a los parámetros de dimensionado anteriores y del caudal instantáneo de cálculo que circula por cada tramo.
6. Se tiene en cuenta la limitación de los diámetros mínimos de alimentación según la tabla 4.3 y mínimos en las derivaciones a aparatos según tabla 4.2 del CTE-HS4.

### **Comprobación de la presión**

Se comprueba que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del CTE-HS4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha tenido en cuenta:

1. Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left( \frac{k_a}{371 \cdot D} + \frac{251 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Siendo:

- $J$  = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
  - $D$  = Diámetro interior de la tubería, en m;
  - $V$  = Velocidad media del agua, en m/s;
  - $k_a$  = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;
  - $\nu$  = Viscosidad cinemática del fluido, ( $1'31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  para agua a  $10^\circ\text{C}$ );
  - $g$  = Aceleración de la gravedad,  $9'8 \text{ m/s}^2$ ;
2. Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.
  3. Diferencia de cotas entre la entrada y la salida de cada tramo.

La presión residual en cada punto de consumo se obtiene restando a la presión mínima garantizada en la acometida, las pérdidas de carga a lo largo de los tramos de tubería, válvulas y accesorios, y descontando la diferencia de cotas.

La presión máxima en cada nudo se calcula partiendo de la presión máxima esperada en la acometida y restando las correspondientes pérdidas de carga por rozamiento y diferencia de cotas.

### **Dimensionado de la redes de ida de ACS**

El dimensionado de las redes de impulsión se realiza del mismo modo que las redes de agua fría, teniendo en cuenta que los caudales mínimos instantáneos para los aparatos de agua caliente son los que aparecen en la segunda columna de la tabla 2.1 del CTE-HS4.

### **Cálculo del aislamiento térmico**

El espesor del aislamiento de las conducciones de agua caliente, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo a lo indicado en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del procedimiento simplificado IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

### **DETALLE DEL CÁLCULO DE TUBERÍAS**

A continuación se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los tramos de tubería más importantes que componen la instalación.

Materiales y dimensiones de las tuberías:

Referencia/Tramo	Material	Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Presión máxima (bar)
Tubo de acometida	Cobre recocido	ø26/28	26,00	1,00	0,0000

Caudales y coeficientes de simultaneidad (Ks) por tramo:

Referencia/tramo	Diámetro nominal	Caudal instalado (l/h)	Caudal instantáneo (l/h)	Nº de Aparatos	Nº de Suministros	Ks
Tubo de acometida	ø26/28	6.048	1.959	7,00	-	0,4731

Principales resultados del cálculo hidráulico:

Referencia/Tramo	Caudal instantáneo (l/h)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Diferencia cotas (m)	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (mmca)
Tubo de acometida	1.959	26,00	0,26	0,066	0,000	1,02	20

**ANEJO 4. Cumplimiento Documento Básico HS5**  
Evacuación de aguas

## HS5 Evacuación de aguas

### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **1. ANTECEDENTES.**

Se pretende describir la descripción de las características técnicas de las instalaciones de saneamiento.

#### **2. EVACUACION EN EL INTERIOR DEL LOCAL**

##### **2.1.- ELEMENTOS DE MONTAJE.**

El tipo de tubo utilizado en todos los casos será de PVC para Evacuación de aguas residuales (a alta y baja temperatura) en el interior de la estructura de los edificios, y cumplirán lo señalado en UNE EN 1329-99 y UNE-EN-1401-1998.

Todas las conexiones se realizan por medio de pieza normalizada, correctamente selladas con adhesivo. La fijación a los elementos estructurales se realiza con accesorios recomendados por el fabricante.

##### **2.2.- NUCLEOS HUMEDOS.**

La evacuación de cada uno de los núcleos húmedos se realiza por medio de una configuración de vertido desde cada aparato a bote sifónico y de éste a la bajante vertical desde núcleo. El vertido desde cada uno de los inodoros se realiza directamente a la bajante. De esta manera se simplifica el sistema de vertido, evitando la aparición de ruidos y olores.

Los diámetros a utilizar se detallan en los Planos.

Las pendientes mínimas en todos los recorridos hasta los conexiones serán del 2%.

##### **2.3.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.**

Esta memoria ha sido redactada y los cálculos realizados en estricto cumplimiento de la normativa vigente en la fecha en que se produce su redacción, pasando a continuación a citar todas aquellas a que nos referimos:

- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga la Norma Básica.
- Normas UNE citadas en las anteriores normativas y reglamentaciones.
- Normas UNE EN 1329-1999
- Normas UNE EN 1401-1998
- R.D. 314/2006 de 17 de Marzo de 2006

#### **3. BASES DE CÁLCULO**

Véase documento adjunto denominado "Anejo Justificativo: Saneamiento".

#### **4. CARACTERÍSTICAS DEL ALCANTARILLADO DE ACOMETIDA**

☒ Público.

#### **5. COTAS Y CAPACIDAD DE LA RED**

☐ Cota alcantarillado > Cota de evacuación

☒ Cota alcantarillado < Cota de evacuación

#### **6. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE EVACUACION**

☒ Red enterrada.

☐ Red colgada.

## **ANEJO JUSTIFICATIVO: SANEAMIENTO**

### **1.- MEMORIA JUSTIFICATIVA**

#### **1.1.- DATOS DEL PROYECTO**

Tipo de uso del establecimiento:	Público
Situación Pluviométrica:	Zona B
Periodo de Retorno:	10,00
Duración de la Lluvia:	10,00
Intensidad de la Lluvia:	91,00
Distancia máxima entre inodoro y bajante:	2,00
Distancia máxima entre bote sifónico y bajante:	1,50
Diámetro mínimo en derivaciones:	32,00
Diámetro mínimo en bajantes sin inodoro:	100,00
Diámetro mínimo en bajantes con inodoro:	50,00
Diámetro mínimo en colectores sin inodoro:	100,00
Diámetro mínimo en colectores sin inodoro:	50,00
Diámetro mínimo en canalones semicirculares:	100,00

#### **1.2.- MÉTODO DE CÁLCULO**

##### **1.2.1.- TEORÍA PARA EL CÁLCULO**

###### **1.2.1.1.- FLUJO EN LAS CONDUCCIONES HORIZONTALES.**

El Flujo en las tuberías horizontales de desagüe depende de la fuerza de gravedad que es inducida por la pendiente de la tubería y la altura del agua en la misma.

La formulación del flujo por gravedad, en condiciones estacionarias, la podemos tener mediante la ecuación de Manning:

$$V = 10^{-3} \cdot \frac{R^{2/3} \cdot J^{1/2}}{n}$$

**Donde:**

V = velocidad del flujo, en m/s.

R = Profundidad hidráulica media o radio hidráulico, en mm.

J = Pendiente de la tubería en % (ó cm/m)

n = Coeficiente de Manning.

Si tenemos en cuenta que el causal es igual a:

$$Q = S \cdot V$$

**Donde:**

S = Superficie transversal del flujo de agua en m<sup>2</sup>.

Q = Caudal volumétrico en m<sup>3</sup>/s.

Al combinar las dos ecuaciones anteriores, tendremos:

$$Q = 10^{-3} \cdot \frac{S}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

###### **1.2.1.2.- FLUJO EN LAS CONDUCCIONES VERTICALES.**

El flujo de agua en conducciones verticales depende esencialmente del caudal. A la entrada de un ramal en la columna, el agua es acelerada por la fuerza de gravedad y, rápidamente, forma una lámina alrededor de la superficie interna de la columna. Esta corona circular de agua y el alma de aire en su interior continúan acelerándose hasta que las pérdidas por rozamiento contra la pared igualan la fuerza de gravedad. Desde este momento, la velocidad de caída queda prácticamente constante.

De esta forma, podemos definir la velocidad terminal y la distancia del punto de entrada de agua a la cual se alcanza dicha velocidad de la siguiente forma:

$$V_T = 10 \cdot \left( \frac{Q}{D} \right)^{0.4}$$

$$L_T = 0.17 \cdot V_T^2$$

**Donde:**

VT es la velocidad terminal en m/s.

LT es la distancia terminal en m.

Q es el caudal en Lits/sg.

D es el diámetro interior en mm.

El caudal de agua puede expresarse en función del diámetro de la tubería “D” y de la relación “r” entre la superficie transversal de la lámina de agua y la superficie transversal de la tubería mediante la expresión:

$$Q = 3.15 \cdot 10^{-4} \cdot r^{\frac{5}{3}} \cdot D^{\frac{8}{3}}$$

### **1.2.2.- CÁLCULO Y DIMENSIONADO**

Se aplicará un proceso de cálculo para un sistema separativo, es decir, se dimensionará la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, para finalmente, mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Se utilizará el método de adjudicación de un número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario y se considerará la aplicación del criterio de simultaneidad estimando el que su uso sea público o privado.

#### **1.2.2.1.-DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES**

##### **1.2.2.1.1.- Red de pequeña evacuación de aguas residuales.**

##### **1.2.2.1.2.- Derivaciones individuales.**

La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en función del uso privado o público según la tabla 4.1 del CTE-DB-HS 5.

##### **1.2.2.1.3.- Botes sifónicos o sifones individuales**

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

##### **1.2.2.1.4.- Ramales colectores**

Se utilizará la tabla 4.3 del CTE-DB-HS 5 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

##### **1.2.2.1.5.- Bajantes de aguas residuales**

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4 del CTE-DB-HS 5 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

##### **1.2.2.1.6.- Colectores horizontales de aguas residuales**

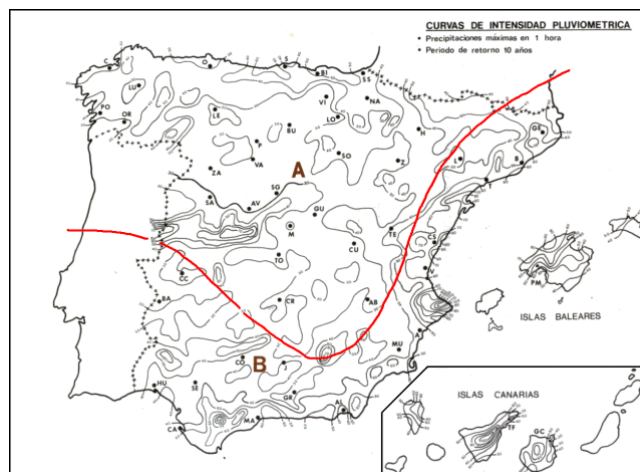
Mediante la utilización de la Tabla 4.5 del CTE-DB-HS 5, obtenemos el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

### **1.2.2.2.-DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

#### **1.2.2.2.1.- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales.**

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se establecerá en función de los valores de intensidad, duración y frecuencia de la lluvia del mapa de intensidad pluviométrica.





#### 1.2.2.2.2.- Canales.

El caudal máximo admisible de los canales de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular, en función del diámetro y de la pendiente, viene determinado en la tabla 4.7 del CTE-DB-HS 5.

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

#### 1.2.2.2.3.- Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtendrá de la tabla 4.8 del CTE-DB-HS 5.

#### 1.2.2.2.4.- Colectores de aguas pluviales.

Se utilizará la tabla 4.9 del CTE-DB-HS 5 que relaciona la superficie máxima proyectada admisible con el diámetro y la pendiente del colector.

#### 1.2.2.3.-DIMENSIONADO DE LA RED DE VENTILACIÓN

La red de ventilación sirve, primariamente, como protección del sello hidráulico de un sistema de evacuación de aguas fecales.

En las tuberías verticales y horizontales del sistema de evacuación, el agua fluye en contacto con el aire. Por efecto de la fricción entre agua y aire, éste circula prácticamente a la misma velocidad que el agua.

Cuando, por efecto de la inmisión en el flujo de agua de otro caudal, o por efecto del salto hidráulico, provocado por una disminución de velocidad, se reduce la sección de paso del aire, se produce un aumento brusco de presión que puede repercutir sobre los cierres hidráulicos.

La máxima sobrepresión o depresión que se admite en una red de evacuación ha sido fijada en  $\pm 250$  Pa.

Esta diferencia de presión debe ser igual o superior a las pérdidas por rozamiento que se producen por el movimiento del aire en contacto con las superficies interiores de las tuberías.

La pérdida de presión puede ser expresada por la fórmula de Darcy:

$$\Delta p = f \cdot d_a \cdot \frac{L \cdot V^2}{2 \cdot D}$$

Donde:

- $\Delta p$  es la pérdida de presión por rozamiento, en Pa;
- $f$  es el coeficiente de fricción, adimensional;
- $d_a$  es la densidad del aire, en  $\text{Kg/m}^3$ ;
- $L$  es la longitud equivalente de la tubería, en m;
- $V$  es la velocidad del aire, en m/s;
- $D$  es el diámetro interior de la tubería, en m.

Sustituyendo en la fórmula anterior la expresión del caudal ( $\text{m}^3/\text{s}$ ):

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot V$$

y suponiendo que la densidad del aire es  $1,2 \text{ Kg/m}^3$ , resulta:

$$\Delta p = 0,97 \cdot f \cdot L \cdot \frac{Q^2}{D^5}$$

Despejando el valor de L, sustituyendo  $\Delta p = 250$  Pa. y expresando el diámetro en mm y el caudal en Lits/sg., resulta finalmente:

$$L = 2,58 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{D^5}{f \cdot Q^2}$$

La longitud equivalente, expresada por la ecuación anterior, tiene en cuenta las pérdidas accidentales debidas a las piezas especiales encontradas por el flujo de aire en su camino a través de la red de ventilación. Sería muy complicado calcular estas pérdidas accidentales, debido a la complejidad de la red de ventilación. Según estudios experimentales, se ha demostrado que éstas constituyen una tercera parte, aproximadamente, de las pérdidas totales. En consecuencia, la longitud efectiva '**Le**' de la red de ventilación es igual a la equivalente L, definida anteriormente, dividida por 1,5 (las dos cuartas partes):

$$Le = 1,72 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{D^5}{f \cdot Q^2}$$

#### **1.2.2.3.1.- Ventilación primaria.**

La ventilación primaria tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

#### **1.2.2.3.2.- Ventilación secundaria.**

La Tabla 4.10 del CTE-DB-HS 5 indica los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria y las máximas longitudes efectivas comprendidas entre dos o tres alturas del edificio.

En el caso de conexiones a la ventilación en cada planta, los diámetros de la misma vienen dados por la tabla 4.11 del CTE-DB-HS 5.

#### **1.2.2.4.-ACCESORIOS**

##### **1.2.2.4.1.- Dimensionado de Arquetas.**

En la tabla 4.13 del CTE-DB-HS 5 se dan las dimensiones mínimas necesarias (Longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta según el diámetro del colector de salida de ésta.

## **ANEJO 5. Cumplimiento Documento Básico SUA**

Seguridad de utilización  
y accesibilidad

## SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

### Objeto:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

### (a) Aplicación.

Es de aplicación el articulado del Documento Básico en su totalidad, tanto sus prescripciones generales, como las particulares correspondientes a los usos del edificio o del establecimiento.

## SECCION SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

### 1. Resbaladricidad de los suelos.

Los suelos de establecimiento cumplirán con clase exigible en función de su localización, como se indica en la tabla 1.2.

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas con pendiente < 6%	2	2
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-

### 2. Discontinuidades en el pavimento.

Excepto en zonas de uso restringido, el pavimento cumplirá lo indicado:

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> El suelo del establecimiento no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Resalto de juntas < 4 mm	3 mm

### 5. Limpieza de los acristalamientos exteriores.

Toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio  $r \leq 850$  mm desde algún punto del borde de la zona practicable  $h_{max} \leq 1.300$  mm

## SECCION SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

### 1.1. Impactos con elementos fijos.

La altura de libre de paso en las zonas de circulación es superior a 2.20 m.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.

## SECCION SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

### 1. Aprisionamiento.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será inferior a 65 N.

## SECCION SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA

### 1. Alumbrado normal en zonas de circulación.

El nivel mínimo exigido en zonas exclusivas para personas es de 50 lux medidos a nivel de suelo. En nuestro caso, se dispone de > 300 lux.

## **2. Alumbrado de emergencia.**

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Características de la instalación:

- Será fija.
- Dispondrá de fuente propia de energía.
- Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

## **SECCION SUA 9. ACCESIBILIDAD**

### **1. Condiciones de accesibilidad.**

#### **1.1. Condiciones funcionales**

- Las estancias objeto del presente proyecto disponen de un itinerario que comunica el acceso accesible a ella con las zonas de uso público.

#### **1.2. Dotación de elementos accesibles**

- Dispone de un aseo accesible por cada 10 inodoros.

### **2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.**

#### **2.1. Dotación**

- Las zonas de uso público estarán señalizadas según se indica el apartado 2.2 del Documento Básico SUA.

## **ANEJO 6. Cumplimiento Documento Básico HE2 y HE3**

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

## HE Ahorro de Energía

### 1. HE 2 Rendimiento de las Instalaciones Térmicas.

#### 1.1 Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.

Nuestro establecimiento dispone de:

##### Inst. Individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09)

Generadores de calor:	
A.C.S. (Kw)	1,20
Calefacción (Kw)	
Mixtos (Kw)	
Producción Total de Calor	1,20

Generadores de frío:	
Refrigeradores (Kw)	4,50

Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales	5,70
--	------

### 2. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Esta exigencia básica no le es de aplicación a nuestro establecimiento dado que no hay renovación de la instalación. Véase justificación en anejo.

### 3. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Nuestro establecimiento no precisa de instalación de energía solar térmica, al preverse un consumo inferior a 50 l/día a 60°C.

Uso	Demanda	Litros ACS/día a 60°C	Total consumo diario
Bar	3	5,00	15,00

## SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

### Antecedentes

La presente memoria comprende el diseño y cálculo de las instalaciones de iluminación en un local destinado a uso *Pública concurrencia*.

### Objeto

El Objeto de la presente memoria es la justificación de la exigencia básica SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que:

*Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los locales, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.*

### Ámbito de aplicación

De acuerdo a los apartados 1 y 2 del DB-SUA4, esta sección es de aplicación a las instalaciones de alumbrado normal en zonas de circulación y a las instalaciones de alumbrado de emergencia.

### Normativa

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, y publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006.
- Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE 11-marzo-2010).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de la Empresa Suministradora.

### Caracterización y cuantificación de las exigencias

#### Alumbrado de emergencia

Las distintas zonas del edificio disponen de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitar las situaciones de pánico y permitir la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

De acuerdo con el apartado 2.1 del DB-SUA4, cuentan con alumbrado de emergencia los siguientes espacios:

PLANTA BAJA		
Espacio	Luminarias	H <sub>m</sub> (m)
ASEO HOMBRES	EMA-NP-70LM~T5-6W-70LM	2,50 (> 2,00)
ASEO MUJERES Y ADAPTADO	EMA-NP-70LM~T5-6W-70LM	2,50 (> 2,00)
VESTIBULO	EMA-NP-70LM~T5-6W-70LM	2,50 (> 2,00)
ZONA BAR+COCINA	EMA-NP-215LM~T5-8W-215LM	2,50 (> 2,00)

Donde:

- H<sub>m</sub> es la altura media de colocación de las luminarias medida desde el suelo hasta la luminaria (m)

Las luminarias quedan emplazadas en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.



- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- en cualquier otro cambio de nivel.
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Las luminarias se sitúan al menos a 2 m por encima del nivel del suelo. Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas es de 40.

### Vías de evacuación

Según el apartado 2.3 del DB-SUA4, en las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1. La siguiente tabla muestra el cumplimiento de estos requerimientos:

PLANTA BAJA											
Espacio	Vía de evacuación	Geometría							E <sub>min</sub> eje (lx)	E <sub>min</sub> banda (lx)	E <sub>máx</sub> / E <sub>min</sub>
		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	Banda			
ZONA BAR+COCINA	Eje de comprobación-2	1,83	5,76	0,00	1,83	6,41	0,00	2,00	6,32 (> 1,00)	4,63 (> 0,50)	1,05 (< 40,00)
	Eje de comprobación-3	1,83	6,41	0,00	1,10	6,41	0,00	2,00	6,32 (> 1,00)	3,87 (> 0,50)	1,05 (< 40,00)
	Eje de comprobación-4	5,09	0,85	0,00	5,09	5,76	0,00	2,00	5,25 (> 1,00)	4,29 (> 0,50)	1,43 (< 40,00)
	Eje de comprobación-5	11,70	5,76	0,00	5,09	5,76	0,00	2,00	3,04 (> 1,00)	2,01 (> 0,50)	2,14 (< 40,00)
	Eje de comprobación-6	5,09	5,76	0,00	1,83	5,76	0,00	2,00	4,38 (> 1,00)	3,45 (> 0,50)	1,49 (< 40,00)
	Eje de comprobación-7	5,09	0,85	0,00	6,68	0,85	0,00	2,00	7,52 (> 1,00)	5,50 (> 0,50)	1,03 (< 40,00)
	Eje de comprobación-8	5,09	0,85	0,00	0,81	0,85	0,00	2,00	1,09 (> 1,00)	0,99 (> 0,50)	7,10 (< 40,00)

### Elementos de seguridad

Así mismo, los puntos en los que están situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será como mínimo de 5 lux:

PLANTA BAJA					
Espacio	Elemento de seguridad	Posición			E <sub>min</sub> (lx)
		X	Y	Z	
ZONA BAR+COCINA	Extintor-1	1,32	6,90	1,20	8,20 (> 5,00)
	Extintor-2	5,12	0,18	0,00	7,83 (> 5,00)

## Métodos de cálculo

### Iluminancia horizontal

La iluminancia en un punto de una superficie será la suma de dos fuentes, una componente directa, producida por la luz que llega al punto directamente de las luminarias, y otra indirecta o reflejada procedente de la reflexión de la luz de las luminarias en el techo, paredes y demás superficies del local. En el caso del alumbrado de emergencia, *sólo se considera la componente directa*.

#### Componente directa

El cálculo de la La iluminancia horizontal en un punto de una superficie se calcula según la siguiente expresión:

$$E_h = \frac{I_\alpha \cdot \cos^3 \varphi}{h^2}$$

Donde:

- $E_h$  es la componente horizontal de la iluminancia en el punto de cálculo (lx).
- $I_\alpha$  es la intensidad luminosa (cd) de la luminaria para el ángulo  $\alpha$  y la curva  $\gamma$ .
- $h$  es la altura o diferencia de cotas entre la fuente luminosa y el punto de cálculo (m).
- $\varphi$  es el ángulo que forman la dirección vertical desde la luminaria hasta el plano de trabajo y el rayo que une la fuente luminosa con el punto de cálculo.

#### Componente indirecta

La componente indirecta de la iluminancia no se considera para los cálculos del alumbrado de emergencia.

Para el cálculo del alumbrado normal en zonas de circulación, esta componente adquiere el mismo valor para toda la superficie, y depende del grado de reflexión y superficie de los cerramientos del local. Para determinar la iluminancia indirecta en cada punto de cálculo, se utilizan las siguientes expresiones:

$$E_{ind} = \frac{\Phi_L \cdot \rho_{med} \cdot f_m}{\sum F_n \cdot (1 - \rho_{med})}; \rho_{med} = \frac{\sum \rho_n \cdot F_n}{\sum F_n}$$

Donde:

- $\Phi_L$  es el flujo luminoso total de todas las luminarias (lm).
- $\sum F_n$  es el área total de las superficies (m<sup>2</sup>).
- $\rho_{med}$  es la reflectancia media de las superficies.
- $\rho_n$  es la reflectancia de la superficie n.
- $F_n$  es el área de la superficie n (m<sup>2</sup>).
- $f_m$  es el factor de mantenimiento.

### Uniformidad media

La uniformidad media en una superficie se calcula dividiendo la iluminancia mínima por la iluminancia media:

$$U_m = \frac{E_{min}}{E_m}$$

Donde:

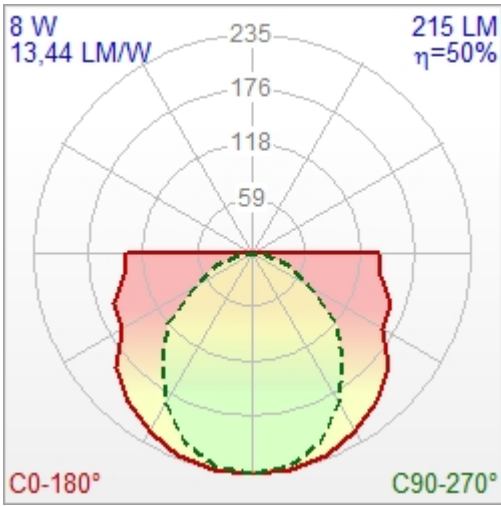
- $U_m$  es la uniformidad media de la iluminancia.
- $E_{min}$  es la iluminancia mínima de entre todos los puntos calculados (lx).
- $E_m$  es la iluminancia media de todos los puntos calculados (lx).

El factor de uniformidad media se obtiene multiplicando por 100 para pasar el valor a tanto por ciento.

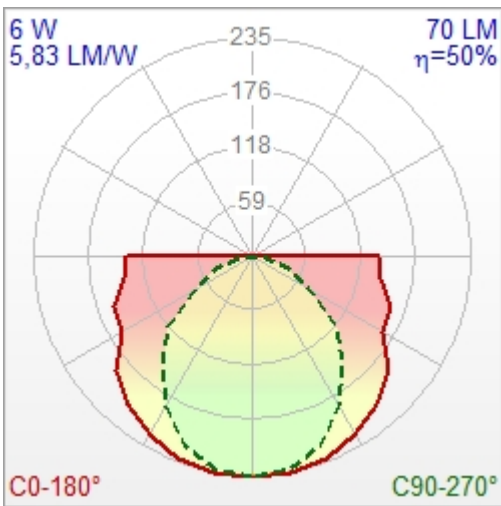
## ANEXO: Modelos de luminarias empleados SUA4

### Alumbrado de emergencia

#### EMA-NP-215LM

EMA-NP-215LM	
	<b>Luminaria</b>
	<b>Fabricante:</b> Emergencias
	<b>Gama:</b> Adosar
	<b>Referencia:</b> EMA-NP-215LM
	<b>Modelo:</b> EMERGENCIA ADOSAR NO PERMANENTE 8W/215LM
	<b>Descripción:</b> Cuerpo rectangular con carcasa y difusor fabricados en policarbonato. Lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red. Con piloto testigo de carga. Autonomía 1h.
	<b>Dimensiones:</b> 95 x 330 x 67 mm
	<b>Dimensiones del área luminosa:</b> 95 x 330 mm
	<b>Rendimiento de la luminaria:</b> 50,00 %
	<b>Simetría:</b> respecto a los planos C0-C180 y C90-C270
	<b>Intensidad máxima:</b> 235,00 cd/klm (C0°, gamma 0,0°)
	<b>Código CIE Flux:</b> 38 67 86 96 87 0 0 0 4
	<b>Conjunto de lámparas</b>
	<b>Referencia:</b> T5-8W-215LM
	<b>Número de unidades:</b> 1
	<b>Modelo:</b> T5-8W-215LM
	<b>Índice de rendimiento de color:</b> 60
	<b>Temperatura de color:</b> 4100 °K
	<b>Potencia del conjunto:</b> 8 W
	<b>Flujo del conjunto:</b> 215 lm
	<b>Eficacia del conjunto:</b> 26,9 lm/W

EMA-NP-70LM

EMA-NP-70LM	
	<i>Luminaria</i>
	<i>Fabricante:</i> Emergencias
	<i>Gama:</i> Adosar
	<i>Referencia:</i> EMA-NP-70LM
	<i>Modelo:</i> EMERGENCIA ADOSAR NO PERMANENTE 6W/70LM
	<i>Descripción:</i> Cuerpo rectangular con carcasa y difusor fabricados en policarbonato. Lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red. Con piloto testigo de carga. Autonomía 1h.
	<i>Dimensiones:</i> 95 x 330 x 67 mm
	<i>Dimensiones del área luminosa:</i> 95 x 330 mm
	<i>Rendimiento de la luminaria:</i> 50,00 %
	<i>Simetría:</i> respecto a los planos C0-C180 y C90-C270
	<i>Intensidad máxima:</i> 235,00 cd/klm (C0°, gamma 0,0°)
	<i>Código CIE Flux:</i> 38 67 86 96 87 0 0 0 4
	<i>Conjunto de lámparas</i>
	<i>Referencia:</i> T5-6W-70LM
	<i>Número de unidades:</i> 1
	<i>Modelo:</i> T5-6W-70LM
	<i>Índice de rendimiento de color:</i> 60
	<i>Temperatura de color:</i> 4100 °K
	<i>Potencia del conjunto:</i> 6 W
	<i>Flujo del conjunto:</i> 70 lm
	<i>Eficacia del conjunto:</i> 11,7 lm/W

**Fichas justificativas SUA4**

PLANTA BAJA									
Local / uso	Alumbrado normal en zonas de circulación, medido a nivel del suelo		R <sub>a</sub>	H (m)	Alumbrado de emergencia				
					Vía de evacuación			Elementos de verificación	
					Eje		Banda 2 m		
	E <sub>min</sub> (lx)	U <sub>med</sub> (%)			E <sub>min</sub> (lx)	E <sub>máx</sub> /E <sub>min</sub>	E <sub>min</sub> (lx)	Nombre	E <sub>min</sub> (lx)
ALMACEN 1 / Almacén	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALMACEN 2 / Almacén	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASEO HOMBRES / Aseos y cuartos de baño	-	-	60 (> 40)	2,50 (> 2,00)	-	-	-	-	-
ASEO MUJERES Y ADAPTADO / Aseos y cuartos de baño	-	-	60 (> 40)	2,50 (> 2,00)	-	-	-	-	-
VESTIBULO / Vestíbulos generales	262 (> 100)	97,33 (> 40,00)	60 (> 40)	2,50 (> 2,00)	-	-	-	-	-
ZONA BAR+COCINA / Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	-	-	60 (> 40)	2,50 (> 2,00)	1,09 (> 1,00)	7,10 (< 40,00)	0,99 (> 0,50)	Extintor-2  Extintor-1	7,83 (> 5,00)  8,20 (> 5,00)

**ANEJO 7. Justificación Decreto 293/2009**  
Accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas

**Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.**

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009  
Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

**DATOS GENERALES**  
**FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS\***



\* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).



DATOS GENERALES	
DOCUMENTACIÓN	
EXPEDIENTE DE LEGALIZACION	
ACTUACIÓN	
LEGALIZACION	
ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES	
DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	126
Número de asientos	
Superficie	380.02
Accesos	3
Ascensores	
Rampas	02
Alojamientos	
Núcleos de aseos	
Aseos aislados	02
Núcleos de duchas	
Duchas aisladas	
Núcleos de vestuarios	
Vestuarios aislados	
Probadores	
Plazas de aparcamientos	
Plantas	DOS
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	
LOCALIZACIÓN	
Bda. Junta de los Ríos nº22, 11630 Arcos de la Frontera (Cádiz)	
TITULARIDAD	
D. Agustín Ramírez Alpresa (52285273-V)	
PERSONA/S PROMOTORA/S	
D. Agustín Ramírez Alpresa (52285273-V)	
PROYECTISTA/S	
José Antonio Macías Baena	

**FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN**

- ☐ FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
- ☒ FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
- ☐ FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
- ☐ FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA
- ☐ TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
- ☐ TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
- ☐ TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
- ☐ TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
- ☐ TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
- ☒ TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
- ☐ TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
- ☐ TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
- ☐ TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
- ☐ TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
- ☐ TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
- ☐ TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
- ☐ TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

**OBSERVACIONES**

En Arcos de la Frontera a        de Julio de 2022

Fdo.: José Antonio Macías Baena

**FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES\***

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO
<b>Descripción de los materiales utilizados</b>
<u>Pavimentos de itinerarios accesibles</u> Material: Cerámico Color: Claro Resbaladidad: Clase 1 y 2
<u>Pavimentos de rampas</u> Material: Color: Resbaladidad:
<u>Pavimentos de escaleras</u> Material: Color: Resbaladidad:
<input checked="" type="checkbox"/> Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.
<input type="checkbox"/> No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

\* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES						
ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL						
ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.						
NORMATIVA	DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA		
<b>ACCESO DESDE EL EXTERIOR</b> (Rgto. Art. 64, DB-SUA Anejo A)						
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar la que proceda):						
<input checked="" type="checkbox"/> No hay desnivel						
<input type="checkbox"/> Desnivel	<input type="checkbox"/> Salvado con una rampa (Ver apartado "Rampas")					
	<input type="checkbox"/> Salvado por un ascensor (Ver apartado "Ascensores")					
Pasos controlados	<input type="checkbox"/> El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características:					
	<input type="checkbox"/> Anchura de paso sistema tipo cuchilla, guillotina o batiente automático	--	≥ 0,90 m			
	<input type="checkbox"/> Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio	--	≥ 0,90 m			
<b>ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS</b> (Rgto. Art. 66, DB-SUA Anejo A)						
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas	Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		1.50	
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible	Ø ≥ 1,50 m	--			
Pasillos	Anchura libre	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		1.20	
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m		
		Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m		
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	--		
	<input type="checkbox"/> Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud > 10 m	Ø ≥ 1,50 m	--		1.50	
<b>HUECOS DE PASO</b> (Rgto. Art. 67, DB-SUA Anejo A)						
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		1.20	
<input checked="" type="checkbox"/> En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m						
Ángulo de apertura de las puertas		--	≥ 90°		90°	
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		1.20	
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela	De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,00 m		1.00	
	Separación del picaporte al plano de la puerta	--	0,04 m		0.04	
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón	≥ 0,30 m	--			
<input type="checkbox"/> Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminados de seguridad.					
	Señalización horizontal en toda su longitud	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m			
	<input type="checkbox"/> Ancho franja señalizadora perimetral (1)	--	0,05 m			
(1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.						
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		CUMPLE	
<input type="checkbox"/> Puertas automáticas	Anchura libre de paso	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m			
	Mecanismo de minoración de velocidad	--	≤ 0,5 m/s			
<b>VENTANAS</b>						
<input type="checkbox"/> No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES	
ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES	
ACCESOS A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES (Rgto. Art.69 y 2,1d), DB-SUA 9)	
<input type="checkbox"/> Acceso a las distintas plantas	<input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado
	<input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.
	<input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.
	<input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m <sup>2</sup> de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio

<input type="checkbox"/> Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc, cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.					
NORMATIVA		DB-SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
<b>ESCALERAS (Rgto. art.70, DB-SUA1)</b>					
Directriz		<input type="checkbox"/> Recta(2) <input type="checkbox"/> Curva o mixta(3)	<input type="checkbox"/> Recta(2) <input type="checkbox"/> Curva o mixta(3)		
Altura salvada por el tramo	<input type="checkbox"/> Uso general	≤ 3,20 m	--		
	<input type="checkbox"/> Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	≤ 2,25 m	--		
Número mínimo de peldaños por tramo		≥ 3	Según DB-SUA		
Huella		≥ 0,28 m	Según DB-SUA		
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	<input type="checkbox"/> Uso general	De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA		
	<input type="checkbox"/> Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		
Relación huella / contrahuella		0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70 m	Según DB-SUA		
En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde de las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste					
Ancho libre	<input type="checkbox"/> Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública concurrencia y comercial.	Ocupación ≤ 100	> 1,00 m	≥ 1,20 m	
		Ocupación > 100	≥ 1,10 m		
	<input type="checkbox"/> Sanitario	Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	≥ 1,40 m		
		Otras zonas	≥ 1,20 m		
		<input checked="" type="checkbox"/> Resto de casos			≥ 1,00 m
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical		≤ 15°	≤ 15°		
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera	
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m	
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	≥ 1,00 m	Ø ≥ 1,20 m	
		Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180°	≥ 1,60 m	--	
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura		= Anchura escalera	= Anchura escalera	
	Longitud		= 0,80 m	≥ 0,20 m	
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		
Iluminación a nivel del suelo		--	≥ 150 luxes		
Pasamanos	Diámetro		--	--	
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	--	
	Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m	
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)		≥ 0,30 m	--	
<p>En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de accesos a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno.</p> <p>Las escaleras que salven una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.</p> <p>Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de ±1 cm.</p> <p>El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.</p> <p>(1) Ver definición DB-SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad"</p> <p>(2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria.</p> <p>(3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación 0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70 m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.</p> <p>(4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados</p>					
<b>RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72, DB-SUA1)</b>					
Directriz		Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m		
Anchura		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		



Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m	10,00 %	10,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m	8,00 %	8,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m	6,00 %	6,00 %		
Pendiente transversal		≤ 2 %	≤ 2 %		
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)		≤ 9,00 m	≤ 9,00 m		
Mesetas	Ancho	≥ Ancho de rampa	≥ Ancho de rampa		
	Fondo	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
	Espacio libre de obstáculos	--	Ø ≥ 1,20 m		
	<input type="checkbox"/> Fondo rampa acceso edificio	--	≥ 1,20 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta	
		Longitud	--	= 0,60 m	
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		≥ 1,50 m	--		
Pasamanos	Dimensión sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
	Altura	De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m		
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)		≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		

En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.

(\*) En desniveles ≥ 0,185 m con pendiente ≥ 6%, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral

El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.

Las rampas que salvan una altura ≥ 0,55 m. disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos

#### TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71, Art.73)

Tapiz rodante	Luz libre	--	≥ 1,00 m		
	Pendiente	--	≤ 12 %		
	Prolongación de pasamanos en desembarques	--	0,45 m		
	Altura de los pasamanos.	--	≤ 0,90 m		
Eskaleras mecánicas	Luz libre	--	≥ 1,00 m		
	Anchura en el embarque y en el desembarque	--	≥ 1,20 m		
	Número de peldaños enrasados (entrada y salida)	--	≥ 2,50		
	Velocidad	--	≤ 0,50 m/s		
	Prolongación de pasamanos en desembarques	--	≥ 0,45 m		

#### ASCENSORES ACCESIBLES (art 74 y DB-SUA Anejo A)

Espacio libre previo al ascensor		Ø ≥ 1,50 m	--		
Anchura de paso puertas		UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m		
Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m	
		<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m		
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m		
		<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m		

El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan:

Rellano y suelo de la cabina enrasados.

Puertas de apertura telescópica.

Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m.

H exterior ≤ 1,10 m.

Números en alforrelieve y sistema Braille.

Precisión de nivelación ≤ 0,02 m.

Pasamanos a una altura entre 0,80-0,90 m.

En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.

**FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES****PLAZAS Y ESPACIOS RESERVADOS EN SALAS, RECINTOS Y ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES**

NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
<b>ESPACIOS RESERVADOS</b> (Rgto. Art. 76, DB-SUA 9 y Anejo A)					
Dotaciones. En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente, con un mínimo del 1% o de 2 espacios reservados					
Espacio entre filas de butacas		--	$\geq 0,50$ m		
Espacio para personas usuarias de silla de ruedas	<input type="checkbox"/> Aproximación frontal	$\geq (0,80 \times 1,20)$ m	$\geq (0,90 \times 1,20)$ m		
	<input type="checkbox"/> Aproximación lateral	$\geq (0,80 \times 1,50)$ m	$\geq (0,90 \times 1,50)$ m		
Plaza para personas con discapacidad auditiva (más de 50 asientos y actividad con componente auditivo). 1 cada 50 plazas o fracción. Disponen de sistema de mejora acústica mediante bucle de inducción magnética u otro dispositivo similar.					
En escenarios, estrados, etc., la diferencia de cotas entre la sala y la tarima (en su caso) se resuelve con escalera y rampa o ayuda técnica.					

**FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES****DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD**

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (Rgto. Art. 77, DB-SUA9 y Anejo A)						
Dotación mínima	<input checked="" type="checkbox"/> Aseos aislados		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		1
	<input type="checkbox"/> Núcleos de aseos		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		
	<input type="checkbox"/> Núcleos de aseos independientes por cada sexo		--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		
	<input type="checkbox"/> Aseos aislados y núcleos de aseos		--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
Puertas (1)	<input checked="" type="checkbox"/> Correderas <input type="checkbox"/> Abatibles hacia el exterior					
(1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia						
Espacio libre no barrido por las puertas			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		1 . 50
Lavabo (sin pedestal)	Altura cara superior		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		0 . 80
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	De 0,70 m a 0,80 m		0 . 80
		Profundidad	≥ 0,50 m	--		0 . 50
Inodoro	Espacio de transferencia lateral (2)		≥ 0,80 m	--		0 . 80
	Fondo desde el paramento hasta el borde frontal		≥ 0,75 m	≥ 0,70 m		0 . 75
	Altura del asiento del aparato		De 0,45 m a 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m		0 . 45
	Altura del pulsador (gran superficie o palanca)		De 0,70 m a 1,20 m	De 0,70 m a 1,20 m		1 . 00
(2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados.						
Barras	Separación entre barras inodoro		De 0,65 m a 0,70 m	--		0 . 70
	Diámetro sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		0 . 04
	Separación al paramento u otros elementos		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		0 . 045
	Altura de las barras		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		0 . 70
	Longitud de las barras		≥ 0,70 m	--		0 . 70
	<input type="checkbox"/> Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.		--	= 0,30 m		
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos.					
<input type="checkbox"/> Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior está situada entre 0.30 y 0.40 m.						
Grifería (3)	Alcance horizontal desde el asiento		--	≤ 60 cm		0 . 60
(3) Automática o monomando con palanca alargada tipo gerontológico						
Accesorios	Altura de accesorios y mecanismos		--	De 0,70 m a 1,20 m		1 . 00
	Espejo	<input checked="" type="checkbox"/> Altura borde inferior	--	≤ 0,90 m		0 . 90
<input type="checkbox"/> Orientable ≥ 10° sobre la vertical						
Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización						

En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.

En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

#### VESTUARIOS, DUCHAS Y PROBADORES (Rgto. Art. 78, DB-SUA 9 y Anejo A)

Dotación mínima	Vestuarios		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	Duchas (uso público)		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	Probadores (uso público)		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente					
<input type="checkbox"/> Vestuario y probador	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		
	Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared	Anchura	= 0,40 m	≥ 0,50 m		
		Altura	De 0,45 m a 0,50 m	≤ 0,45 m		
		Fondo	= 0,40 m	≥ 0,40 m		
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
<input type="checkbox"/> Duchas	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		
	Largo		≥ 1,20 m	≥ 1,80 m		
	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 1,20 m		
	Pendiente de evacuación de aguas		--	≤ 2%		
	Espacio de transferencia lateral al asiento		≥ 0,80 m	De 0,80 m a 1,20 m		
	Altura del maneral del rociador si es manipulable		--	De 0,80 m a 1,20 m		
	Altura de barras metálicas horizontales		--	0,75 m		
	Banco abatible	Anchura	--	≥ 0,50 m		
		Altura	--	≤ 0,45 m		
		Fondo	--	≥ 0,40 m		
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
	En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento					
Barras	Diámetro de la sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		
	Separación al paramento		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		
	Fuerza soportable		1,00 kN	--		
	Altura de las barras horizontales		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		
	Longitud de las barras horizontales		≥ 0,70 m	--		
En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.						
En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas						
<b>DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 79, DB-SUA Anejo A)</b>						
Dotación		Se deberá cumplimentar la Tabla justificativa 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento.				
Anchura del hueco de paso en puertas (En ángulo máxima apertura reducida por grosor hoja ≥ 0,78 m)			--	≥ 0,80 m		
Espacios de aproximación y circulación	Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama		--	≥ 0,90 m		
	Espacio de paso a los pies de la cama		--	≥ 0,90 m		
	Frontal a armarios y mobiliario		--	≥ 0,70 m		
	Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario)		--	≥ 0,80 m		
Armarios empotrados	Altura de las baldas, cajones y percheros		--	De 0,40 a 1,20 m		
	Carecen de rodapié en el umbral y su pavimento está al mismo nivel que el de la habitación					
Carpintería y protecciones exteriores	Sistemas de apertura	Altura	--	≤ 1,20 m		
		Separación con el plano de la puerta	--	≥ 0,04 m		
		Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	--	≥ 0,30 m		
	Ventanas	Altura de los antepechos	--	≤ 0,60 m		
Mecanismos	Altura Interruptores		--	De 0,80 a 1,20 m		
	Altura tomas de corriente o señal		--	De 0,40 a 1,20 m		



Si los alojamientos disponen de aseo, será accesible. Si no disponen de él, existirá un itinerario accesible hasta el aseo accesible exterior al alojamiento.

Instalaciones complementarias:

Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo

Avisador luminoso de llamada complementario al timbre

Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera)

Bucle de inducción magnética

## FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES

### EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO

**NORMATIVA** DB -SUA DEC.293/2009 (Rgto) ORDENANZA DOC. TÉCNICA

### MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO (Rgto. Art. 80, DB-SUA 9 y Anejo A)

El mobiliario deberá respetar una distancia mínima entre dos obstáculos entre los que se deba circular de 0,80 m

La altura de los elementos en voladizo será  $\geq 2,20$  m

### PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES (Rgto. Art. 81, DB-SUA Anejo A)

Puntos de atención accesible	Mostradores de atención al público	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		0 . 80
		Altura		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		0 . 80
		Hueco bajo el mostrador	Alto	≥ 0,70 m	≥ 0,70 m		>0 . 70
			Ancho	≥ 0,80 m	--		>0 . 80
			Fondo	≥ 0,50 m	≥ 0,50 m		>0 . 50
	Ventanillas de atención al público	Altura de la ventanilla		--	≤ 1,10 m		
		Altura plano de trabajo		≤ 0,85 m	--		
Posee un dispositivo de intercomunicación dotado de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto							

Puntos de llamada accesible Dispone de un sistema de intercomunicación mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva

Banda señalizadora visual y táctil de color contrastado con el pavimento y anchura de 0,40 m, que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención y de llamada accesible

### EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO (Rgto. art. 82)

Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.

### MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL (Rgto. art. 83, DB-SUA Anejo A)

Altura de mecanismos de mando y control	De 0,80 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		
Altura de mecanismos de corriente y señal	De 0,40 m a 1,20 m	--		
Distancia a encuentros en rincón	$\geq 0,35$ m	--		

## FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES

### APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS

**NORMATIVA** DB -SUA DEC.293/2009 (Rgto) ORDENANZA DOC. TÉCNICA

### APARCAMIENTOS (Rgto. art. 90, DB-SUA 9, Anejo A)

Dotación mínima En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente

Zona de transferencia	Batería	Independiente	Esp. libre lateral $\geq 1,20$ m	--		
		Compartida	--	Esp. libre lateral $\geq 1,40$ m		
	Línea		Esp. libre trasero $\geq 3,00$ m	--		

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES					
PISCINAS COLECTIVAS					
NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
<b>CONDICIONES GENERALES</b>					
La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grúa homologada o elevador hidráulico homologado</li> <li>- Escalera accesible</li> </ul>					
Escaleras accesibles en piscinas	Huella (antideslizante)		--	$\geq 0,30$ m	
	Tabica		--	$\leq 0,16$ m	
	Ancho		--	$\geq 1,20$ m	
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura	--	De 0,95 m a 1,05 m	
		Dimensión mayor sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m	
		Separación hasta paramento	--	$\geq 0,04$ m	
Separación entre pasamanos intermedios		--	$\leq 4,00$ m		
<input type="checkbox"/> Rampas accesibles en piscinas de titularidad pública destinadas exclusivamente a uso recreativo.					
Rampas accesibles en piscinas	Pendiente (antideslizante)		--	$\leq 8$ %	
	Anchura		--	$\geq 0,90$ m	
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura (doble altura)	--	De 0,65 m a 0,75 m De 0,95 m a 1,05 m	
		Dimensión mayor sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m	
		Separación hasta paramento	--	$\geq 0,04$ m	
		Separación entre pasamanos intermedios	--	$\leq 4,00$ m	
Ancho de borde perimetral de la piscina con cantos redondeados		$\geq 1,20$ m	--		

CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO	
<input type="checkbox"/> Se disponen zonas de descanso para distancias en el mismo nivel $\geq 50,00$ m, o cuando pueda darse una situación de espera.	
<input type="checkbox"/> Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, provistas de un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0,50 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atrapamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre. Dispone de mecanismo manual de parada de sistema de apertura.	
<input type="checkbox"/> El espacio reservado para personas usuarias de silla de ruedas es horizontal y a nivel con los asientos, está integrado con el resto de asientos y señalizado. Las condiciones de los espacios reservados:	
Con asientos en graderío: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas</li> <li>- Estarán próximas a una comunicación de ancho <math>\geq 1,20</math> m.</li> <li>- Las gradas se señalarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes</li> <li>- Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altorrelieve.</li> </ul>	
<input type="checkbox"/> En cines, los espacios reservados se sitúan o en la parte central o en la superior.	

**OBSERVACIONES****DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA**

- ☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.
- ☐ Se trata de una actuación a realizar en un edificio, establecimiento o instalación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.
- ☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.
- ☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garantizan sus condiciones de seguridad.
- No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

TABLA 6. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES												
RESTAURACIÓN	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
			ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 3		>3							
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	PD. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
	Restaurantes, autoservicios, cafeterías, bares- quiosco, pubs y bares con música	≤ 80 m²		1	–	1	–	1 cada 3 o fracción	–	1	1	1 cada 33 plazas o fracción
> 80 m²		397,84	1	1	2	–						

\* Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

## **ANEJO 8. Medidas Correctoras**

R.D. 486/1997

R.D. 9/2005

Ley 28/2005

## ANEJO 8. MEDIDAS CORRECTORAS

### 1.1. ILUMINACIÓN.

El establecimiento dispone de una iluminación tanto natural como artificial, apropiada a la actividad que se piensa desarrollar.

La intensidad mínima de la iluminación artificial es la reflejada en la tabla siguiente, todo ello de acuerdo con las iluminancias recomendadas en la norma DIN 5035 y UNI 10380.

ZONA DE TRABAJO	ILUMINACION MINIMA (lux)	ILUMINACION PROYECTO (lux)
Establecimiento	300	> 300

### 1.2. INSTALACIONES SANITARIAS.

#### 1.2.1. Botiquín.

Se dispone de un botiquín fijo o portátil convenientemente situado y bien señalizado. Contendrá los elementos fundamentales y necesarios para poder realizar una cura de urgencia en caso de accidente y que será como mínimo:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Tintura de Yodo
- Mercurio Cromo
- Amoníaco
- Gasa Estéril
- Algodón hidrófilo
- Esparadrapo
- Antiespasmódico, Analgésico y Tónico cardiaco de urgencia

Este material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

#### 1.2.2. Servicios.

Los servicios higiénicos de los que se disponen son los indicados en los planos, y que contienen:

- Sanitarios, en número según planos, con toallero de papel absorbente y dispensador de jabón.
- Tal y como se indicó en el apartado 4.3.1, se realizará una renovación ambiental mediante y extractor conectado al interruptor de luz.
- El agua utilizada procede de la red urbana, suministrada por el Servicio Municipal de Abastecimiento de Aguas, con lo que queda garantizada la potabilidad de la misma.
- Estos servicios desaguan a la red de saneamiento del edificio, el cual dispone de su correspondiente arqueta sifónica, y termina a la red municipal de saneamiento.

### 1.3. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/1997)

Con motivo de dar cumplimiento al R.D. 486/1997 por el que además de establecerse las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, se determinan las condiciones generales que deben reunir los locales y centros de trabajo, así como los diferentes mecanismos e instalaciones, y las medidas de protección para que el trabajo se desarrolle en unas instalaciones favorables en todo momento.

Se relaciona, a continuación, las principales condiciones que se cumplirán en la actividad que nos ocupa:

#### 1.3.1. Superficie y ubicación.

ASUNTO	Nº TRABAJ.	COND. MINIMAS	RD 486/1997	PROYECTO
SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	5	2 m <sup>2</sup> /trab	10 m <sup>2</sup>	Aprox. >200 m <sup>2</sup>
VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	5	10 m <sup>3</sup> /trab	50 m <sup>3</sup>	Aprox. >600 m <sup>3</sup>

#### 1.3.2. Suelos, techos y paredes.

El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza.

Las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros, susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. También podrán ir alicatadas en dependencias sanitarias.

Los techos reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

### **1.3.3. Ventilación, temperatura y humedad.**

El R.D. 486/1997 exige que en los locales de trabajo se mantengan, ya sea por medios naturales o artificiales, las condiciones atmosféricas adecuadas, evitando el aire viciado, frío, humedad y/o sequía. En nuestro caso, se considera que con las puertas, ventanas y ventilación forzada proyectadas, es suficiente para mantener el aire limpio y fresco en el establecimiento durante la jornada de trabajo. Por tratarse de un trabajo sedentario, los límites fijados por el Real Decreto oscilan entre los 17 y 27°C. En cuanto a la humedad relativa nunca se alcanzarán valores superiores a los 70% ni inferiores al 30%.

### **1.4. Uso preexistente del suelo. (R.D. 9/2005 de 14 Enero)**

En el suelo donde se pretende realizar la actividad, según nos informa el Sr. Promotor, no se ha desarrollado ninguna actividad potencialmente contaminante.

### **1.5. MEDIDAS SANITARIAS FRENTE AL TABAQUISMO.**

No se permitirá fumar en el establecimiento. Se dispondrá un cartel informativo en la puerta del establecimiento.

## **ANEJO 9. Gestión de la Calidad Ambiental**

*Ley 7/2007*

R.D. 105/2008



## ANEJO 9. GESTION DE CALIDAD AMBIENTAL

### 1.1. MEDIDAS CORRECTORAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.

#### 1.1.1 ADECUACION DEL LOCAL Y SUS INSTALACIONES A LA LEY 7/2007 DE GESTION INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y DECRETO-LEY 5/2014 de 22 de abril.

A la actividad le será de aplicación la citada Ley al estar recogida en el Anexo I de la misma.

##### 1.1.1.1. Reglamento de calificación ambiental objeto de la actividad.

El local, al estar situado en un entorno urbanizable, está dotado de red de alcantarillado y abastecimiento.

Se adjuntan planos de Situación y Emplazamiento, donde aparece reflejado el entorno del local.

##### (a) Materiales empleados, almacenados y producidos.

Los productos almacenados y empleados serán los formados por *productos de alimentación y bebidas envasadas para su consumo en el establecimiento*.

##### (b) Equipos.

Todos los equipos dispondrán de documento acreditativo emitido por algunas de las siguientes entidades:

- Certificado del fabricante o su representante legal en la C.E.
- Certificado de E.N.I.C.R.E. o laboratorio acreditado.

En el establecimiento se dispondrán de los siguientes equipos:

De motores eléctricos

Uds.	Designación	Potencia
01	Exprimidor	275 W
01	Microondas	650 W
01	Cafetera	2500 W
01	Nevera	550 W
01	Lavavajillas	2500 W

Uds.	Designación	Potencia
01	Lavavasos	2000 W
02	Molinillos	260 W
01	Freidora	3500 W
01	Congelador	1200 W
01	Botellero	1500 W

Uds.	Designación	Potencia
01	Cocina eléctrica	7000 W
01	Plancha eléctrica	4000 W

##### (c) Proceso productivo

El establecimiento carece de línea productiva.

##### (d) Riesgos Ambientales previsibles y medidas correctoras propuestas para:

###### - Ruidos y vibraciones.

Se justifica en el Estudio Acústico.

###### - Emisiones a la atmósfera.

Dada la actividad a desarrollar, no existe ninguna emisión a la atmósfera que resulte perjudicial para el Medio Ambiente.

###### - Utilización del agua y vertidos líquidos.

Existirá una red de fontanería, tal y como se ha descrito anteriormente, y la utilización del agua corresponderá al uso del personal, a los aseos y a la limpieza del local.

Siempre se hará uso de agua potable suministrada por la línea de abastecimiento público, no extrayéndose en ningún caso, de una fuente particular o similar.

Se prevé, además, un uso de un volumen reducido de la misma. Para los vertidos líquidos se ha dispuesto una red saneamiento y alcantarillado propias del edificio al que pertenece el establecimiento objeto de estudio.

###### - Generación, Almacenamiento y eliminación de residuos.

Los residuos generados serán del tipo:

- Inorgánicos: papel, cartón, etc.
- Residuos procedentes de los aseos, etc.
- Actividad

Núm. Código CER	Denominación epígrafe código CER	Cantidad/Periodo
20 01 01	Papel y cartón	15 kg/semana
15 01 02	Envases de plástico	15 kg/semana
20 01 08	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	15 kg/semana

Los residuos serán almacenados en envases homologados y sus cierres deben estar contruidos en materiales resistentes al contenido, separados en cuatro fracciones (orgánica compostable, envases ligeros, vidrio, papel y cartón).

El sistema de gestión de los residuos se realizará mediante:

<b>Mediante el Servicio Municipal de Recogida de Residuos:</b>	
Producción estimada semanal, HASTA 1 CONTENEDOR de orgánica:	<b>X</b>

(1) El Sr. Promotor aportará, si los Organismos Competentes lo solicitan:

- Contrato con *Gestor de Residuos*
- Nº de Identificación del Gestor de Residuos
- NIF de Gestor de Residuos
- Horario de recogida y transporte

#### - Almacenamiento de productos.

Se dispondrán en la zona de cocina, reflejado en el plano de distribución.

#### - Medidas de seguimiento y control.

Se establecerán las medidas oportunas de seguimiento y control para velar por la conservación del medio ambiente, evitando que se produzcan emisiones de cualquier tipo a la atmósfera y por el estado de mantenimiento y almacenamiento de los materiales empleados y de los productos objeto de venta.

#### - Descripción de la zona de residuos.

El establecimiento dispondrá de una zona habilitada para el depósito de los residuos ordinarios generados durante la actividad, habilitado de tal modo que facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida de los mismos y su posterior gestión.

El recorrido entre la zona de basuras y el punto de recogida exterior tiene una anchura libre de 1,20 metros como mínimo.

La superficie útil de la zona habilitada para los residuos, se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$S_{\text{útil}} = 0,8 \cdot P \cdot \Sigma (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M)$$

Siendo:

- P, número estimado de ocupantes del edificio
- $T_f$ , periodo de recogida en días
- $G_f$ , volumen generado de la fracción de residuos por persona y día
- $C_f$ , factor del tipo de contenedor
- $M_f$ , factor de corrección por si los usuarios no separan los residuos

Residuo	Ocupantes (P)	$T_f$ (días)	$G_f$	$C_f$	$M_f$	$S_u$
Papel y cartón	5	7	1,55	0,0050	1	0,054
Varios	5	7	1,50	0,0050	4	0,210
Envases ligeros	5	7	8,40	0,0050	1	0,294

<b><math>S_u</math> (m<sup>2</sup>)</b>	<b>2,233</b>
---	--------------

Además, la superficie de reserva será:

Residuo	Ocupantes (P)	$F_f$	$S_R$
Papel y cartón	5	0,039	0,039
Varios	5	0,038	0,038
Envases ligeros	5	0,06	0,060

<b><math>S_R</math> (m<sup>2</sup>)</b>	<b>0,685</b>
---	--------------

La zona habilitada para los residuos *para los residuos* contará con las siguientes características:

- Su emplazamiento y su diseño permitirán que la temperatura interior no supere 30°C.
- El revestimiento de las paredes y el suelo será impermeable y fácil de limpiar.
- Dispondrá de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m.

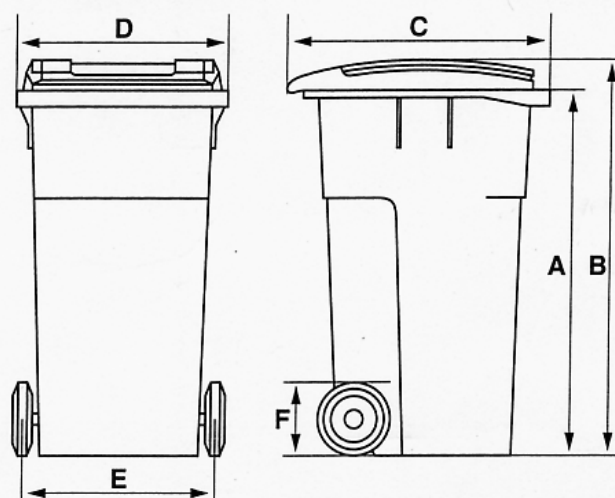
**(e) Criterios generales sobre eliminación de residuos durante el desarrollo de la actividad.**

Deberá priorizarse el reciclado de los residuos de embalaje de papel, cartón y plástico con un gestor autorizado o bien por empresas que destinen estos productos para su reutilización. Dichos residuos, y hasta su recogida, deberán estar debidamente almacenados en las instalaciones.

Los establecimientos deberán de disponer de recipientes, según el tipo de residuos que generen, a fin que puedan almacenar durante el día los residuos dentro de sus instalaciones, por lo que deberán de proponer el tipo y características del mismo, siempre en recipientes estancos y en condiciones que no produzcan molestias o riesgos de ningún tipo, extremando las precauciones en períodos de verano con altas temperaturas en los que la basura orgánica, restos o asimilable a ésta (incluido subproductos animales no destinados al consumo humano) deberán almacenarse hasta su retirada, si fuera necesario, en cámara frigorífica específica para estos residuos.

El solicitante se acogerá al servicio municipal de recogida de residuos, podrá verter sus propios residuos de su actividad en los contenedores de residuos ubicados en la zona por este Ayuntamiento o los que le fueran necesarios adquirir para su actividad para su uso, dentro del horario permitido de forma diaria, y en bolsas cerradas y dentro del mismo, según su denominación y uso.

Contenedores: 60 / 80 / 90 / 120 / 140 / 180 / 240 / 260 / 270 / 340 L



mm / Volumen (l)	60	80	90	120	140	180	240	260	270	340
A	880	880	770	905	1000	1010	995	1010	1000	995
B	940	940	825	980	1065	1075	1075	1075	1070	1075
C	525	525	545	550	550	725	725	680	657	870
D	450	450	485	485	485	485	580	635	555	660
E	448	448	400	425	430	430	520	550	660	485
F	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Peso (Kg)	10,5	9,4	8,4	9,6	10,4	13,3	13,5	15,2	20	16,6
Carga útil (Kg) (sólidos a granel)	24	32	35	50	60	75	100	110	50	140

**ANEJO 10. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones  
Técnicas Complementarias**  
R.D. 842/2002 de 2 de Agosto

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El Objeto del presente proyecto eléctrico es dar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para legalizar la instalación existente.

### 1.2. REGLAMENTACIÓN

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Compañía Distribuidora de la zona.

### 1.3. SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía será suministrada por la Compañía Distribuidora de la zona en un sistema trifásico de tensiones a 400 V y 50 Hz.

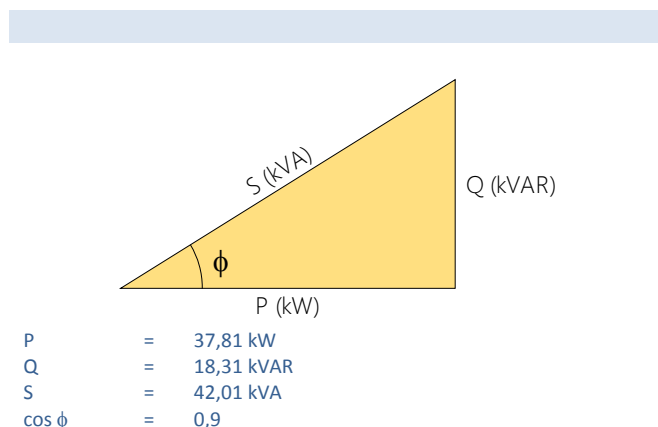
A efectos del cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada punto de la instalación, y según datos de la Compañía Distribuidora, se partirá de una intensidad de cortocircuito conocida en el inicio de la instalación de 12 kA.

El esquema de conexión de tierra corresponderá al sistema TT.

### 1.4. PREVISIÓN DE CARGAS

Se determina una potencia máxima prevista de 37,81 kW. El triángulo de potencias queda establecido según el siguiente esquema:





En función de las características de la instalación de enlace, se calcula una potencia máxima admisible de 66,39 kW por calentamiento, y 74,67 kW por caída de tensión.

## 2. MEMORIA DE CÁLCULOS

### 2.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS

Se realiza el cómputo general de potencias según lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se calcula la potencia máxima prevista en cada tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción ITC-BT-09, apartado 3 e Instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1 del REBT).
- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción ITC-BT-47, apartado. 3 del REBT).

### 2.2. INTENSIDAD MÁXIMA PREVISTA

La intensidad máxima prevista ( $I_b$ ) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema, usando las siguientes expresiones:

Distribución monofásica		Distribución trifásica	
$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \phi}$		$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi}$	
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).	
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).	
$I_b$	=	Intensidad máxima prevista (A).	
cos $\phi$	=	Factor de potencia.	

## 2.3. SECCIÓN

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo (calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de 1,5 mm<sup>2</sup> para alumbrado y 2,5 mm<sup>2</sup> para fuerza.

### 2.3.1. CRITERIO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE O DE CALENTAMIENTO

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE-HD 60364-5-52:2014 Instalaciones eléctricas de baja tensión. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13. En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, se determina el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15. El factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17, B.52.18, B.52.19A y B.52.19B. El factor por resistividad del terreno, en el caso de instalaciones enterradas, se obtiene de la tabla B.52.16. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo ( $I_b$ ) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:

$$I_b < I_z$$

Donde:

$I_b$  = Intensidad máxima prevista (A).  
 $I_z$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52.1 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

Tipo de aislamiento

Límite de Temperatura, °C



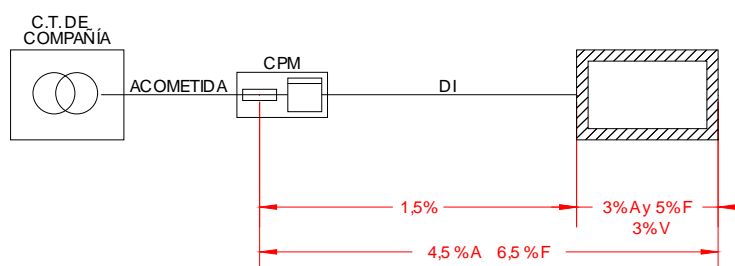
Tipo de aislamiento	Límite de Temperatura, °C
Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1)	Conductor: 70 °C
Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR)	Conductor: 90 °C
Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible)	Cubierta: 70 °C
Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles)	Cubierta: 105 °C

### 2.3.2. CRITERIO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

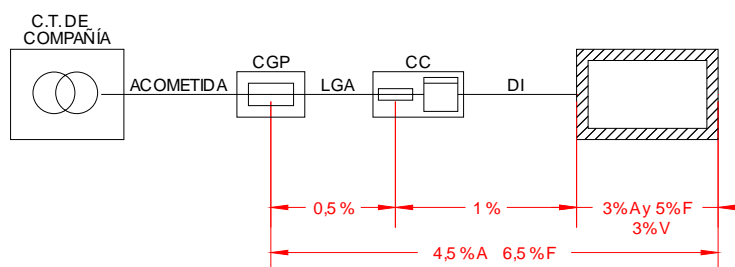
Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

#### TIPOS DE ESQUEMA

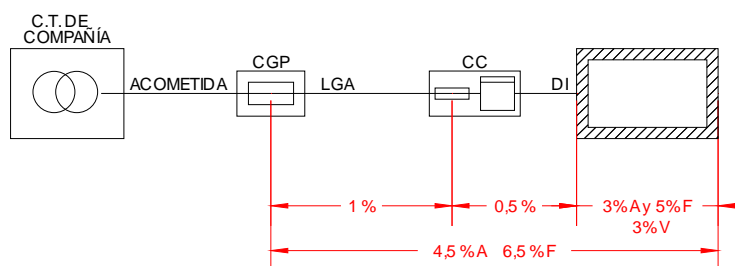
Esquema para un único usuario:



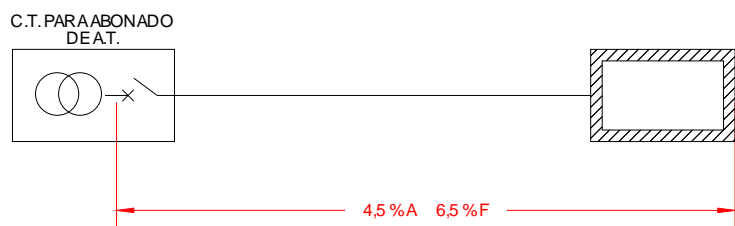
Esquema para una única centralización de contadores:



Esquema cuando existen varias centralizaciones de contadores:



Esquema de una instalación industrial alimentada directamente desde un CT de abonado



Donde:

- A = Circuitos de alumbrado.
- F = Circuitos de fuerza.
- V = Circuitos interiores de viviendas.

#### TIPOS DE ESQUEMA

CPM	=	Caja de protección y medida.
CGP	=	Caja General de protección.
CC	=	Centralización de contadores.
LGA	=	Línea general de alimentación.
DI	=	Derivación.

#### 2.3.2.1. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN UN TRAMO

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

##### Distribución monofásica

$$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$S = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left( e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$$

$$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$$

##### Distribución trifásica

$$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$S = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left( e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$$

$$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$$

S	=	Sección (mm <sup>2</sup> ).
I <sub>b</sub>	=	Intensidad máxima prevista (A).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
cos φ	=	Factor de potencia de la carga
n	=	Número de conductores por fase.
L	=	Longitud del tramo (m).
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ <sub>s</sub> +γ <sub>p</sub> ).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm <sup>2</sup> )).
x <sub>u</sub>	=	Reactancia unitaria (Ω/km)
e	=	Caída de tensión (V).
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

#### 2.3.2.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA INSTALACIÓN. MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método permite ajustar los límites máximos de caída de tensión a lo largo de toda la instalación. En este caso, se utilizan los límites de 4,5% para alumbrado y 6,5% para fuerza. Para ejecutarlo, se siguen las siguientes fórmulas:

##### Distribución monofásica

##### Distribución trifásica

### Distribución monofásica

$$S = \frac{2 \cdot c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left( e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$$

$$si (c = 1) y (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$$

### Distribución trifásica

$$S = \frac{c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left( e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$$

$$si (c = 1) y (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{\sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$$

S	=	Sección (mm²).
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ <sub>s</sub> +γ <sub>p</sub> ).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
x <sub>u</sub>	=	Reactancia unitaria (Ω/km)
e	=	Caída de tensión (V).
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).
n	=	Número de conductores por fase.
L <sub>i</sub>	=	Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m).
P <sub>i</sub>	=	Potencia consumida por el receptor i (W).
cos φ <sub>i</sub>	=	Factor de potencia del receptor i.

### 2.3.2.3. CONDUCTIVIDAD

Se usarán los valores de conductividad asignados en la tabla siguiente:

ID Montaje	Cable	Material	Conductividad m/(Ω·mm²)
H07Z1-K (AS)/41-B2	H07Z1-K (AS)	Cu	56,00
RZ1-K (AS)/u/4-B1	RZ1-K (AS)	Cu	56,00

### 2.3.2.4. EFECTO PIEL Y PROXIMIDAD

Para este tipo de instalaciones es factible despreciar el aumento de resistencia en alterna debido al efecto piel y proximidad, tomando para todas las fórmulas c = 1,0.

### 2.3.2.5. REACTANCIA

Para este tipo de instalaciones la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia, por lo que se tomará x<sub>u</sub> = 0,0 Ω/km para todas las fórmulas.

## 2.4. CAÍDAS DE TENSIÓN

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

### Distribución monofásica

### Distribución trifásica

### Distribución monofásica

$$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$e = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$$

$$\text{si } (c=1) \text{ y } (x_u=0) \Rightarrow e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$$

### Distribución trifásica

$$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \sin \varphi)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$e = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$$

$$\text{si } (c=1) \text{ y } (x_u=0) \Rightarrow e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$$

e	=	Caída de tensión (V).
I <sub>b</sub>	=	Intensidad máxima prevista (A).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
cos φ	=	Factor de potencia de la carga
n	=	Número de conductores por fase.
L	=	Longitud del tramo (m).
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γ <sub>s</sub> +γ <sub>p</sub> ).
K	=	Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
x <sub>u</sub>	=	Reactancia unitaria (Ω/km)
S	=	Sección (mm²).
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

## 2.5. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

- La corriente máxima de cortocircuito (I<sub>cc máx</sub>), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.
- La corriente mínima de cortocircuito (I<sub>cc mín</sub>), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.

Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Éste método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

Defecto trifásico:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecto bifásico:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecto monofásico:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Defecto a tierra:

$$I_{cch} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_h)}$$

Donde:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

$$(Z_{cc} + Z_h) = \sqrt{(R_{cc} + R_h)^2 + (X_{cc} + X_h)^2}$$

$I_{cc3}$	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).
$I_{cc2}$	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).
$I_{cc1}$	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).
$I_{cch}$	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-tierra (kA).
$c$	=	Coefficiente de tensión ( $c=0.95$ para $I_{ccmin}$ y $c=1.05$ para $I_{ccmáx}$ ).
$U_n$	=	Tensión compuesta (V).
$R_Q$ y $X_Q$	=	Resistencia y reactancia de red ( $m\Omega$ ).
$R_T$ y $X_T$	=	Resistencia y reactancia del transformador ( $m\Omega$ ).
$R_L$ y $X_L$	=	Resistencia y reactancia del conductor de fase ( $m\Omega$ ).
$R_{LN}$ y $X_{LN}$	=	Resistencia y reactancia del conductor neutro ( $m\Omega$ ).
$R_h$ y $X_h$	=	Resistencia y reactancia del conductor de protección ( $m\Omega$ ).

En los siguientes apartados se desarrollan los métodos de cálculo de las impedancias en cada punto de la instalación.

### 2.5.1. IMPEDANCIA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial  $I''_{kQ}$ , o bien, su potencia de cortocircuito  $S''_{kQ}$ , entonces la impedancia equivalente viene dada por:

Conocida  $I''_{kQ}$  (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida  $S''_{kQ}$  (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

Donde:

$Z_Q$	=	Impedancia de Red ( $m\Omega$ ).
$c$	=	Factor de tensión.
$U_{nQ}$	=	Tensión de la red de alimentación (V).
$I''_{kQ}$	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
$S''_{kQ}$	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida  $I''_{kQ}$  (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida  $S''_{kQ}$  (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

$Z_Q$	=	Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador (mΩ).
$c$	=	Factor de tensión.
$U_{nQ}$	=	Tensión de la red de alimentación (V).
$U_{rT}$	=	Tensión en el lado de baja del transformador (V).
$t_r$	=	Relación de transformación.
$I''_{kQ}$	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
$S''_{kQ}$	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$$

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$$

Donde:

$R_Q$	=	Resistencia de red (mΩ).
$X_Q$	=	Reactancia de red (mΩ).
$Z_Q$	=	Impedancia de red (mΩ).

### 2.5.2. IMPEDANCIA DEL TRANSFORMADOR

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

$U_{rT}$	=	Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
$S_{rT}$	=	Potencia aparente asignada del transformador (kVA).
$u_{kr}$	=	Tensión de cortocircuito del transformador (%).
$u_{Rr}$	=	Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).
$Z_T$	=	Impedancia del transformador (mΩ).
$R_T$	=	Resistencia del transformador (mΩ).
$X_T$	=	Reactancia del transformador (mΩ).

### 2.5.3. IMPEDANCIA DE LOS CABLES

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

$R_L$	=	Resistencia del conductor (mΩ).
$\rho$	=	Resistividad del material (Ω·mm <sup>2</sup> /m).
$L$	=	Longitud del conductor (m).
$S$	=	Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ).

La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

$\rho$	=	Resistividad del conductor a la temperatura T
$\rho_{20}$	=	Resistividad del conductor a 20°C.
$\alpha$	=	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor, en °C <sup>-1</sup> ( $\alpha=0,00392$ °C <sup>-1</sup> para el cobre y $\alpha=0,00403$ °C <sup>-1</sup> para el aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de 20°C para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de 145°C para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo la siguiente expresión:

$$X_L = x_u \cdot L$$

Donde:

$X_L$	=	Reactancia del conductor (mΩ).
$x_u$	=	Reactancia unitaria (mΩ/m).
$L$	=	Longitud del conductor (m).

Se han utilizado los siguientes valores de reactancia unitaria:

ID Montaje	Cable	Tipo	Reactancia Unitaria ( $x_u$ ) (mΩ/m)
H07Z1-K (AS)/41-B2	H07Z1-K (AS)	unipolar	0,12
RZ1-K (AS)/u/4-B1	RZ1-K (AS)	unipolar	0,12

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

Donde:

$Z_L$	=	Impedancia del conductor (mΩ).
$R_L$	=	Resistencia del conductor (mΩ).
$X_L$	=	Reactancia del conductor (mΩ).

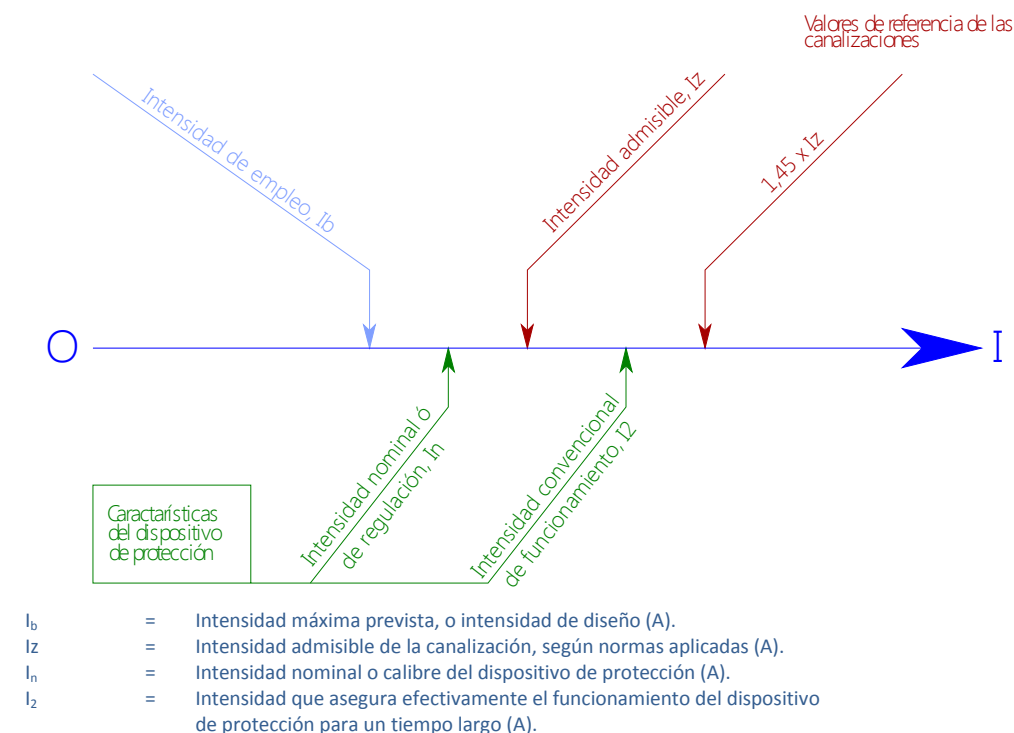
## 2.6. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

### 2.6.1. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE SOBRECARGA

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la normativa aplicada, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$



### 2.6.2. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la normativa aplicada, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos condiciones siguientes:



- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

t	=	Duración en segundos (s).
S	=	Sección (mm²).
K	=	Constante que depende del material de aislamiento
I <sub>cc</sub>	=	Corriente de cortocircuito efectiva (A).

Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$$I_{cc\text{mín}} > I_m$$

I <sub>cc mín</sub>	=	Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático (A).
I <sub>m</sub>	=	Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• IA curva B: I<sub>m</sub> = 5 · I<sub>n</sub></li> <li>• IA curva C: I<sub>m</sub> = 10 · I<sub>n</sub></li> <li>• IA curva D: I<sub>m</sub> = 20 · I<sub>n</sub></li> </ul>

### 3. SISTEMAS DE INSTALACIÓN EMPLEADOS

#### 3.1. H07Z1-K (AS) - B2 UNIP. EN VACÍOS DE CONSTRUCCIÓN BAJO TUBO FLEXIBLE

**Tipo de instalación (UNE-HD 60364-5-52:2014):** Cable H07Z1-K (AS) unipolar de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), no propagador del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida (AS), clasificación de reacción al fuego «Cca-s1b,d1,a1» según CPR, dispuesto según [Ref 41] Conductores aislados en tubo en un hueco de la construcción. 1,5 De ≤ V < 20 De. (tabla A.52.3 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014).

#### CARACTERÍSTICAS

**Identificador:** H07Z1-K (AS)/41-B2  
**Disposición:**  
**Norma:** UNE-HD 60364-5-52:2014  
**Temperatura ambiente:** 40 °C  
**Exposición al sol:** No  
**Tipo de cable:** unipolar  
**Norma:** UNE 211002  
**Resistencia al fuego:** Cca-s1b,d1,a1  
**Material de aislamiento:** Z1 (Compuesto termoplástico a base de poliolefina)  
**Tensión de aislamiento:** 450/750 V

### CARACTERÍSTICAS

Material conductor: Cu

Conductividad, K: 56 m/( $\Omega \cdot \text{mm}^2$ )

Tabla de intensidades máximas para 2 conductores: B.52.2 col.5 Cu

Tabla de intensidades máximas para 3 conductores: B.52.4 col.5 Cu

Tabla de tamaño de los tubos: 5, ITC-BT-21

Líneas de la instalación que utilizan este sistema: L.TRIFASICA; L.TRANSF.; L.AL.EMERG.; L.AL.BARRA; L.UV.; L.ACS; L.UV; L.CAFETERA;

### 3.2. RZ1-K (AS) - B1 UNIP. EN MONTAJE SUPERFICIAL BAJO TUBO

**Tipo de instalación (UNE-HD 60364-5-52:2014):** Cable RZ1-K (AS) unipolar de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), no propagador del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida (AS), clasificación de reacción al fuego «Cca-s1b,d1,a1» según CPR, dispuesto según [Ref 4] Conductores aislados o cables unipolares en tubo sobre pared de madera o de mampostería, o separado de ella a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo. (tabla A.52.3 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014).

### CARACTERÍSTICAS

Identificador: RZ1-K (AS)/u/4-B1

Disposición:

Norma: UNE-HD 60364-5-52:2014

Temperatura ambiente: 40 °C

Exposición al sol: No

Tipo de cable: unipolar

Norma: UNE 21123-4

Resistencia al fuego: Cca-s1b,d1,a1

Material de aislamiento: XLPE (Polietileno reticulado) y Z1 (cubierta de poliolefina)

Tensión de aislamiento: 0,6/1 kV

Material conductor: Cu

Conductividad, K: 56 m/( $\Omega \cdot \text{mm}^2$ )

Tabla de intensidades máximas para 2 conductores: B.52.3 col.4 Cu

Tabla de intensidades máximas para 3 conductores: B.52.5 col.4 Cu

Tabla de tamaño de los tubos: 2, ITC-BT-21

Líneas de la instalación que utilizan este sistema: D.I.;

## 4. DEMANDA DE POTENCIA

La suma de consumos de todos los receptores de la instalación, según desglose detallado, asciende a **36,62 kW**. Una vez aplicados los factores correctores indicados por el REBT, así como los factores de simultaneidad considerados para cada caso, se obtiene una potencia máxima prevista de **37,81 kW**.

### 4.1. RELACIÓN DE CONSUMOS

#### Relación de consumos

##### Alumbrado:

•	AL.SALON	270 W
•	5 Uds. AL.SALÓN × 270W c.u.	1.350 W
•	6 Uds. EMERG.1 × 50W c.u.	300 W
•	Total alumbrado:	1.920 W

##### Fuerza:

•	ACS	1.200 W
---	-----	---------

Relación de consumos		
•	2 Uds. CAFETERA × 2.500W c.u.	5.000 W
•	TRANSFORMADOR	2.500 W
•	3 Uds. TRIFASICA × 2.500W c.u.	7.500 W
•	5 Uds. U.V. × 1.200W c.u.	6.000 W
•	USOS VARIOS	2.500 W
•	4 Uds. UV. × 2.500W c.u.	10.000 W
•	Total fuerza:	34.700 W
Resumen:		
•	Alumbrado:	1.920 W
•	Fuerza:	34.700 W
•	<b>TOTAL</b>	<b>36.620 W</b>

## 5. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS

Listado de circuitos																	
Circuito	P	U <sub>n</sub>	I <sub>b</sub>	I <sub>z</sub>	Fct·I <sub>zt</sub>	I <sub>cc</sub> máx	I <sub>cc</sub> mín	I <sub>PROT.</sub>	Sección	Cable e instalación	T <sub>TRAB</sub>	K	L <sub>CDT</sub>	CDT <sub>circ</sub>	CDT <sub>acum</sub>	P <sub>máx</sub> CAL	P <sub>máx</sub> CDT
D.I.	37.810	400	60,64	106,47	0,91×117	12,00	3,167	80	(4×25)+TT×25	RZ1-K (AS)/u/4-B1;	56,2	56,00	30,00	0,5064	0,5064	66.388	74.667
L.ACS	1.200	230	5,80	20,01	0,87×23	4,73	0,588	16	(2×2,5)+TT×2,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	42,5	56,00	15,00	0,4861	0,9925	4.142	12.343
L.AL.BARRA	437	230	2,11	14,36	0,87×16,5	4,73	0,379	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40,7	56,00	15,00	0,2953	0,8017	2.971	4.444
L.AL.EMERG.	81	230	0,39	14,36	0,87×16,5	4,73	0,149	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40	56,00	41,00	0,1495	0,6559	2.971	1.626
L.AL.EMERG.	81	230	0,39	14,36	0,87×16,5	4,73	0,149	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40	56,00	41,00	0,1495	0,6559	2.971	1.626
L.AL.BARRA	437	230	2,11	14,36	0,87×16,5	4,73	0,379	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40,7	56,00	15,00	0,2953	0,8017	2.971	4.444
L.AL.BARRA	437	230	2,11	14,36	0,87×16,5	4,73	0,379	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40,7	56,00	15,00	0,2953	0,8017	2.971	4.444
L.AL.EMERG.	81	230	0,39	14,36	0,87×16,5	4,73	0,149	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40	56,00	41,00	0,1495	0,6559	2.971	1.626
L.AL.BARRA	437	230	2,11	14,36	0,87×16,5	4,73	0,379	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40,7	56,00	15,00	0,2953	0,8017	2.971	4.444
L.AL.EMERG.	81	230	0,39	14,36	0,87×16,5	4,73	0,149	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40	56,00	41,00	0,1495	0,6559	2.971	1.626
L.AL.BARRA	437	230	2,11	14,36	0,87×16,5	4,73	0,379	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40,7	56,00	15,00	0,2953	0,8017	2.971	4.444
L.AL.EMERG.	81	230	0,39	14,36	0,87×16,5	4,73	0,149	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40	56,00	41,00	0,1495	0,6559	2.971	1.626
L.AL.EMERG.	81	230	0,39	14,36	0,87×16,5	4,73	0,149	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40	56,00	41,00	0,1495	0,6559	2.971	1.626
L.AL.BARRA	437	230	2,11	14,36	0,87×16,5	4,73	0,379	10	(2×1,5)+TT×1,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40,7	56,00	15,00	0,2953	0,8017	2.971	4.444
L.CAFETERA	2.500	230	12,08	33,06	0,87×38	4,73	1,128	25	(2×6)+TT×6	H07Z1-K (AS)/41-B2;	44	56,00	15,00	0,4220	0,9283	6.843	29.624
L.CAFETERA	2.500	230	12,08	26,10	0,87×30	4,73	0,850	20	(2×4)+TT×4	H07Z1-K (AS)/41-B2;	46,4	56,00	15,00	0,6329	1,1393	5.403	19.749
L.TRANSF.	2.500	400	4,01	29,58	0,87×34	7,39	0,784	25	(4×6)+TT×6	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40,6	56,00	25,00	0,1163	0,6226	18.444	107.520
L.TRIFASICA	2.500	400	4,01	29,58	0,87×34	7,39	0,784	25	(4×6)+TT×6	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40,6	56,00	25,00	0,1163	0,6226	18.444	107.520
L.TRIFASICA	2.500	400	4,01	29,58	0,87×34	7,39	0,784	25	(4×6)+TT×6	H07Z1-K (AS)/41-B2;	40,6	56,00	25,00	0,1163	0,6226	18.444	107.520
L.UV	2.500	230	12,08	20,01	0,87×23	4,73	0,157	16	(2×2,5)+TT×2,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	50,9	56,00	65,00	4,3883	4,8947	4.142	2.848
L.UV.	1.200	230	5,80	20,01	0,87×23	4,73	0,588	16	(2×2,5)+TT×2,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	42,5	56,00	15,00	0,4861	0,9925	4.142	12.343
L.UV.	2.500	230	12,08	26,10	0,87×30	4,73	0,850	20	(2×4)+TT×4	H07Z1-K (AS)/41-B2;	46,4	56,00	15,00	0,6329	1,1393	5.403	19.749
L.UV.	2.500	230	12,08	26,10	0,87×30	4,73	0,850	20	(2×4)+TT×4	H07Z1-K (AS)/41-B2;	46,4	56,00	15,00	0,6329	1,1393	5.403	19.749
L.UV.	2.500	230	12,08	26,10	0,87×30	4,73	0,850	20	(2×4)+TT×4	H07Z1-K (AS)/41-B2;	46,4	56,00	15,00	0,6329	1,1393	5.403	19.749
L.UV.	1.200	230	5,80	20,01	0,87×23	4,73	0,588	16	(2×2,5)+TT×2,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	42,5	56,00	15,00	0,4861	0,9925	4.142	12.343
L.UV.	1.200	230	5,80	20,01	0,87×23	4,73	0,588	16	(2×2,5)+TT×2,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	42,5	56,00	15,00	0,4861	0,9925	4.142	12.343
L.UV.	1.200	230	5,80	20,01	0,87×23	4,73	0,588	16	(2×2,5)+TT×2,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	42,5	56,00	15,00	0,4861	0,9925	4.142	12.343
L.UV.	1.200	230	5,80	20,01	0,87×23	4,73	0,588	16	(2×2,5)+TT×2,5	H07Z1-K (AS)/41-B2;	42,5	56,00	15,00	0,4861	0,9925	4.142	12.343

Identificación de los métodos de instalación							
Cable e instalación	Descripción	Norma	Ref. Inst.	Ref. Met.	Tabla 2 conductores	Tabla 3 conductores	Reacción al fuego (CPR)
RZ1-K (AS)/u/4-B1	RZ1-K (AS) - B1 unip. en montaje superficial bajo tubo	UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 4	B1	B.52.3 col.4 Cu	B.52.5 col.4 Cu	Cca-s1b,d1,a1
H07Z1-K (AS)/41-B2	H07Z1-K (AS) - B2 unip. en vacíos de construcción bajo tubo flexible	UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 41	B2	B.52.2 col.5 Cu	B.52.4 col.5 Cu	Cca-s1b,d1,a1

### Legenda

P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
U <sub>n</sub>	=	Tensión nominal (V)

### Leyenda

$I_b$	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
$I_z$	=	Intensidad máxima admisible para las condiciones del circuito (A)
$F_{ct} \cdot I_{zt}$	=	Factores correctores por intensidad máxima admisible tabulada en norma (A)
$I_{cc \text{ máx}}$	=	Intensidad de cortocircuito máxima al inicio del circuito (kA)
$I_{cc \text{ mín}}$	=	Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito (kA)
Sección	=	Sección de los conductores del circuito (mm <sup>2</sup> )
$T_{TRAB}$	=	Temperatura de trabajo cuando circula la intensidad de diseño (°C)
K	=	Conductividad usada para el cálculo de la caída de tensión (m/Ω·mm <sup>2</sup> )
$L_{CDT}$	=	Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión del circuito (m)
$CDT_{circ}$	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
$CDT_{acum}$	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)
$P_{máxCAL}$	=	Potencia máxima admisible por calentamiento (W)
$P_{máxCDT}$	=	Potencia máxima admisible por caída de tensión (W)

## 6. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR TRAMOS

Acometida									
Tramo	L	U <sub>n</sub>	P	I <sub>b</sub>	S <sub>cal</sub>	S <sub>CDT</sub>	S <sub>ADP</sub>	CDT <sub>tram</sub>	CDT <sub>acum</sub>
D.I.	30,00	400	37.810	60,64	16	12,66	25	0,5064	0,5064
L.TRIFASICA	25,00	400	2.500	4,01	1,5	0,14	6	0,1163	0,6226
L.TRIFASICA	25,00	400	2.500	4,01	1,5	0,14	6	0,1163	0,6226
L.TRANSF.	25,00	400	2.500	4,01	1,5	0,14	6	0,1163	0,6226
L.TRIFASICA	25,00	400	2.500	4,01	1,5	0,14	6	0,1163	0,6226
L.ALEMERG.	1,00	230	81	0,39	1,5	0,06	1,5	0,0036	0,5100
L.ALEMERG.	40,00	230	81	0,39	1,5	0,07	1,5	0,1458	0,6559
L.AL.BARRA	15,00	230	437	2,11	1,5	0,15	1,5	0,2953	0,8017
L.UV.	15,00	230	1.200	5,80	1,5	0,24	2,5	0,4861	0,9925
L.AL.BARRA	15,00	230	437	2,11	1,5	0,15	1,5	0,2953	0,8017
L.ALEMERG.	1,00	230	81	0,39	1,5	0,06	1,5	0,0036	0,5100
L.ALEMERG.	40,00	230	81	0,39	1,5	0,07	1,5	0,1458	0,6559
L.UV.	15,00	230	1.200	5,80	1,5	0,24	2,5	0,4861	0,9925
L.ACS	15,00	230	1.200	5,80	1,5	0,24	2,5	0,4861	0,9925
L.AL.BARRA	15,00	230	437	2,11	1,5	0,15	1,5	0,2953	0,8017
L.ALEMERG.	1,00	230	81	0,39	1,5	0,06	1,5	0,0036	0,5100
L.ALEMERG.	40,00	230	81	0,39	1,5	0,07	1,5	0,1458	0,6559
L.UV	65,00	230	2.500	12,08	1,5	2,19	2,5	4,3883	4,8947
L.CAFETERA	15,00	230	2.500	12,08	1,5	0,51	4	0,6329	1,1393
L.CAFETERA	15,00	230	2.500	12,08	1,5	0,51	6	0,4220	0,9283
L.UV.	15,00	230	1.200	5,80	1,5	0,24	2,5	0,4861	0,9925
L.UV.	15,00	230	1.200	5,80	1,5	0,24	2,5	0,4861	0,9925
L.AL.BARRA	15,00	230	437	2,11	1,5	0,15	1,5	0,2953	0,8017
L.ALEMERG.	1,00	230	81	0,39	1,5	0,06	1,5	0,0036	0,5100
L.ALEMERG.	40,00	230	81	0,39	1,5	0,07	1,5	0,1458	0,6559
L.UV.	15,00	230	2.500	12,08	1,5	0,51	4	0,6329	1,1393
L.UV.	15,00	230	2.500	12,08	1,5	0,51	4	0,6329	1,1393
L.UV.	15,00	230	2.500	12,08	1,5	0,51	4	0,6329	1,1393
L.UV.	15,00	230	2.500	12,08	1,5	0,51	4	0,6329	1,1393
L.ALEMERG.	1,00	230	81	0,39	1,5	0,06	1,5	0,0036	0,5100
L.ALEMERG.	40,00	230	81	0,39	1,5	0,07	1,5	0,1458	0,6559
L.AL.BARRA	15,00	230	437	2,11	1,5	0,15	1,5	0,2953	0,8017
L.UV.	15,00	230	1.200	5,80	1,5	0,24	2,5	0,4861	0,9925
L.AL.BARRA	15,00	230	437	2,11	1,5	0,15	1,5	0,2953	0,8017
L.ALEMERG.	1,00	230	81	0,39	1,5	0,06	1,5	0,0036	0,5100
L.ALEMERG.	40,00	230	81	0,39	1,5	0,07	1,5	0,1458	0,6559

### Leyenda

L	=	Longitud del tramo (m)
U <sub>n</sub>	=	Tensión nominal (V)
P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
I <sub>b</sub>	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
S <sub>cal</sub>	=	Sección calculada por calentamiento (mm <sup>2</sup> )
S <sub>CDT</sub>	=	Sección calculada por caída de tensión (mm <sup>2</sup> )
S <sub>ADP</sub>	=	Sección adoptada (mm <sup>2</sup> )
CDT <sub>tram</sub>	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT <sub>acum</sub>	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)

## 7. ANEJO DE CUADROS RESUMEN DE PROTECCIONES

Acometida										
Dispositivo	Nº polos	U <sub>n</sub>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>s</sub>	I <sub>cc máx</sub>	PdC	I <sub>cc mín</sub>	Curvas
I.G.A.	4P	400	60,64	80	106,47		7,39	10		
P.C.S. (I <sub>max</sub> = 40 kA ; U <sub>p</sub> = 1,2 kV)	4P									
ID.5	4P	400	16,04	25		30				
IM.TRIFASICA	4P	400	4,01	25	29,58		7,39	6	0,784	B,C,D
IM.TRIFASICA	4P	400	4,01	25	29,58		7,39	6	0,784	B,C,D
IM.TRANSF.	4P	400	4,01	25	29,58		7,39	6	0,784	B,C,D
IM.TRIFASICA	4P	400	4,01	25	29,58		7,39	6	0,784	B,C,D
ID.4	2P	230	22,40	63		30				
IM.AL.	2P	230	2,50	10			4,73	6		

José Antonio Macías Baena  
Arquitecto

Teléf. y Fax: 660 334 056  
jose.macias@arquitectosdecadiz.com

Acometida										
IM.UV.	2P	230	5,80	<b>16</b>	20,01	4,73	6	0,588	B,C,D	
IM.AL.	2P	230	2,50	<b>10</b>		4,73	6			
IM.UV.	2P	230	5,80	<b>16</b>	20,01	4,73	6	0,588	B,C,D	
IM.ACS	2P	230	5,80	<b>16</b>	20,01	4,73	6	0,588	B,C,D	
ID.1	2P	230	38,74	<b>63</b>		30				
IM.AL.	2P	230	2,50	<b>10</b>		4,73	6			
IM.U.V.	2P	230	12,08	<b>16</b>	20,01	4,73	6	0,157	B	
IM.CAFET.	2P	230	12,08	<b>20</b>	26,10	4,73	6	0,850	B,C,D	
IM.CAFET.	2P	230	12,08	<b>25</b>	33,06	4,73	6	1,128	B,C,D	
ID.2	2P	230	38,25	<b>63</b>		30				
IM.UV.	2P	230	5,80	<b>16</b>	20,01	4,73	6	0,588	B,C,D	
IM.UV.	2P	230	5,80	<b>16</b>	20,01	4,73	6	0,588	B,C,D	
IM.AL.	2P	230	2,50	<b>10</b>		4,73	6			
IM.UV.	2P	230	12,08	<b>20</b>	26,10	4,73	6	0,850	B,C,D	
IM.UV.	2P	230	12,08	<b>20</b>	26,10	4,73	6	0,850	B,C,D	
ID.3	2P	230	34,96	<b>63</b>		30				
IM.UV.	2P	230	12,08	<b>20</b>	26,10	4,73	6	0,850	B,C,D	
IM.UV.	2P	230	12,08	<b>20</b>	26,10	4,73	6	0,850	B,C,D	
IM.AL.	2P	230	2,50	<b>10</b>		4,73	6			
IM.UV.	2P	230	5,80	<b>16</b>	20,01	4,73	6	0,588	B,C,D	
IM.AL.	2P	230	2,50	<b>10</b>		4,73	6			

Leyenda		
$U_n$	=	Tensión nominal (V)
$I_b$	=	Intensidad máxima prevista (A)
$I_n$	=	Intensidad nominal del dispositivo o calibre (A)
$I_z$	=	Intensidad máxima admisible del circuito a proteger (A)
$I_s$	=	Sensibilidad del dispositivo diferencial (mA)
$I_{cc \text{ máx}}$	=	Intensidad de cortocircuito máxima en el punto de instalación (kA)
$PdC$	=	Poder de corte del dispositivo (kA)
$I_{cc \text{ mín}}$	=	Intensidad de cortocircuito mínima en el punto más alejado del circuito a proteger (kA)
Curvas	=	Curvas de disparo válidas para los interruptores magnetotérmicos.

**ANEJO 11. Reglamento de Protección contra la contaminación  
acústica en Andalucía**  
Decreto 6/2012 de 17 de Enero



<b>ESTUDIO ACUSTICO CONFORME:</b> 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. DECRETO 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.	
<b>ESTUDIO ACUSTICO DE: BAR CON COCINA Y SIN MÚSICA (Venta de carretera San Rafael)</b> Bda. Junta de los Ríos nº22 11620 Arcos de la Frontera (Cádiz)	
<b>PROPIETARIO:</b> D. Agustín Ramírez Alpresa	
AUTOR: José Antonio Macías Baena	

### REFERENCIAS NORMATIVAS:

NORMATIVA DE APLICACIÓN	
<b>Estatat:</b>	- Real Decreto 1367/2007
<b>Autonómica:</b>	- Decreto 6/2012
<b>Municipal:</b>	-
<b>Normas UNE: (en caso de mediciones in situ):</b>	- <b>NORMA UNE-EN 12354.</b> Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. - <b>NORMA UNE-EN-ISO 717-1.</b> Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. - <b>NORMA UNE-EN ISO 16283-1.</b> Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. - <b>NORMA UNE-EN ISO 16283-3.</b> Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada.

DEFINICION DE LOS LÍMITES NORMATIVOS A DETERMINAR:	
PARÁMETRO	LÍMITE NORMATIVO
<b>Nivel de Inmisión en Colindante:</b>	Vivienda (S) = 30; Vivienda (S) = Vivienda: Estancias;
<b>Nivel de Inmisión al Exterior:</b> Decreto 6/2012	45 A) Zona con suelo de uso RESIDENCIAL
<b>Aislamiento acústico a ruido aéreo:</b> Decreto 6/2012	60

### CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD:

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		
<b>Titular/es:</b>	D. Agustín Ramírez Alpresa	<b>DNI/NIF:</b> 52285273-W
<b>Tipo de actividad:</b> BAR CON COCINA Y SIN MÚSICA (Venta de carretera San Rafael)	<b>Horario apertura:</b> 24 horas (continuo)	

\* Los cálculos realizados harán referencia a un horario de 24 horas (continuo) ya que tanto la actividad así como la maquinaria que en ella realiza su trabajo, lo podrá hacer dentro de este horario.

UBICACIÓN DEL LOCAL	
<b>Dirección:</b>	Bda. Junta de los Ríos nº22

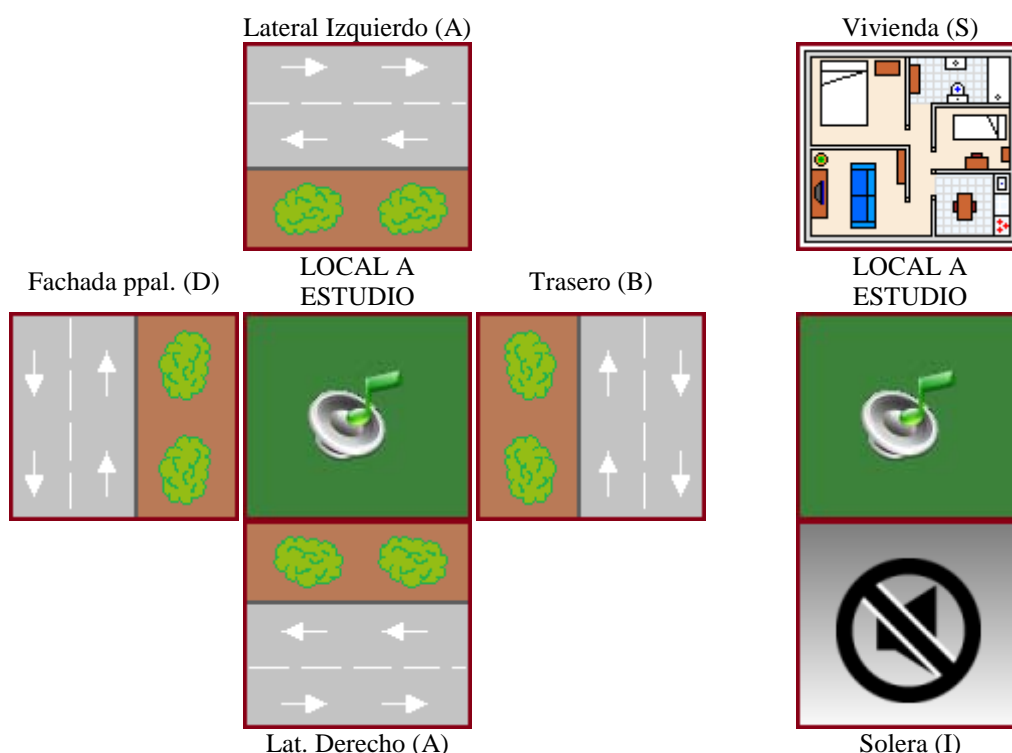
<b>Población:</b>	Arcos de la Frontera	<b>C.P:</b>	11620	<b>Provincia:</b>	Cádiz
<b>Zona urbanística:</b>	A) Zona con suelo de uso RESIDENCIAL				
<b>Descripción de la ubicación:</b>	El inmueble colinda con: - Derecha: Exterior - Izquierda: Exterior - Superior: Cubierta / Vivienda - Inferior: Solera - Trasero: Exterior - Frente: Vía pública * Valoración de posibles efectos indirectos: Al situarse la actividad en una zona residencial con servicios terciarios, se puede asegurar que el tráfico de vehículos que pueda generar y la concentración de clientes no modificarán las condiciones existentes en el área considerada. En cuanto a las operaciones de carga y descarga, por las mismas razones anteriores, no supondrán un incremento de las molestias acústicas en la zona.				
<b>Descripción de colindantes:</b>					
<b>Al mismo nivel:</b>	Lateral Izquierdo (A)= Exterior: ; Trasero (B)= Exterior: ; Lat. Derecho (A)= Exterior: ; Fachada ppal. (D)= Exterior:				
<b>Inferiores:</b>	Solera (I)= No calcular:				
<b>Superiores:</b>	Vivienda (S)= Vivienda: Estancias				

### **CARACTERISTICAS DEL LOCAL:**

DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA-CONSTRUCTIVA DEL LOCAL	
<p>El local cuenta con las diferentes salas, descritas en el proyecto (ver plano en Anexo) cuya superficie útil total es de aproximadamente 302,3 m².</p> <p>Puesto que las actividades a realizar van a generar un nivel de ruido similar en las distintas salas, el tratamiento a realizar será el mismo para todo el recinto.</p>	
<b>Suelo:</b>	<p>Superficie del paramento: 302,3 m²</p> <p><b>Estado inicial:</b> El suelo está formado Hormigón 14 cm m²</p> <p><b>Tratamiento:</b> No procede.</p>
<b>Techo:</b>	<p>Superficie del paramento: 302,3 m²</p> <p><b>Estado inicial:</b> El techo está formado Forjado de bovedilla de hormigón 25+5 m²</p> <p><b>Tratamiento:</b> Techo continuo PYL13 plenum URSA lana de vidrio 50 mm + .</p>
<b>Fachada y paredes:</b>	<p>CERRAMIENTO LADO A (colinda con Lateral Izquierdo (A)) Superficie del paramento: 66,8 m²</p> <p><b>Estado inicial:</b> El cerramiento está formado por Ladrillo perforado 10cm + URSA Lana de vidrio P1051 10cm + Ladrillo Hueco 7cm</p> <p><b>Tratamiento:</b> No procede.</p>
	<p>CERRAMIENTO LADO B (colinda con Trasero (B)) Superficie del paramento: 38,1 m²</p> <p><b>Estado inicial:</b> El cerramiento está formado por Ladrillo perforado 10cm + URSA Lana de vidrio P1051 10cm + Ladrillo Hueco 7cm</p> <p><b>Tratamiento:</b> No procede.</p>
	<p>CERRAMIENTO LADO C (colinda con Lat. Derecho (A)) Superficie del paramento: 66,8 m²</p>

	<p><b>Estado inicial:</b> El cerramiento está formado por Ladrillo perforado 10cm + URSA Lana de vidrio P1051 10cm + Ladrillo Hueco 7cm</p> <p><b>Tratamiento:</b> No procede.</p>
	<p>CERRAMIENTO LADO D (colinda con Fachada ppal. (D)) Superficie del paramento: 38,1 m<sup>2</sup></p> <p><b>Estado inicial:</b> El cerramiento está formado por Ladrillo perforado 10cm + URSA Lana de vidrio P1051 10cm + Ladrillo Hueco 7cm</p> <p><b>Tratamiento:</b> No procede.</p>

### ESPACIOS COLINDANTES CALCULADOS:



### CÁLCULO DEL AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO:

Cerramiento colindante con Lateral Izquierdo (A)

Teniendo en cuenta que el cerramiento está compuesto por el propio cerramiento base [**CEB**]: **LADR.PERF 10 + URSA LANAVIDR. P1051 10 + LADR.HUECO 7**, además también tiene: [VTA] 5,60 m<sup>2</sup> de **Ventana vidrio doble de 6 mm + 100 mm separación** quedando por tanto el índice de reducción acústica del conjunto [**CMB**] de la siguiente forma:

Nº	INDICE DE REDUCCIÓN ACÚSTICA COMBINADO DEL CERRAMIENTO																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
CEB	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5
VTA	27,0	28,0	28,7	29,3	30,0	32,7	35,3	38,0	40,3	42,7	45,0	45,0	45,0	45,0	47,7	50,3	53,0	56,0

<i>CMB</i>	37,3	37,8	38,1	38,4	39,4	40,5	42,5	45,5	47,4	50,4	53,1	54,4	55,2	55,5	58,1	60,9	63,6	66,5
------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

**CEB:** Cerramiento base; **VTA:** Ventana; **CMB:** Cerramiento base combinado

Finalmente quedarán:

<i>Nº</i>	<i>ÍNDICE DE REDUCCIÓN ACÚSTICA DE LOS CERRAMIENTOS</i>																	
	<i>100</i>	<i>125</i>	<i>160</i>	<i>200</i>	<i>250</i>	<i>315</i>	<i>400</i>	<i>500</i>	<i>630</i>	<i>800</i>	<i>1000</i>	<i>1250</i>	<i>1600</i>	<i>2000</i>	<i>2500</i>	<i>3150</i>	<i>4000</i>	<i>5000</i>
<i>LA</i>	37,3	37,8	38,1	38,4	39,4	40,5	42,5	45,5	47,4	50,4	53,1	54,4	55,2	55,5	58,1	60,9	63,6	66,5
<i>TEC</i>	50,4	55,8	61,6	59,8	58,7	62,9	65,5	68,2	69,5	68,9	70,2	68,4	65,8	68,7	63,6	69,1	73,6	73,2
<i>SUE</i>	35,0	37,0	35,0	41,0	44,0	46,0	49,0	52,0	54,0	55,0	58,0	60,0	63,0	66,0	68,0	70,0	72,0	75,0
<i>LB</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5
<i>LC</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5

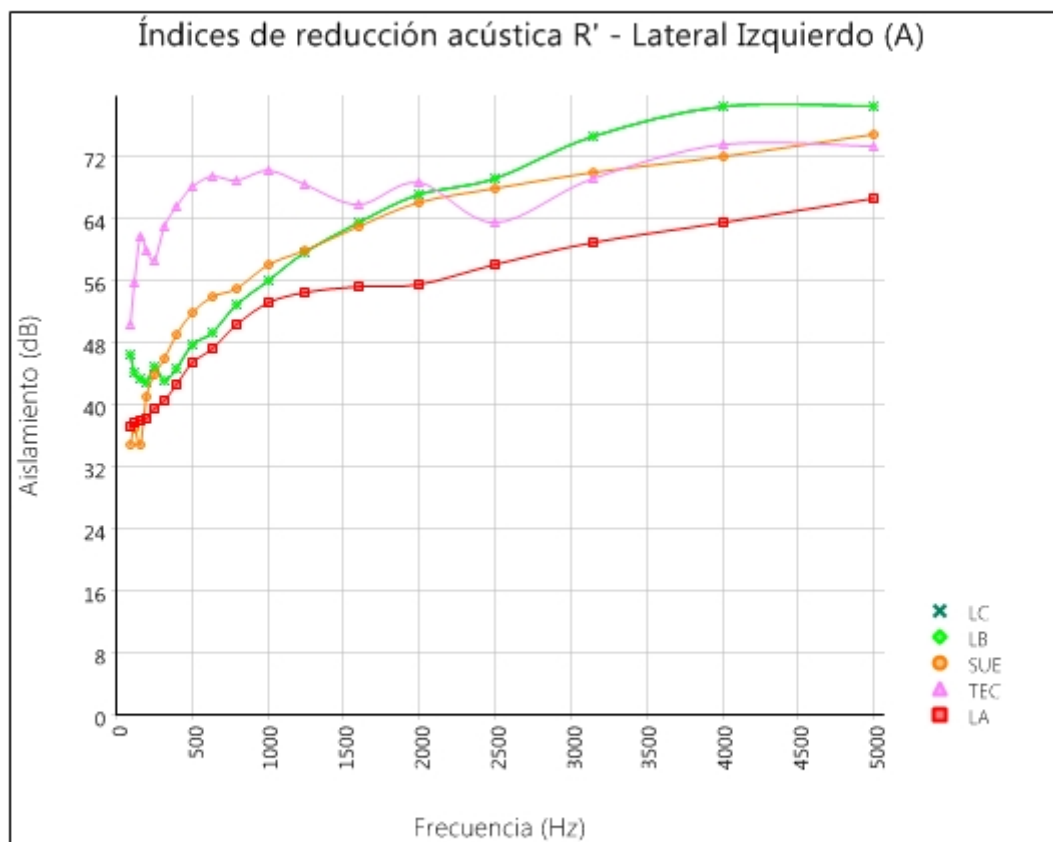
<i>Nº</i>	<i>VALOR GLOBAL DEL ÍNDICE DE AISLAMIENTO</i>																	
	<i>100</i>	<i>125</i>	<i>160</i>	<i>200</i>	<i>250</i>	<i>315</i>	<i>400</i>	<i>500</i>	<i>630</i>	<i>800</i>	<i>1000</i>	<i>1250</i>	<i>1600</i>	<i>2000</i>	<i>2500</i>	<i>3150</i>	<i>4000</i>	<i>5000</i>
<i>Aisla</i>	37,3	37,8	38,1	38,4	39,4	40,5	42,5	45,5	47,4	50,4	53,1	54,4	55,2	55,5	58,1	60,9	63,6	66,5
<i>Cv.Ref.</i>	31,0	34,0	37,0	40,0	43,0	46,0	49,0	51,0	51,0	52,0	53,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
<i>Dif</i>	0,0	0,0	0,0	1,6	3,6	5,5	6,5	5,5	3,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Índice ponderado de reducción acústica según norma EN ISO 717-1

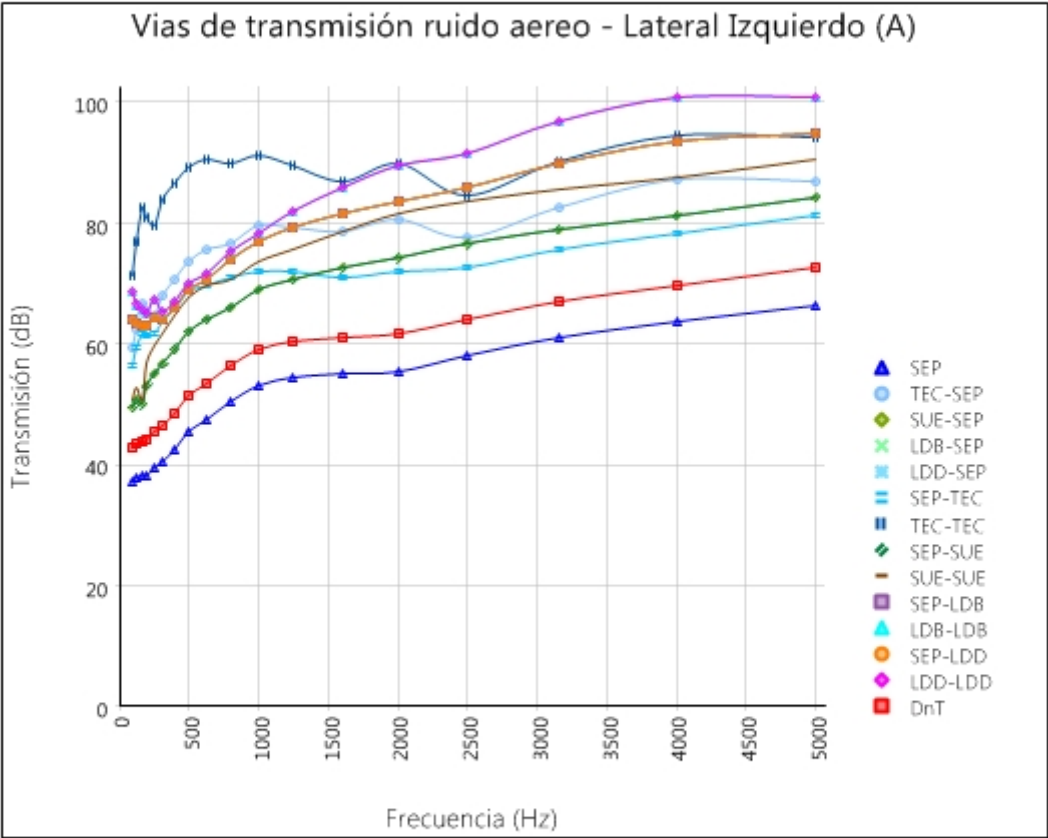
$$R'_w (C;Ctr) = 51 \text{ ( -1; -5 ) dB}$$

Índice global de reducción acústica aparente en dBA (entre 100 y 5000 Hz)

$$R'_A = 45,87 \text{ dBA}$$



N°	VIAS DE TRANSMISION (AEREO)																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
SEP	37,3	37,8	38,1	38,4	39,4	40,5	42,5	45,5	47,4	50,4	53,1	54,4	55,2	55,5	58,1	60,9	63,6	66,5
TEC-SEP	59,6	62,5	66,6	65,3	64,8	68,2	70,8	73,6	75,7	76,6	79,6	79,1	78,5	80,6	77,6	82,7	87,3	86,8
SUE-SEP	49,5	50,8	50,0	53,1	55,1	56,7	59,2	62,1	64,1	66,1	69,0	70,6	72,5	74,2	76,5	78,9	81,2	84,2
LDB-SEP	64,1	63,3	63,1	62,9	64,5	64,2	65,9	68,9	70,7	74,0	76,9	79,4	81,7	83,6	86,0	90,0	93,4	94,8
LDD-SEP	64,1	63,3	63,1	62,9	64,5	64,2	65,9	68,9	70,7	74,0	76,9	79,4	81,7	83,6	86,0	90,0	93,4	94,8
SEP-TEC	56,6	59,5	61,6	61,3	61,8	63,7	65,8	68,6	69,7	71,1	72,1	72,1	71,0	72,1	72,6	75,7	78,3	81,3
TEC-TEC	71,4	76,8	82,6	80,8	79,7	83,9	86,5	89,2	90,5	89,9	91,2	89,4	86,8	89,7	84,6	90,1	94,6	94,2
SEP-SUE	49,5	50,8	50,0	53,1	55,1	56,7	59,2	62,1	64,1	66,1	69,0	70,6	72,5	74,2	76,5	78,9	81,2	84,2
SUE-SUE	50,7	52,7	50,7	56,7	59,7	61,7	64,7	67,7	69,7	70,7	73,7	75,7	78,7	81,7	83,7	85,7	87,7	90,7
SEP-LDB	64,1	63,3	63,1	62,9	64,5	64,2	65,9	68,9	70,7	74,0	76,9	79,4	81,7	83,6	86,0	90,0	93,4	94,8
LDB-LDB	68,7	66,5	65,8	65,1	67,2	65,5	67,0	70,1	71,7	75,3	78,4	82,0	85,9	89,4	91,6	96,8	100,8	100,8
SEP-LDD	64,1	63,3	63,1	62,9	64,5	64,2	65,9	68,9	70,7	74,0	76,9	79,4	81,7	83,6	86,0	90,0	93,4	94,8
LDD-LDD	68,7	66,5	65,8	65,1	67,2	65,5	67,0	70,1	71,7	75,3	78,4	82,0	85,9	89,4	91,6	96,8	100,8	100,8
R'	36,5	37,1	37,3	37,9	39,1	40,1	42,2	45,1	47,0	50,0	52,7	54,0	54,8	55,2	57,8	60,6	63,3	66,1
DnT	42,9	43,5	43,7	44,3	45,5	46,5	48,6	51,5	53,4	56,4	59,1	60,4	61,2	61,6	64,2	67,0	69,7	72,5



Dónde:

SEP: Elemento Separador	TEC-SEP: Techo-Elemento Separador	SUE-SEP: Suelo-Elemento Separador
LDB-SEP: Pared lado B-Elemento Separador	LDD-SEP: Pared lado D-Elemento Separador	SEP-TEC: Elemento Separador-Techo
TEC-TEC: Techo-Techo	SEP-SUE: Elemento Separador-Suelo	SUE-SUE: Suelo-Suelo
SEP-LDB: Elemento Separador-Pared lado B	LDB-LDB: Pared lado B-Pared lado B	SEP-LDD: Elemento Separador-Pared lado D
LDD-LDD: Pared lado D-Pared lado D		

Cerramiento colindante con Trasero (B)

Teniendo en cuenta que el cerramiento está compuesto por el propio cerramiento base [CEB]: **LADR.PERF 10 + URSA LANAVIDR. P1051 10 + LADR.HUECO 7**, además también tiene: [VTA] 2,80 m<sup>2</sup> de **Ventana vidrio doble de 6 mm + 100 mm separación** quedando por tanto el índice de reducción acústica del conjunto [CMB] de la siguiente forma:

Nº	ÍNDICE DE REDUCCIÓN ACÚSTICA COMBINADO DEL CERRAMIENTO																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000

<i>CEB</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5
<i>VTA</i>	27,0	28,0	28,7	29,3	30,0	32,7	35,3	38,0	40,3	42,7	45,0	45,0	45,0	45,0	47,7	50,3	53,0	56,0
<i>CMB</i>	37,7	38,2	38,5	38,7	39,8	40,8	42,8	45,7	47,6	50,6	53,4	54,8	55,6	56,0	58,6	61,5	64,2	67,0

**CEB:** Cerramiento base; **VTA:** Ventana; **CMB:** Cerramiento base combinado

Finalmente quedarán:

<i>Nº</i>	<i>ÍNDICE DE REDUCCIÓN ACÚSTICA DE LOS CERRAMIENTOS</i>																	
	<i>100</i>	<i>125</i>	<i>160</i>	<i>200</i>	<i>250</i>	<i>315</i>	<i>400</i>	<i>500</i>	<i>630</i>	<i>800</i>	<i>1000</i>	<i>1250</i>	<i>1600</i>	<i>2000</i>	<i>2500</i>	<i>3150</i>	<i>4000</i>	<i>5000</i>
<i>LB</i>	37,7	38,2	38,5	38,7	39,8	40,8	42,8	45,7	47,6	50,6	53,4	54,8	55,6	56,0	58,6	61,5	64,2	67,0
<i>TEC</i>	50,4	55,8	61,6	59,8	58,7	62,9	65,5	68,2	69,5	68,9	70,2	68,4	65,8	68,7	63,6	69,1	73,6	73,2
<i>SUE</i>	35,0	37,0	35,0	41,0	44,0	46,0	49,0	52,0	54,0	55,0	58,0	60,0	63,0	66,0	68,0	70,0	72,0	75,0
<i>LC</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5
<i>LA</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5

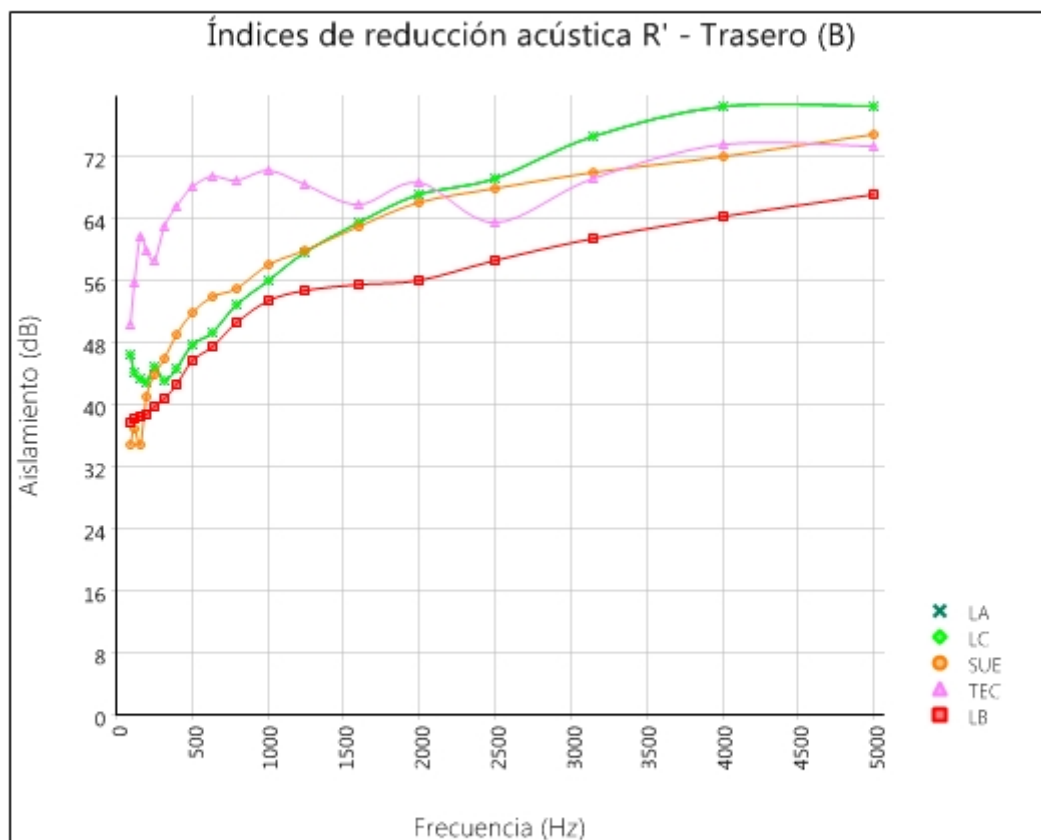
<i>Nº</i>	<i>VALOR GLOBAL DEL ÍNDICE DE AISLAMIENTO</i>																	
	<i>100</i>	<i>125</i>	<i>160</i>	<i>200</i>	<i>250</i>	<i>315</i>	<i>400</i>	<i>500</i>	<i>630</i>	<i>800</i>	<i>1000</i>	<i>1250</i>	<i>1600</i>	<i>2000</i>	<i>2500</i>	<i>3150</i>	<i>4000</i>	<i>5000</i>
<i>Aisla</i>	37,7	38,2	38,5	38,7	39,8	40,8	42,8	45,7	47,6	50,6	53,4	54,8	55,6	56,0	58,6	61,5	64,2	67,0
<i>Cv.Ref.</i>	31,0	34,0	37,0	40,0	43,0	46,0	49,0	51,0	51,0	52,0	53,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
<i>Dif</i>	0,0	0,0	0,0	1,3	3,2	5,2	6,2	5,3	3,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Índice ponderado de reducción acústica según norma EN ISO 717-1

$$R'_w (C;Ctr) = 51 \text{ ( -1; -5 ) dB}$$

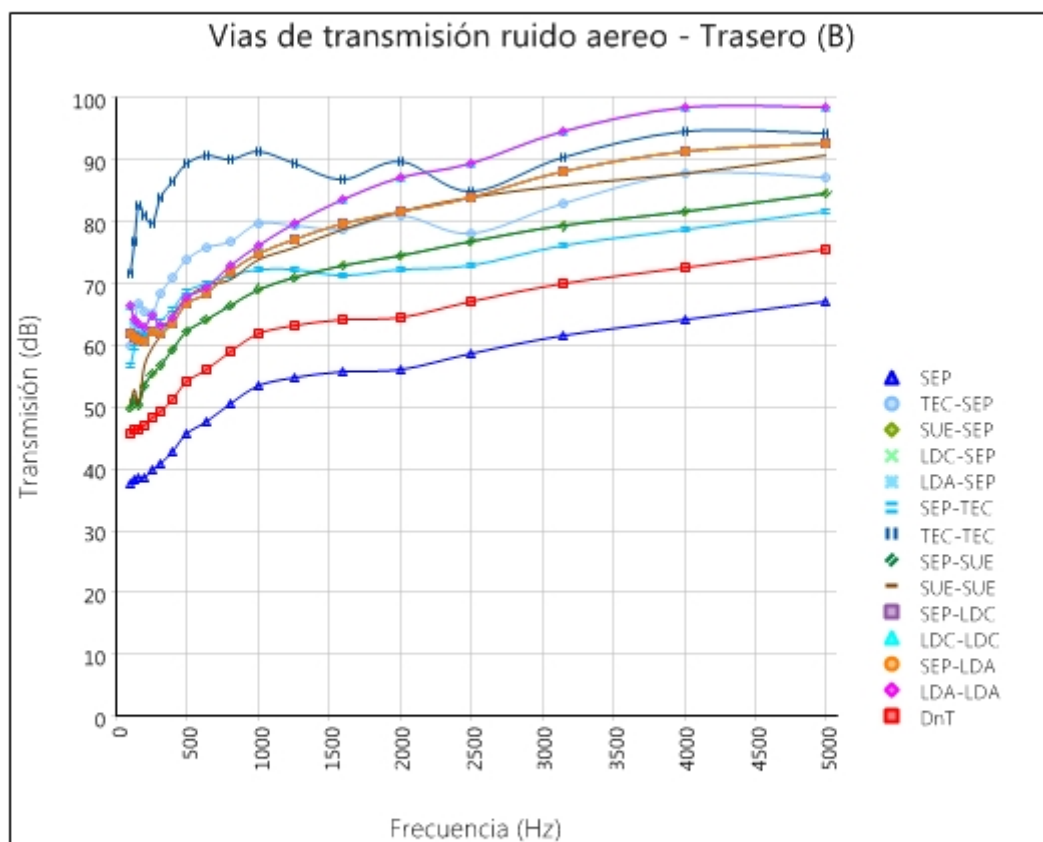
Índice global de reducción acústica aparente en dBA (entre 100 y 5000 Hz)

$$R'_A = 46,20 \text{ dBA}$$



N°	VIAS DE TRANSMISION (AEREO)																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
SEP	37,7	38,2	38,5	38,7	39,8	40,8	42,8	45,7	47,6	50,6	53,4	54,8	55,6	56,0	58,6	61,5	64,2	67,0
TEC-SEP	59,8	62,7	66,8	65,5	65,0	68,3	70,9	73,7	75,8	76,7	79,8	79,3	78,7	80,8	77,8	83,0	87,6	87,1
SUE-SEP	49,8	51,0	50,2	53,3	55,3	56,8	59,3	62,3	64,2	66,2	69,1	70,8	72,7	74,4	76,7	79,2	81,5	84,4
LDC-SEP	62,0	61,1	60,9	60,6	62,3	61,9	63,6	66,6	68,4	71,7	74,6	77,1	79,5	81,4	83,9	87,9	91,2	92,7
LDA-SEP	62,0	61,1	60,9	60,6	62,3	61,9	63,6	66,6	68,4	71,7	74,6	77,1	79,5	81,4	83,9	87,9	91,2	92,7
SEP-TEC	56,8	59,7	61,8	61,5	62,0	63,8	65,9	68,7	69,8	71,2	72,3	72,3	71,2	72,3	72,8	76,0	78,6	81,6
TEC-TEC	71,4	76,8	82,6	80,8	79,7	83,9	86,5	89,2	90,5	89,9	91,2	89,4	86,8	89,7	84,6	90,1	94,6	94,2
SEP-SUE	49,8	51,0	50,2	53,3	55,3	56,8	59,3	62,3	64,2	66,2	69,1	70,8	72,7	74,4	76,7	79,2	81,5	84,4
SUE-SUE	50,7	52,7	50,7	56,7	59,7	61,7	64,7	67,7	69,7	70,7	73,7	75,7	78,7	81,7	83,7	85,7	87,7	90,7
SEP-LDC	62,0	61,1	60,9	60,6	62,3	61,9	63,6	66,6	68,4	71,7	74,6	77,1	79,5	81,4	83,9	87,9	91,2	92,7
LDC-LDC	66,3	64,1	63,4	62,7	64,8	63,1	64,6	67,7	69,3	72,9	76,0	79,6	83,5	87,0	89,2	94,4	98,4	98,4
SEP-LDA	62,0	61,1	60,9	60,6	62,3	61,9	63,6	66,6	68,4	71,7	74,6	77,1	79,5	81,4	83,9	87,9	91,2	92,7
LDA-LDA	66,3	64,1	63,4	62,7	64,8	63,1	64,6	67,7	69,3	72,9	76,0	79,6	83,5	87,0	89,2	94,4	98,4	98,4
R'	36,9	37,5	37,6	38,2	39,4	40,3	42,3	45,3	47,2	50,2	52,9	54,3	55,2	55,7	58,2	61,1	63,8	66,6
DnT	45,8	46,3	46,4	47,0	48,3	49,2	51,2	54,1	56,0	59,0	61,7	63,2	64,1	64,6	67,1	69,9	72,7	75,5



**Dónde:**

SEP: Elemento Separador

LDC-SEP: Pared lado C-Elemento separador

TEC-TEC: Techo-Techo

SEP-LDC: Elemento separador-Pared lado C

LDA-LDA: Pared lado A-Pared lado A

TEC-SEP: Techo-Elemento Separador

LDA-SEP: Pared lado A-Elemento separador

SEP-SUE: Elemento separador-Suelo

LDC-LDC: Pared lado C-Pared lado C

SUE-SEP: Suelo-Elemento separador

SEP-TEC: Elemento separador-Techo

SUE-SUE: Suelo-Suelo

SEP-LDA: Elemento separador-Pared lado A

**Cerramiento colindante con Lat. Derecho (A)**

Teniendo en cuenta que el cerramiento está compuesto por el propio cerramiento base [CEB]: **LADR.PERF 10 + URSA LANAVIDR. P1051 10 + LADR.HUECO 7**, además también tiene: [VTA] 5,60 m<sup>2</sup> de **Ventana vidrio doble de 6 mm + 100 mm separación** quedando por tanto el índice de reducción acústica del conjunto [CMB] de la siguiente forma:

	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
<i>CEB</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5
<i>VTA</i>	27,0	28,0	28,7	29,3	30,0	32,7	35,3	38,0	40,3	42,7	45,0	45,0	45,0	45,0	47,7	50,3	53,0	56,0
<i>CMB</i>	37,3	37,8	38,1	38,4	39,4	40,5	42,5	45,5	47,4	50,4	53,1	54,4	55,2	55,5	58,1	60,9	63,6	66,5

**CEB:** Cerramiento base; **VTA:** Ventana; **CMB:** Cerramiento base combinado

Finalmente quedarán:

<i>Nº</i>	<i>ÍNDICE DE REDUCCIÓN ACÚSTICA DE LOS CERRAMIENTOS</i>																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
<i>LC</i>	37,3	37,8	38,1	38,4	39,4	40,5	42,5	45,5	47,4	50,4	53,1	54,4	55,2	55,5	58,1	60,9	63,6	66,5
<i>TEC</i>	50,4	55,8	61,6	59,8	58,7	62,9	65,5	68,2	69,5	68,9	70,2	68,4	65,8	68,7	63,6	69,1	73,6	73,2
<i>SUE</i>	35,0	37,0	35,0	41,0	44,0	46,0	49,0	52,0	54,0	55,0	58,0	60,0	63,0	66,0	68,0	70,0	72,0	75,0
<i>LD</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5
<i>LB</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5

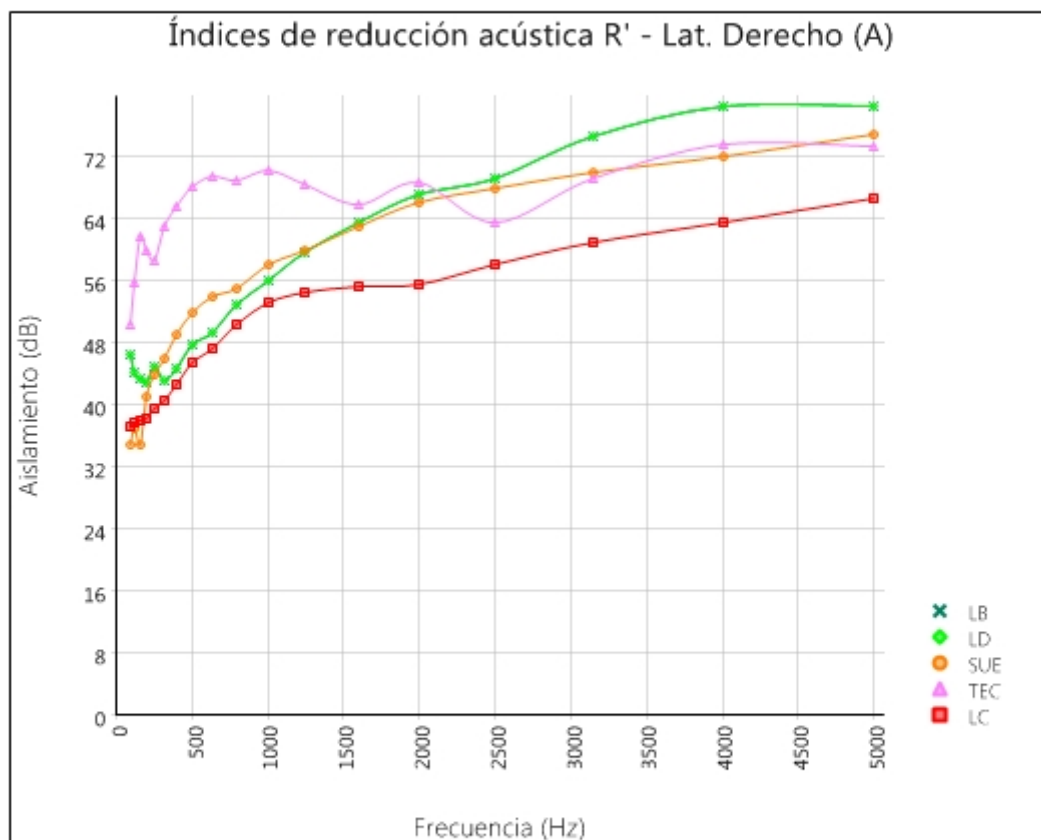
<i>Nº</i>	<i>VALOR GLOBAL DEL ÍNDICE DE AISLAMIENTO</i>																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
<i>Aisla</i>	37,3	37,8	38,1	38,4	39,4	40,5	42,5	45,5	47,4	50,4	53,1	54,4	55,2	55,5	58,1	60,9	63,6	66,5
<i>Cv.Ref.</i>	31,0	34,0	37,0	40,0	43,0	46,0	49,0	51,0	51,0	52,0	53,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
<i>Dif</i>	0,0	0,0	0,0	1,6	3,6	5,5	6,5	5,5	3,6	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Índice ponderado de reducción acústica según norma EN ISO 717-1

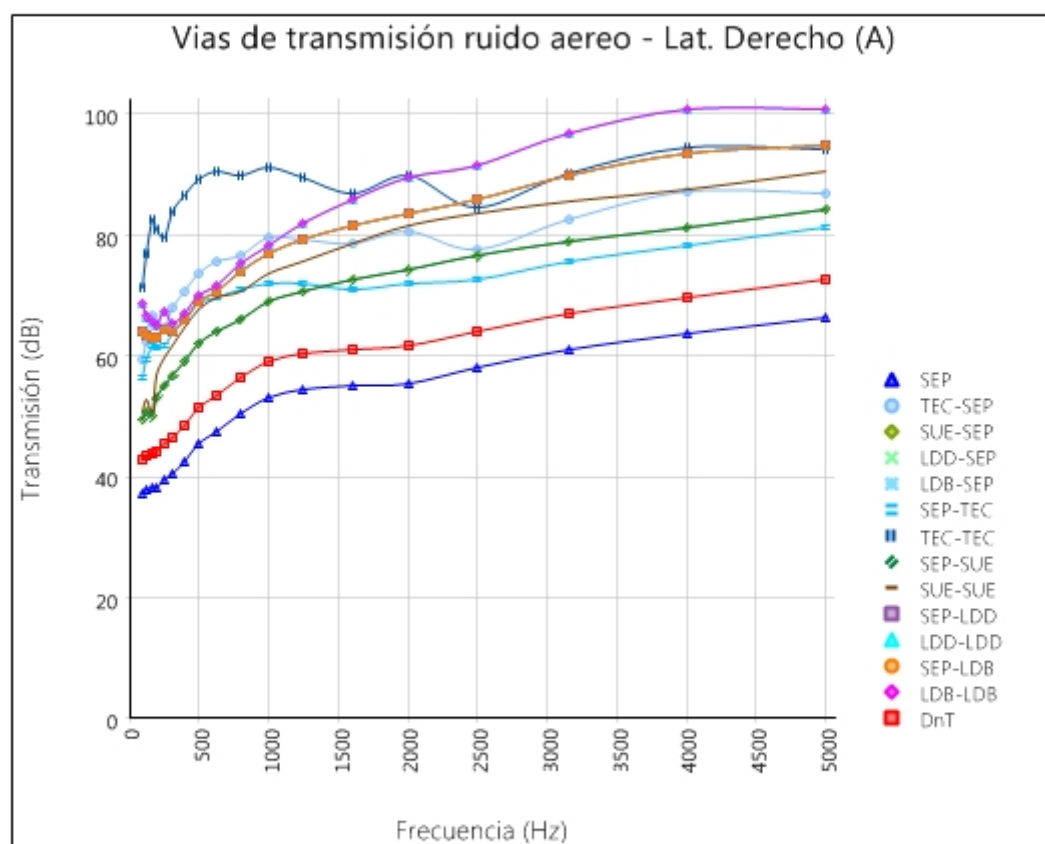
$$R'_w (C;Ctr) = 51 \text{ ( -1; -5 ) dB}$$

Índice global de reducción acústica aparente en dBA (entre 100 y 5000 Hz)

$$R'_A = 45,87 \text{ dBA}$$



Nº	VIAS DE TRANSMISION (AEREO)																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
SEP	37,3	37,8	38,1	38,4	39,4	40,5	42,5	45,5	47,4	50,4	53,1	54,4	55,2	55,5	58,1	60,9	63,6	66,5
TEC-SEP	59,6	62,5	66,6	65,3	64,8	68,2	70,8	73,6	75,7	76,6	79,6	79,1	78,5	80,6	77,6	82,7	87,3	86,8
SUE-SEP	49,5	50,8	50,0	53,1	55,1	56,7	59,2	62,1	64,1	66,1	69,0	70,6	72,5	74,2	76,5	78,9	81,2	84,2
LDD-SEP	64,1	63,3	63,1	62,9	64,5	64,2	65,9	68,9	70,7	74,0	76,9	79,4	81,7	83,6	86,0	90,0	93,4	94,8
LDB-SEP	64,1	63,3	63,1	62,9	64,5	64,2	65,9	68,9	70,7	74,0	76,9	79,4	81,7	83,6	86,0	90,0	93,4	94,8
SEP-TEC	56,6	59,5	61,6	61,3	61,8	63,7	65,8	68,6	69,7	71,1	72,1	72,1	71,0	72,1	72,6	75,7	78,3	81,3
TEC-TEC	71,4	76,8	82,6	80,8	79,7	83,9	86,5	89,2	90,5	89,9	91,2	89,4	86,8	89,7	84,6	90,1	94,6	94,2
SEP-SUE	49,5	50,8	50,0	53,1	55,1	56,7	59,2	62,1	64,1	66,1	69,0	70,6	72,5	74,2	76,5	78,9	81,2	84,2
SUE-SUE	50,7	52,7	50,7	56,7	59,7	61,7	64,7	67,7	69,7	70,7	73,7	75,7	78,7	81,7	83,7	85,7	87,7	90,7
SEP-LDD	64,1	63,3	63,1	62,9	64,5	64,2	65,9	68,9	70,7	74,0	76,9	79,4	81,7	83,6	86,0	90,0	93,4	94,8
LDD-LDD	68,7	66,5	65,8	65,1	67,2	65,5	67,0	70,1	71,7	75,3	78,4	82,0	85,9	89,4	91,6	96,8	100,8	100,8
SEP-LDB	64,1	63,3	63,1	62,9	64,5	64,2	65,9	68,9	70,7	74,0	76,9	79,4	81,7	83,6	86,0	90,0	93,4	94,8
LDB-LDB	68,7	66,5	65,8	65,1	67,2	65,5	67,0	70,1	71,7	75,3	78,4	82,0	85,9	89,4	91,6	96,8	100,8	100,8
R'	36,5	37,1	37,3	37,9	39,1	40,1	42,2	45,1	47,0	50,0	52,7	54,0	54,8	55,2	57,8	60,6	63,3	66,1
DnT	42,9	43,5	43,7	44,3	45,5	46,5	48,6	51,5	53,4	56,4	59,1	60,4	61,2	61,6	64,2	67,0	69,7	72,5

**Dónde:**

SEP: Elemento separador

LDD-SEP: Pared lado D-Elemento separador

TEC-TEC: Techo-Techo

SEP-LDD: Elemento separador-Pared lado D

LDB-LDB: Pared lado B-Pared lado B

TEC-SEP: Techo-Elemento separador

LDB-SEP: Pared lado B-Elemento separador

SEP-SUE: Elemento separador-Suelo

LDD-LDD: Pared lado D-Pared lado D

SUE-SEP: Suelo-Elemento separador

SEP-TEC: Elemento separador-Techo

SUE-SUE: Suelo-Suelo

SEP-LDB: Elemento separador-Pared lado B

**Cerramiento colindante con Fachada ppal. (D)**

Teniendo en cuenta que el cerramiento está compuesto por el propio cerramiento base [CEB]: **LADR.PERF 10 + URSA LANAVIDR. P1051 10 + LADR.HUECO 7**, además también tiene: [PTA] 3,60 m<sup>2</sup> de **Puerta sencilla de acero de 6 mm.** y [VTA] 11,20 m<sup>2</sup> de **Ventana vidrio doble de 6 mm + 100 mm separación** quedando por tanto el índice de reducción acústica del conjunto [CMB] de la siguiente forma:

Nº	ÍNDICE DE REDUCCIÓN ACÚSTICA COMBINADO DEL CERRAMIENTO																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000

<i>CEB</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5
<i>PTA</i>	25,0	25,0	25,7	26,3	27,0	28,3	29,7	31,0	32,7	34,3	36,0	34,7	33,3	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
<i>VTA</i>	27,0	28,0	28,7	29,3	30,0	32,7	35,3	38,0	40,3	42,7	45,0	45,0	45,0	45,0	47,7	50,3	53,0	56,0
<i>CMB</i>	30,5	31,0	31,7	32,3	33,0	34,9	36,8	38,8	40,7	42,7	44,6	43,7	42,7	41,6	41,9	42,0	42,1	42,2

**CEB:** Cerramiento base; **PTA:** Puerta; **VTA:** Ventana; **CMB:** Cerramiento base combinado

Finalmente quedarán:

<i>Nº</i>	<i>ÍNDICE DE REDUCCIÓN ACÚSTICA DE LOS CERRAMIENTOS</i>																	
	<i>100</i>	<i>125</i>	<i>160</i>	<i>200</i>	<i>250</i>	<i>315</i>	<i>400</i>	<i>500</i>	<i>630</i>	<i>800</i>	<i>1000</i>	<i>1250</i>	<i>1600</i>	<i>2000</i>	<i>2500</i>	<i>3150</i>	<i>4000</i>	<i>5000</i>
<i>LD</i>	30,5	31,0	31,7	32,3	33,0	34,9	36,8	38,8	40,7	42,7	44,6	43,7	42,7	41,6	41,9	42,0	42,1	42,2
<i>TEC</i>	50,4	55,8	61,6	59,8	58,7	62,9	65,5	68,2	69,5	68,9	70,2	68,4	65,8	68,7	63,6	69,1	73,6	73,2
<i>SUE</i>	35,0	37,0	35,0	41,0	44,0	46,0	49,0	52,0	54,0	55,0	58,0	60,0	63,0	66,0	68,0	70,0	72,0	75,0
<i>LA</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5
<i>LC</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5

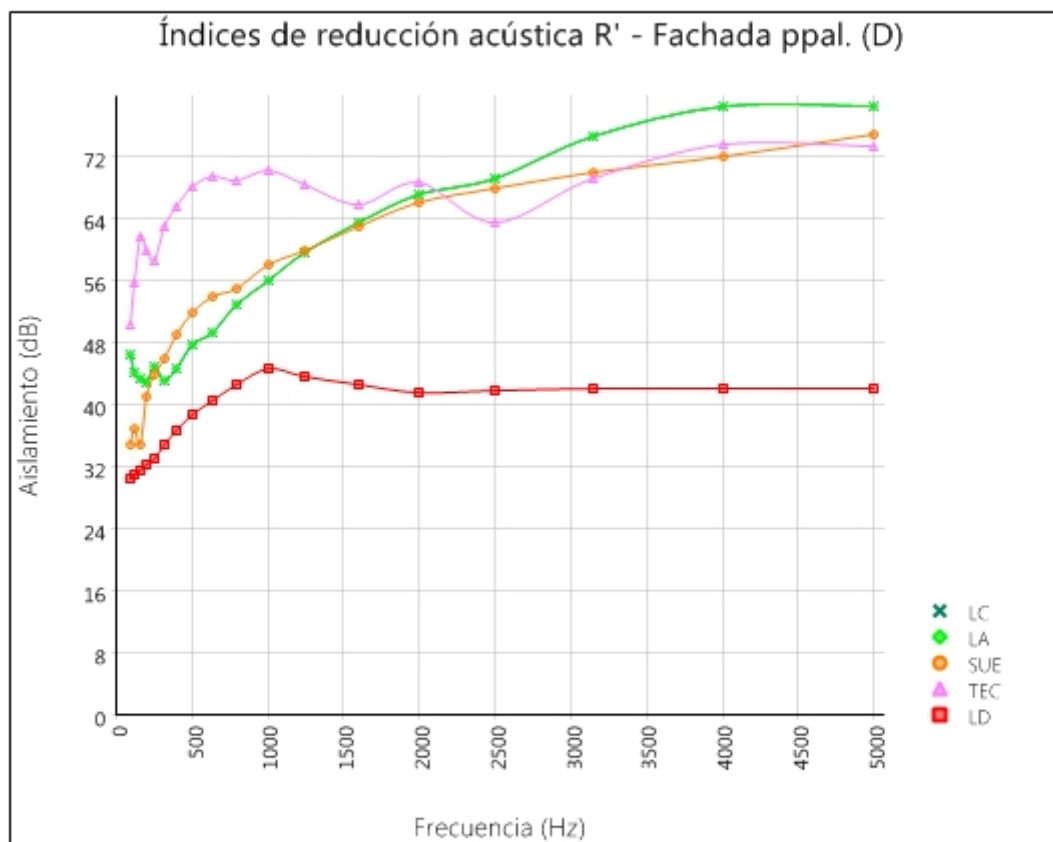
<i>Nº</i>	<i>VALOR GLOBAL DEL ÍNDICE DE AISLAMIENTO</i>																	
	<i>100</i>	<i>125</i>	<i>160</i>	<i>200</i>	<i>250</i>	<i>315</i>	<i>400</i>	<i>500</i>	<i>630</i>	<i>800</i>	<i>1000</i>	<i>1250</i>	<i>1600</i>	<i>2000</i>	<i>2500</i>	<i>3150</i>	<i>4000</i>	<i>5000</i>
<i>Aisla</i>	30,5	31,0	31,7	32,3	33,0	34,9	36,8	38,8	40,7	42,7	44,6	43,7	42,7	41,6	41,9	42,0	42,1	42,2
<i>Cv.Ref.</i>	22,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0	40,0	42,0	42,0	43,0	44,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
<i>Dif</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,1	3,2	3,2	1,3	0,3	0,0	1,3	2,3	3,4	3,1	3,0	0,0	0,0

Índice ponderado de reducción acústica según norma EN ISO 717-1

$$R'_w (C;Ctr) = 42 \text{ ( -1; -3 ) dB}$$

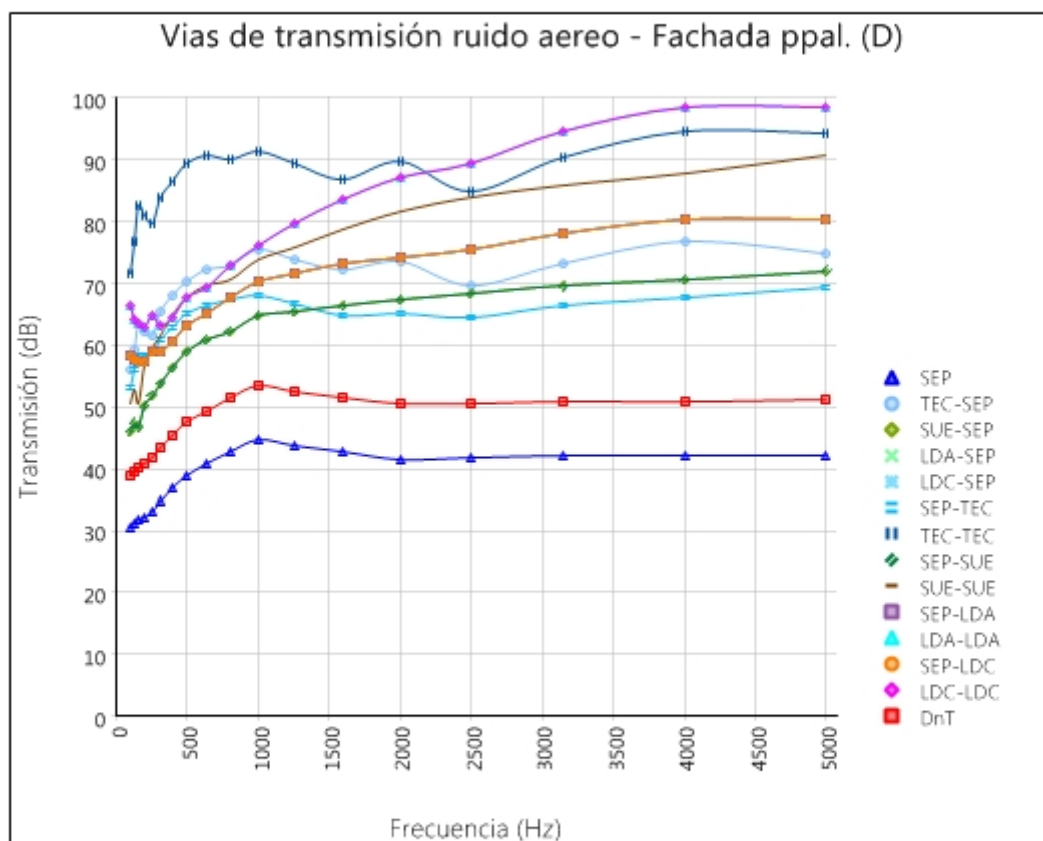
Índice global de reducción acústica aparente en dBA (entre 100 y 5000 Hz)

$$R'_A = 38,74 \text{ dBA}$$



N°	VIAS DE TRANSMISION (AEREO)																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
SEP	30,5	31,0	31,7	32,3	33,0	34,9	36,8	38,8	40,7	42,7	44,6	43,7	42,7	41,6	41,9	42,0	42,1	42,2
TEC-SEP	56,2	59,1	63,4	62,3	61,6	65,4	67,9	70,2	72,3	72,8	75,4	73,8	72,2	73,6	69,5	73,3	76,6	74,7
SUE-SEP	46,2	47,4	46,8	50,0	51,9	53,8	56,3	58,8	60,8	62,3	64,7	65,3	66,3	67,2	68,4	69,4	70,5	72,0
LDA-SEP	58,3	57,5	57,5	57,4	58,8	58,9	60,6	63,2	64,9	67,7	70,2	71,6	73,0	74,2	75,5	78,2	80,2	80,2
LDC-SEP	58,3	57,5	57,5	57,4	58,8	58,9	60,6	63,2	64,9	67,7	70,2	71,6	73,0	74,2	75,5	78,2	80,2	80,2
SEP-TEC	53,2	56,1	58,4	58,3	58,6	60,9	62,9	65,2	66,3	67,3	67,9	66,8	64,7	65,1	64,5	66,3	67,6	69,2
TEC-TEC	71,4	76,8	82,6	80,8	79,7	83,9	86,5	89,2	90,5	89,9	91,2	89,4	86,8	89,7	84,6	90,1	94,6	94,2
SEP-SUE	46,2	47,4	46,8	50,0	51,9	53,8	56,3	58,8	60,8	62,3	64,7	65,3	66,3	67,2	68,4	69,4	70,5	72,0
SUE-SUE	50,7	52,7	50,7	56,7	59,7	61,7	64,7	67,7	69,7	70,7	73,7	75,7	78,7	81,7	83,7	85,7	87,7	90,7
SEP-LDA	58,3	57,5	57,5	57,4	58,8	58,9	60,6	63,2	64,9	67,7	70,2	71,6	73,0	74,2	75,5	78,2	80,2	80,2
LDA-LDA	66,3	64,1	63,4	62,7	64,8	63,1	64,6	67,7	69,3	72,9	76,0	79,6	83,5	87,0	89,2	94,4	98,4	98,4
SEP-LDC	58,3	57,5	57,5	57,4	58,8	58,9	60,6	63,2	64,9	67,7	70,2	71,6	73,0	74,2	75,5	78,2	80,2	80,2
LDC-LDC	66,3	64,1	63,4	62,7	64,8	63,1	64,6	67,7	69,3	72,9	76,0	79,6	83,5	87,0	89,2	94,4	98,4	98,4
R'	30,1	30,7	31,3	32,0	32,8	34,6	36,6	38,6	40,5	42,5	44,5	43,6	42,6	41,6	41,8	42,0	42,1	42,2

<i>DnT</i>	39,0	39,6	40,1	40,9	41,7	43,5	45,4	47,5	49,4	51,4	53,3	52,5	51,5	50,4	50,7	50,9	51,0	51,0
<i>D2m,nT,A (dBA)</i>									47,39			<i>Ruido Aéreo</i>						



#### Dónde:

SEP: Elemento separador

TEC-SEP: Techo-Elemento separador

SUE-SEP: Suelo-Elemento separador

LDA-SEP: Pared lado A-Elemento separador

LDC-SEP: Pared lado C-Elemento separador

SEP-TEC: Elemento separador-Techo

TEC-TEC: Techo-Techo

SEP-SUE: Elemento separador-Suelo

SUE-SUE: Suelo-Suelo

SEP-LDA: Elemento separador-Pared lado A

LDA-LDA: Pared lado A-Pared lado A

SEP-LDC: Elemento separador-Pared lado C

LDC-LDC: Pared lado C-Pared lado C

Cerramiento colindante con Vivienda (S)

<i>Nº</i>	<i>ÍNDICE DE REDUCCIÓN ACÚSTICA DE LOS CERRAMIENTOS</i>																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
<i>TEC</i>	50,4	55,8	61,6	59,8	58,7	62,9	65,5	68,2	69,5	68,9	70,2	68,4	65,8	68,7	63,6	69,1	73,6	73,2
<i>LC</i>	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5

LA	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5
LB	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5
LD	46,4	44,2	43,5	42,8	44,9	43,2	44,7	47,8	49,4	53,0	56,1	59,7	63,6	67,1	69,3	74,5	78,5	78,5

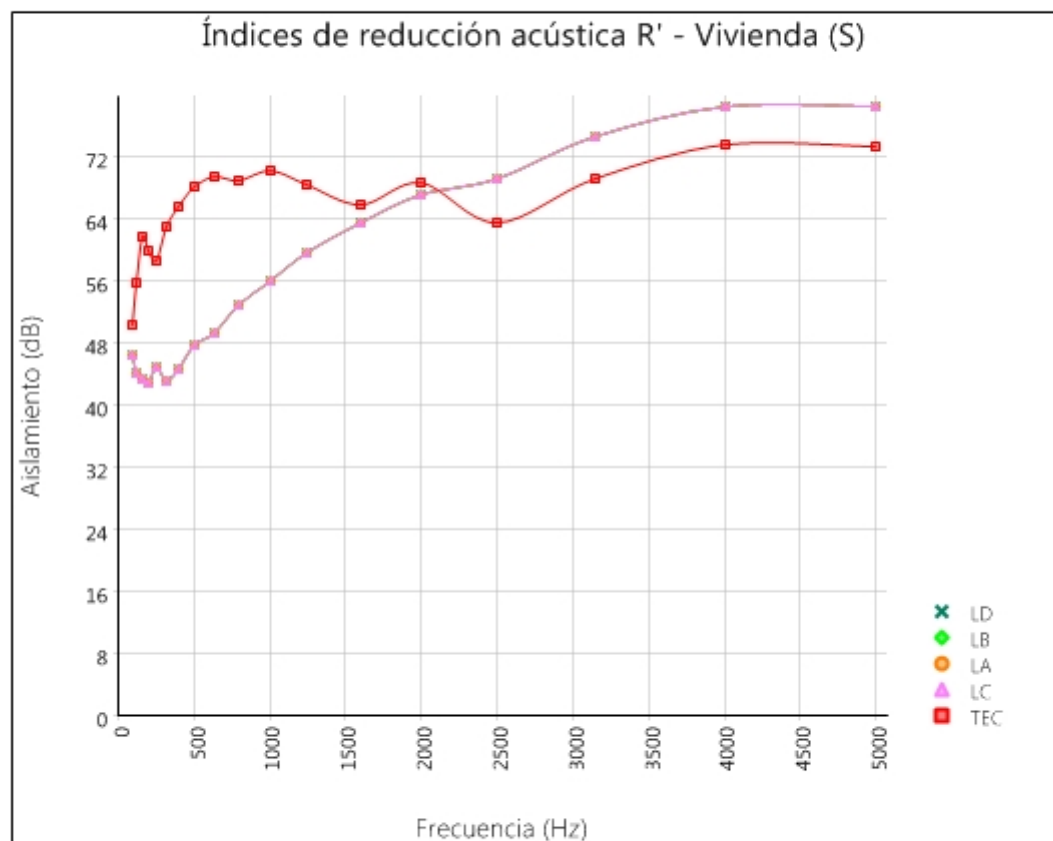
Nº	VALOR GLOBAL DEL ÍNDICE DE AISLAMIENTO																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Aisla	50,4	55,8	61,6	59,8	58,7	62,9	65,5	68,2	69,5	68,9	70,2	68,4	65,8	68,7	63,6	69,1	73,6	73,2
Cv.Ref.	33,0	36,0	39,0	42,0	45,0	48,0	51,0	53,0	53,0	54,0	55,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0
Dif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Índice ponderado de reducción acústica según norma EN ISO 717-1

$$R'_w(C;Ctr) = 53 (14; 11) \text{ dB}$$

Índice global de reducción acústica aparente en dBA (entre 100 y 5000 Hz)

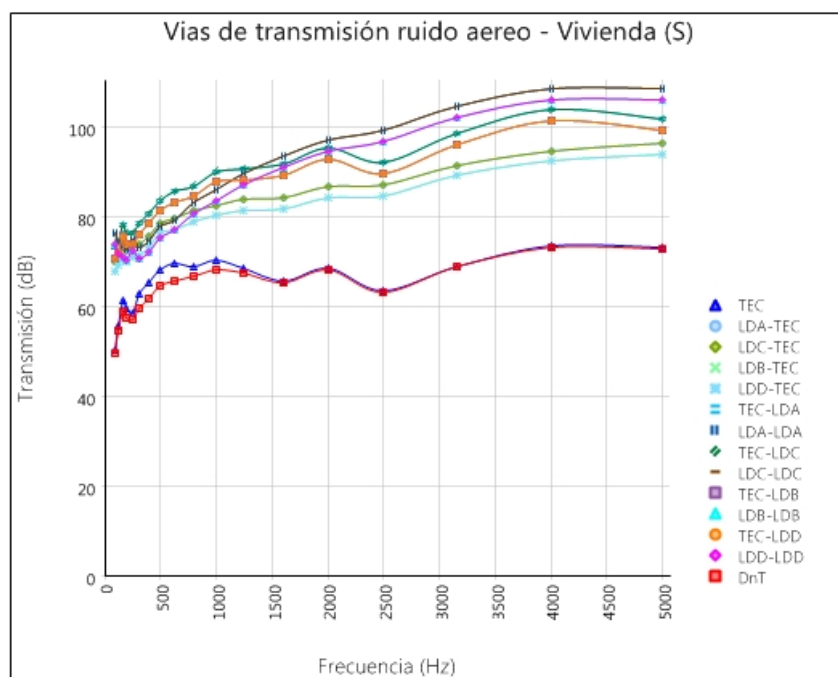
$$R'_A = 66,91 \text{ dBA}$$



Nº	VIAS DE TRANSMISION (AEREO)																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
TEC	50,4	55,8	61,6	59,8	58,7	62,9	65,5	68,2	69,5	68,9	70,2	68,4	65,8	68,7	63,6	69,1	73,6	73,2
LDA-TEC	70,1	71,7	73,3	72,5	73,5	74,0	75,8	78,7	79,7	81,4	82,6	83,8	84,2	86,9	87,2	91,5	94,8	96,3
LDC-TEC	70,1	71,7	73,3	72,5	73,5	74,0	75,8	78,7	79,7	81,4	82,6	83,8	84,2	86,9	87,2	91,5	94,8	96,3



<i>LDB-TEC</i>	67,7	69,3	70,8	70,1	71,1	71,6	73,4	76,3	77,2	79,0	80,2	81,3	81,7	84,4	84,7	89,1	92,3	93,9
<i>LDD-TEC</i>	67,7	69,3	70,8	70,1	71,1	71,6	73,4	76,3	77,2	79,0	80,2	81,3	81,7	84,4	84,7	89,1	92,3	93,9
<i>TEC-LDA</i>	73,1	74,7	78,3	76,5	76,5	78,5	80,8	83,7	85,7	86,9	90,1	90,8	91,7	95,4	92,2	98,5	103,8	101,8
<i>LDA-LDA</i>	76,4	74,2	73,5	72,8	74,9	73,2	74,7	77,8	79,4	83,0	86,1	89,7	93,6	97,1	99,3	104,5	108,5	108,5
<i>TEC-LDC</i>	73,1	74,7	78,3	76,5	76,5	78,5	80,8	83,7	85,7	86,9	90,1	90,8	91,7	95,4	92,2	98,5	103,8	101,8
<i>LDC-LDC</i>	76,4	74,2	73,5	72,8	74,9	73,2	74,7	77,8	79,4	83,0	86,1	89,7	93,6	97,1	99,3	104,5	108,5	108,5
<i>TEC-LDB</i>	70,7	72,3	75,8	74,1	74,1	76,1	78,4	81,3	83,2	84,5	87,7	88,3	89,2	92,9	89,7	96,1	101,3	99,4
<i>LDB-LDB</i>	74,0	71,8	71,1	70,4	72,5	70,8	72,3	75,4	77,0	80,6	83,7	87,3	91,2	94,7	96,9	102,1	106,1	106,1
<i>TEC-LDD</i>	70,7	72,3	75,8	74,1	74,1	76,1	78,4	81,3	83,2	84,5	87,7	88,3	89,2	92,9	89,7	96,1	101,3	99,4
<i>LDD-LDD</i>	74,0	71,8	71,1	70,4	72,5	70,8	72,3	75,4	77,0	80,6	83,7	87,3	91,2	94,7	96,9	102,1	106,1	106,1
<i>R'</i>	50,0	54,7	58,9	57,5	57,2	59,7	61,8	64,7	66,0	66,8	68,4	67,5	65,4	68,3	63,5	68,9	73,4	73,0
<i>DnT</i>	49,8	54,5	58,8	57,4	57,1	59,6	61,7	64,5	65,9	66,7	68,3	67,3	65,2	68,1	63,3	68,8	73,2	72,9
<i>DnT,A (dBA)</i>									<i>65,51</i>			<i>Ruido Aéreo</i>						



#### Dónde:

TEC: Techo

LDB-TEC: Pared lado B-Techo

LDA-LDA: Pared lado A-Pared lado A

TEC-LDB: Techo-Pared lado B

LDD-LDD: Pared lado D-Pared lado D

LDA-TEC: Pared lado A-Techo

LDD-TEC: Pared lado D-Techo

TEC-LDC: Techo-Pared lado C

LDB-LDB: Pared lado B-Pared lado B

LDC-TEC: Pared lado C-Techo

TEC-LDA: Techo-Pared lado A

LDC-LDC: Pared lado C-Pared lado C

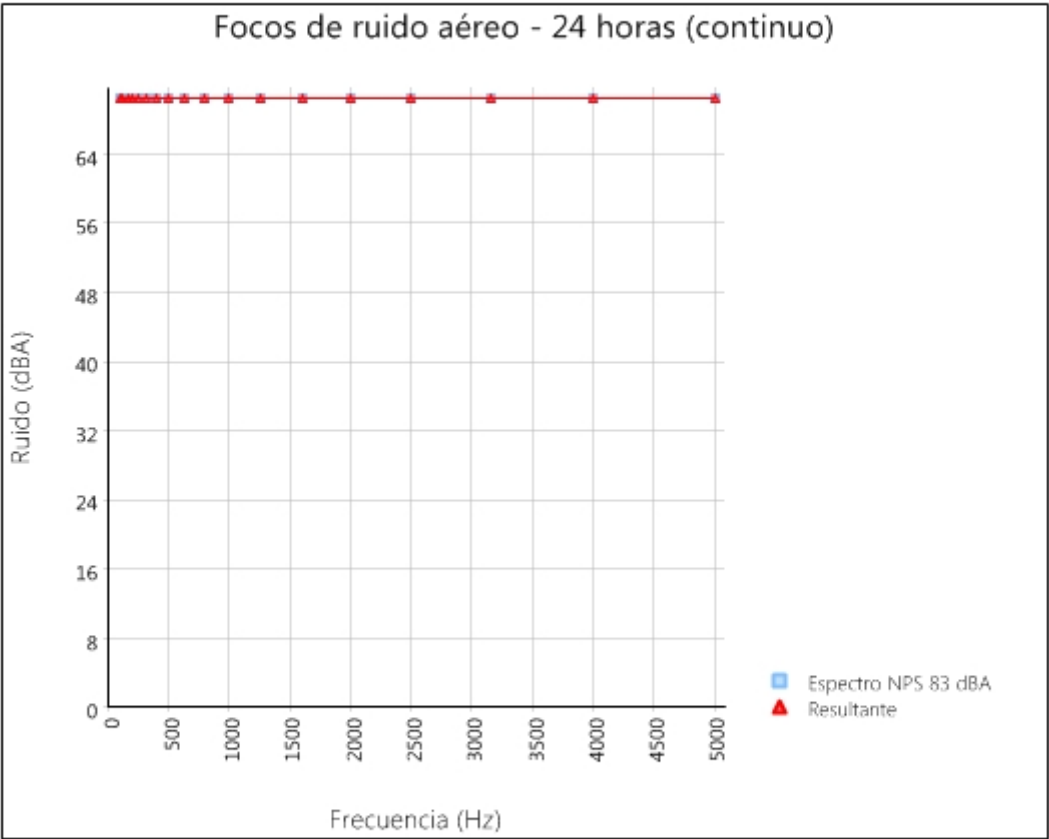
TEC-LDD: Techo-Pared lado D

**FOCOS DE RUIDO:**

DEFINICIÓN DE LOS DIFERENTES FOCOS DE RUIDO	
Referencia: Espectro NPS 83 dBA	NPS: 83,0 dBA
Descripción: Nivel de referencia obtenida para una actividad con un máximo de emisión de 83 dBA	
Referencia: Resultante	NPS: 83,0 dBA
Descripción: Espectro resultante	

Espectro en frecuencias del nivel de presión sonora (expresado en dBA), procedente de los diferentes focos ruidosos existentes en el local.

FOCO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA (dBA)																		Global
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
Espectro NPS 83 dBA	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	83,00
Resultante	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	83,00



**JUSTIFICACIÓN DE LA INMISIÓN:**

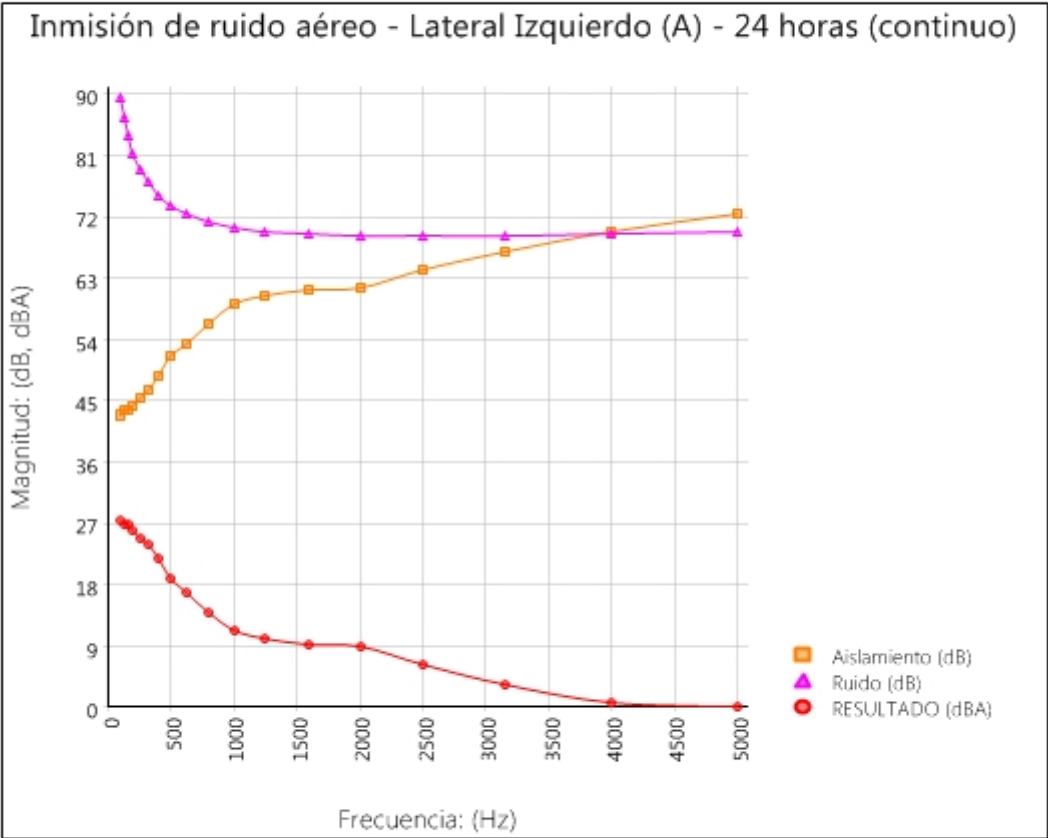
Inmisión entre local a estudio a través del cerramiento A con Lateral Izquierdo (A)

	CÁLCULO DEL NIVEL DE INMISIONES (dB)																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
RUIDO:	89,6	86,6	83,9	81,4	79,1	77,1	75,3	73,7	72,4	71,3	70,5	69,9	69,5	69,3	69,2	69,3	69,5	70,0
AISLAMIENTO:	42,9	43,5	43,7	44,3	45,5	46,5	48,6	51,5	53,4	56,4	59,1	60,4	61,2	61,6	64,2	67,0	69,7	72,5
DIFERENCIAL:	46,6	43,0	40,2	37,0	33,6	30,5	26,6	22,1	18,9	14,8	11,3	9,4	8,2	7,6	5,0	2,3	-0,3	-2,6

	AJUSTE DEL NIVEL DE INMISIONES A dBA																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
PONDERAC. A:	-19,1	-16,1	-13,4	-10,9	-8,6	-6,6	-4,8	-3,2	-1,9	-0,8	0,0	0,6	1,0	1,2	1,3	1,2	1,0	0,5
RESULTADO <sup>(*)</sup> :	27,5	26,9	26,8	26,1	25,0	23,9	21,8	18,9	17,0	14,0	11,3	10,0	9,2	8,8	6,3	3,5	0,7	0,0

(\*) No se consideran valores negativos de inmisión

EL VALOR DE INMISIÓN TOTAL ES: **34,56 dBA**



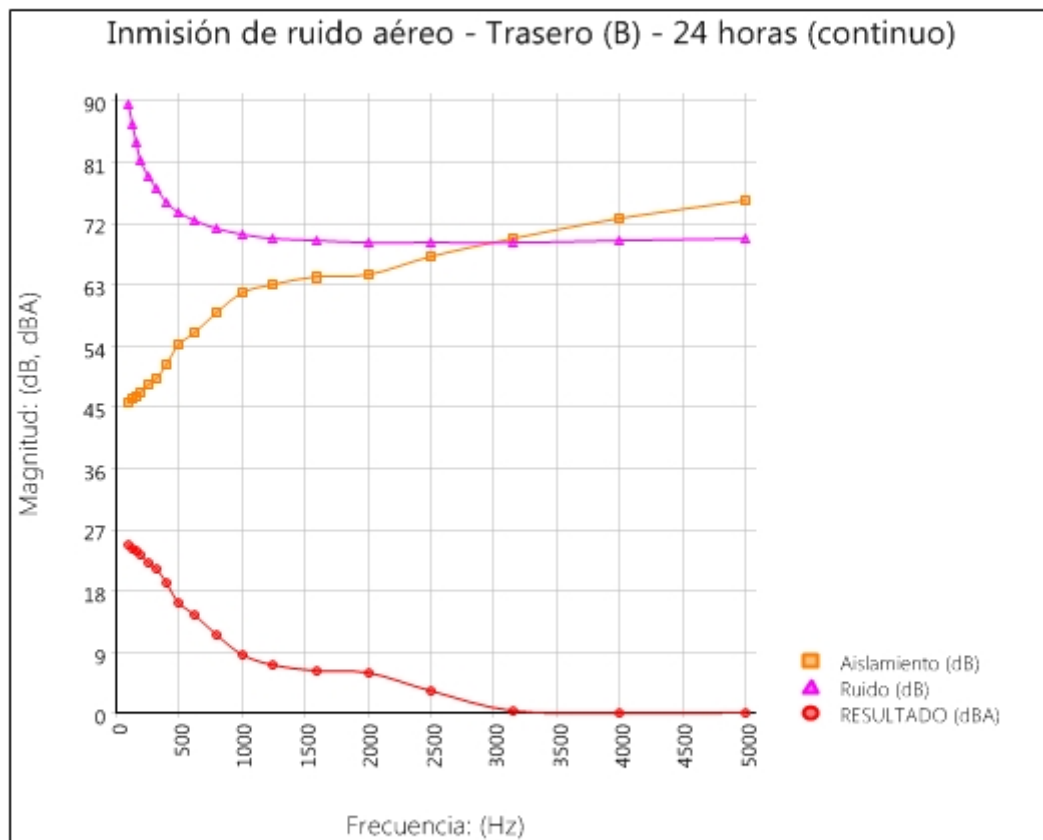
Inmisión entre local a estudio a través del cerramiento B con Trasero (B)

	CÁLCULO DEL NIVEL DE INMISIONES (dB)																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
RUIDO:	89,6	86,6	83,9	81,4	79,1	77,1	75,3	73,7	72,4	71,3	70,5	69,9	69,5	69,3	69,2	69,3	69,5	70,0
AISLAMIENTO:	45,8	46,3	46,4	47,0	48,3	49,2	51,2	54,1	56,0	59,0	61,7	63,2	64,1	64,6	67,1	69,9	72,7	75,5
DIFERENCIAL:	43,8	40,2	37,4	34,3	30,8	27,9	24,1	19,5	16,3	12,2	8,7	6,7	5,4	4,7	2,1	-0,7	-3,2	-5,5

	AJUSTE DEL NIVEL DE INMISIONES A dBA																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
PONDERAC. A:	-19,1	-16,1	-13,4	-10,9	-8,6	-6,6	-4,8	-3,2	-1,9	-0,8	0,0	0,6	1,0	1,2	1,3	1,2	1,0	0,5
RESULTADO <sup>(*)</sup> :	24,7	24,1	24,0	23,4	22,2	21,3	19,3	16,3	14,4	11,4	8,7	7,3	6,4	5,9	3,4	0,5	0,0	0,0

(\*) No se consideran valores negativos de inmisión

EL VALOR DE INMISIÓN TOTAL ES: **31,81 dBA**



Inmisión entre local a estudio a través del cerramiento C con Lat. Derecho (A)

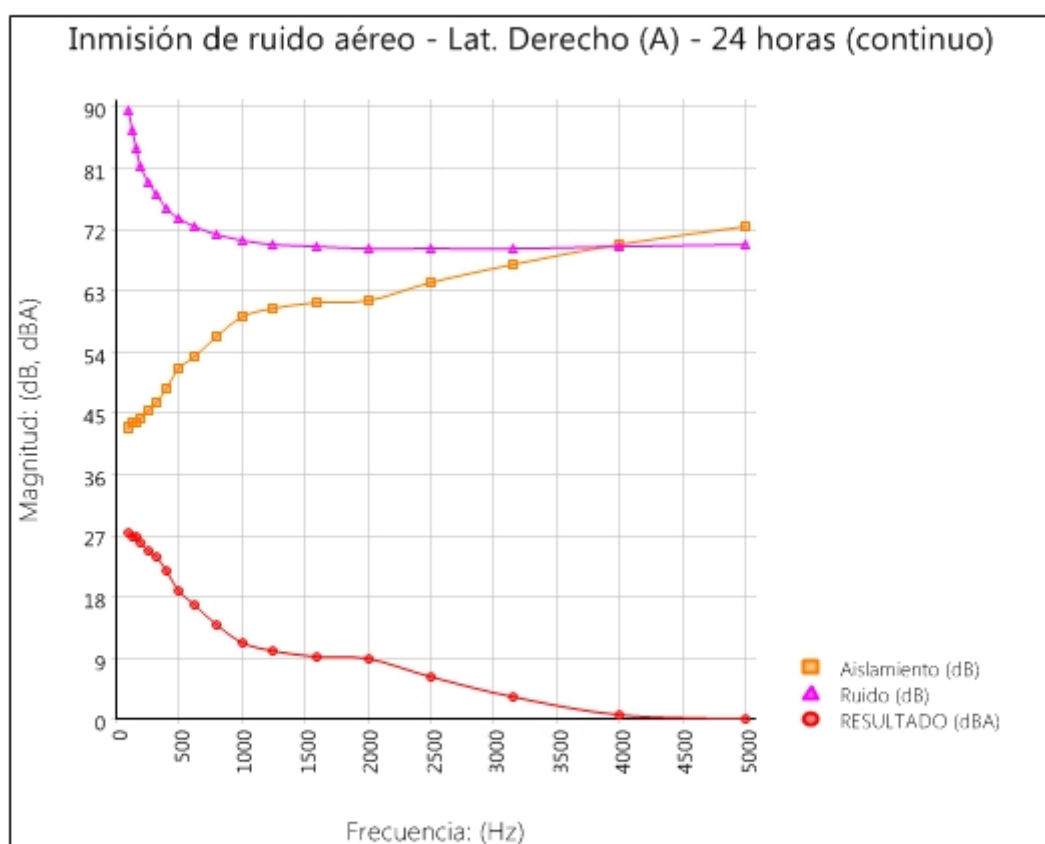
	CÁLCULO DEL NIVEL DE INMISIONES (dB)																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
RUIDO:	89,6	86,6	83,9	81,4	79,1	77,1	75,3	73,7	72,4	71,3	70,5	69,9	69,5	69,3	69,2	69,3	69,5	70,0

<i>AISLAMIENTO:</i>	42,9	43,5	43,7	44,3	45,5	46,5	48,6	51,5	53,4	56,4	59,1	60,4	61,2	61,6	64,2	67,0	69,7	72,5
<i>DIFERENCIAL:</i>	46,6	43,0	40,2	37,0	33,6	30,5	26,6	22,1	18,9	14,8	11,3	9,4	8,2	7,6	5,0	2,3	-0,3	-2,6

	<i>AJUSTE DEL NIVEL DE INMISIONES A dBA</i>																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
<i>PONDERAC. A:</i>	-19,1	-16,1	-13,4	-10,9	-8,6	-6,6	-4,8	-3,2	-1,9	-0,8	0,0	0,6	1,0	1,2	1,3	1,2	1,0	0,5
<i>RESULTADO (*)</i> :	27,5	26,9	26,8	26,1	25,0	23,9	21,8	18,9	17,0	14,0	11,3	10,0	9,2	8,8	6,3	3,5	0,7	0,0

(\*) No se consideran valores negativos de inmisión

EL VALOR DE INMISIÓN TOTAL ES: **34,56 dBA**



Inmisión entre local a estudio a través del cerramiento D con Fachada ppal. (D)

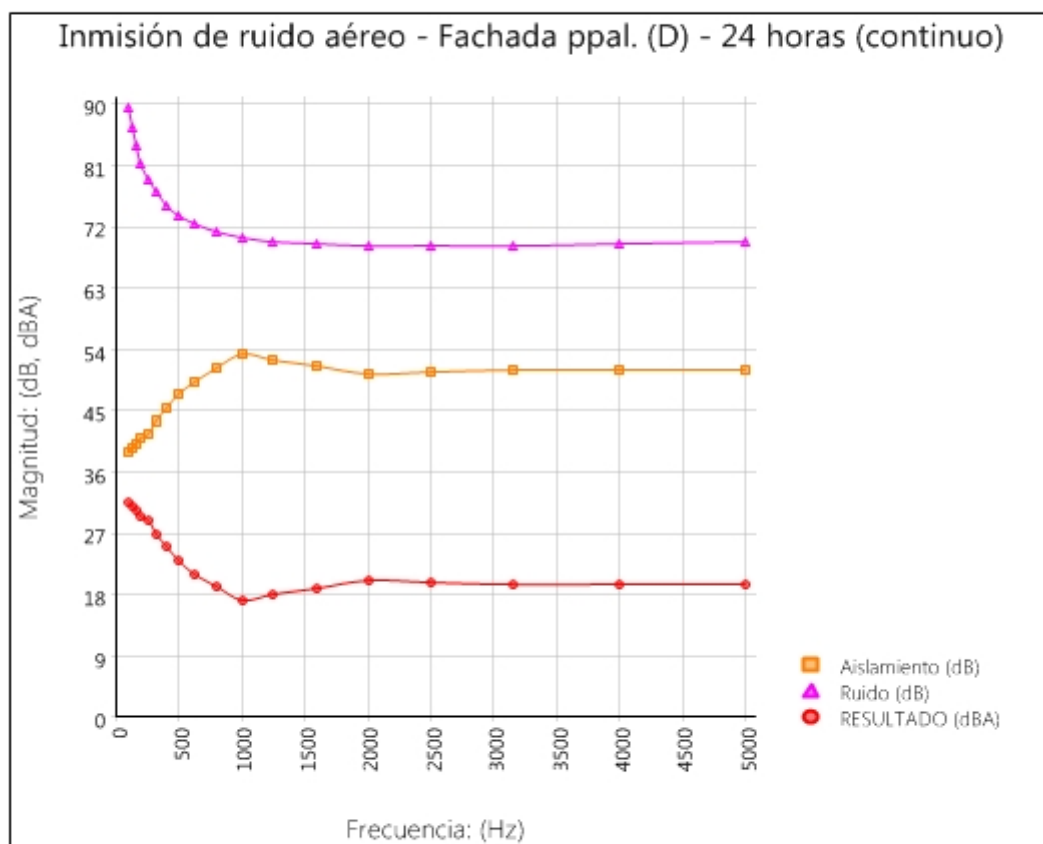
	<i>CÁLCULO DEL NIVEL DE INMISIONES (dB)</i>																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
<i>RUIDO:</i>	89,6	86,6	83,9	81,4	79,1	77,1	75,3	73,7	72,4	71,3	70,5	69,9	69,5	69,3	69,2	69,3	69,5	70,0
<i>AISLAMIENTO:</i>	39,0	39,6	40,1	40,9	41,7	43,5	45,4	47,5	49,4	51,4	53,3	52,5	51,5	50,4	50,7	50,9	51,0	51,0

<i>DIFERENCIAL:</i>	50,6	47,0	43,7	40,5	37,4	33,6	29,8	26,2	23,0	19,9	17,1	17,4	18,0	18,8	18,5	18,4	18,5	18,9
---------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

	AJUSTE DEL NIVEL DE INMISIONES A dBA																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
PONDERAC. A:	-19,1	-16,1	-13,4	-10,9	-8,6	-6,6	-4,8	-3,2	-1,9	-0,8	0,0	0,6	1,0	1,2	1,3	1,2	1,0	0,5
RESULTADO (*):	31,5	30,9	30,3	29,6	28,8	27,0	25,0	23,0	21,1	19,1	17,1	18,0	19,0	20,0	19,8	19,6	19,5	19,4

(\*) No se consideran valores negativos de inmisión

EL VALOR DE INMISIÓN TOTAL ES: **38,60 dBA**



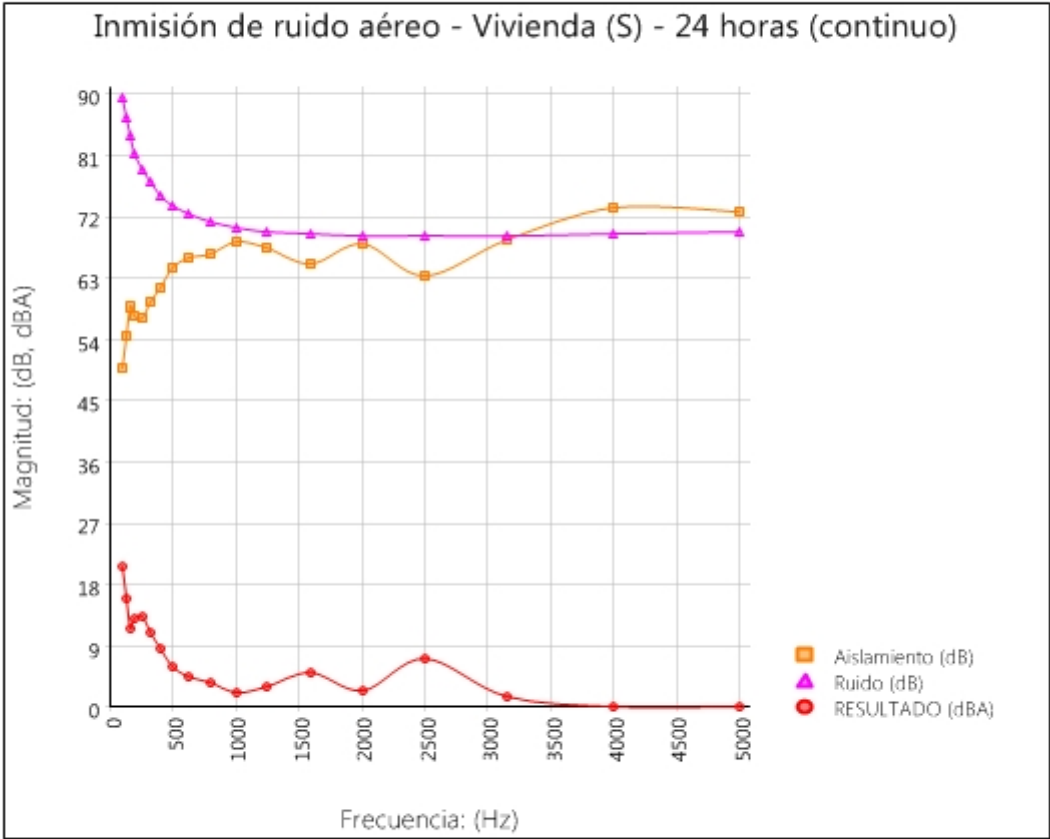
Inmisión entre local a estudio a través del cerramiento S con Vivienda (S)

	CÁLCULO DEL NIVEL DE INMISIONES (dB)																		
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
RUIDO:	89,6	86,6	83,9	81,4	79,1	77,1	75,3	73,7	72,4	71,3	70,5	69,9	69,5	69,3	69,2	69,3	69,5	70,0	
AISLAMIENTO:	49,8	54,5	58,8	57,4	57,1	59,6	61,7	64,5	65,9	66,7	68,3	67,3	65,2	68,1	63,3	68,8	73,2	72,9	
DIFERENCIAL:	39,7	32,0	25,1	24,0	22,0	17,5	13,6	9,1	6,5	4,6	2,2	2,5	4,2	1,1	5,8	0,5	-3,8	-2,9	

	AJUSTE DEL NIVEL DE INMISIONES A dBA																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
PONDERAC. A:	-19,1	-16,1	-13,4	-10,9	-8,6	-6,6	-4,8	-3,2	-1,9	-0,8	0,0	0,6	1,0	1,2	1,3	1,2	1,0	0,5
RESULTADO <sup>(*)</sup> :	20,6	15,9	11,7	13,1	13,4	10,9	8,8	5,9	4,6	3,8	2,2	3,1	5,2	2,3	7,1	1,7	0,0	0,0

(\*) No se consideran valores negativos de inmisión

EL VALOR DE INMISIÓN TOTAL ES: **24,10 dBA**



## TIEMPO DE REVERBERACIÓN:

### Local: LOCAL A ESTUDIO

Volumen del recinto ( $m^3$ ): 876,41

Método de cálculo empleado: Sabine:  $Tr = 0,161 \times V / (Si \times \text{Coef. Absorc.}i)$

Materiales empleados:

Referencia	Descripción del material	Superficie ( $m^2$ )
YESO280	Placas de yeso 13mm sobre parantes	203,0
Suelo cerámico	Suelo cerámico	302,2
SONOVER437	Absorsores suspendidos, espesor 30mm, dens 90	302,2
VIDRIO007	Ventana de vidrio, espesor 4mm	25,0

Coficiente de absorción sonora de materiales por bandas de 1/3 de octava.

Referencia	Coficiente de abosorción sonoro por frecuencia																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
YESO280	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Suelo cerámico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SONOVER437	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
VIDRIO007	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Tiempo de reverberación

100 $Hz^{(*)}$	125 $Hz^{(*)}$	160 $Hz^{(*)}$	200 $Hz^{(*)}$	250 $Hz^{(*)}$	315 $Hz^{(*)}$	400 $Hz^{(*)}$	500 $Hz^{(*)}$	630 $Hz^{(*)}$
0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4
800 $Hz^{(*)}$	1000 $Hz^{(*)}$	1250 $Hz^{(*)}$	1600 $Hz^{(*)}$	2000 $Hz^{(*)}$	2500 $Hz^{(*)}$	3150 $Hz^{(*)}$	4000 $Hz^{(*)}$	5000 $Hz^{(*)}$
0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3

<sup>(\*)</sup>Frecuencias incluidas en el cálculo del tiempo de reverberación medio.

**CONCLUSIÓN:** El Tiempo de Reverberación tiene un valor medio de 0,48 segundo y presenta un valor inferior a 0,90 segundos para todas las frecuencias



## **MEDIDAS CORRECTORAS:**

MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS	
Tipo de medida	Medidas relacionadas con la maquinaria
Descripción	o En ningún caso se podrá colocar la maquinaria anclada ni apoyada rígidamente en paredes o pilares. En los techos solo se permite la suspensión mediante amortiguadores de baja frecuencia. Las máquinas colocarán a una distancia como mínimo 0,70m de las paredes de medianera y 0,5 m del forjado superior.
	o Con vistas a evitar la transmisión de vibraciones se tendrá en cuenta lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Todo órgano móvil se ha de mantener en perfecto estado de conservación principalmente en lo que se refiere a su equilibrio dinámico y estático, así como la suavidad de marcha.</li><li>• Todos los conductos rígidos por los que circulan fluidos líquidos o gaseosos, conectados con máquinas que tengan órganos en movimiento, se instalarán de forma que se impida la transmisión de las vibraciones generadas en tales máquinas. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.</li></ul>

## **CONCLUSION:**

A la vista de los resultados obtenidos, podemos resumir:

	Colindantes	Exterior	Aislamiento mínimo
Lateral Izquierdo (A)	--	34,56 < 45,00 (Decreto 6/2012) <b>(CUMPLE)</b>	51,82 > 40,00 (Decreto 6/2012) <b>(CUMPLE)</b>
Trasero (B)	--	31,81 < 45,00 (Decreto 6/2012) <b>(CUMPLE)</b>	54,51 > 40,00 (Decreto 6/2012) <b>(CUMPLE)</b>
Lat. Derecho (A)	--	34,56 < 45,00 (Decreto 6/2012) <b>(CUMPLE)</b>	51,82 > 40,00 (Decreto 6/2012) <b>(CUMPLE)</b>
Fachada ppal. (D)	--	38,60 < 45,00 (Decreto 6/2012) <b>(CUMPLE)</b>	47,39 > 40,00 (Decreto 6/2012) <b>(CUMPLE)</b>
Vivienda (S)	24,10 < 30,00 (Decreto 6/2012) <b>(CUMPLE)</b>	--	65,51 > 60,00 (Decreto 6/2012) <b>(CUMPLE)</b>

Por tanto, podemos considerar que queda suficientemente justificado el cálculo acústico respecto a la normativa aplicable a la actividad.

No obstante, quedamos a disposición de los servicios técnicos pertinentes para cualquier aclaración o justificación adicional.

**Documentación Complementaria**  
Condiciones higiénico-sanitarias

## CONDICIONES GENERALES

### A) COCINA O ZONA DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS

- Los suelos deberán ser de materiales impermeables y antideslizantes. Deben estar exentos de grietas o hendiduras y tienen que ser fáciles de limpiar y desinfectar. Si el recubrimiento del suelo es de alicatado, no deben existir juntas de dilatación entre las losetas.

Para facilitar su limpieza y desinfección, los suelos deben tener una ligera inclinación (2%), para permitir la evacuación de líquidos hacia sumideros provistos de rejilla y sifón que impidan el retroceso de líquidos y la entrada de insectos y roedores.

- Las paredes tendrán superficies lisas, impermeables y de color claro, para facilitar su limpieza (válido el alicatado y las pinturas plásticas). Los ángulos formados entre paredes, paredes y suelo y paredes y techo deben ser redondeados para evitar acúmulo de suciedad y facilitar su limpieza.

- Los techos deben ser contruidos de manera que impidan la acumulación de suciedad y la condensación de vapor, por lo que deben ser lisos e impermeables.

- Las ventanas y otras aberturas estarán dotadas de rejillas de malla, que impidan el paso de insectos y otros animales indeseables. Los bordes internos de ventanas es conveniente que sean inclinados para evitar su uso como estanterías.

- La iluminación natural o artificial del local, no debe alterar los colores del alimento y debe estar protegida con el fin de evitar una caída de cristales al alimento en caso de rotura.

- La ventilación natural y/o forzada debe ser suficiente para evitar la condensación de vapores y humos en el local. La dirección de la corriente de aire debe ir de la zona limpia a la sucia del local. Los agujeros de ventilación deben estar provistos de algún dispositivo de protección.

- Deben existir lavamanos dotados de agua potable fría y caliente. Serán accionados a pedal u otro sistema no manual y estarán dotados de jabón líquido, cepillo de uñas y toallas de un solo uso. El número de lavamanos debe ser adecuado al número de trabajadores en cocina.

- Deben existir zonas de manipulación de alimentos diferenciadas para preparar productos crudos y elaborados. Si las dimensiones del local no lo permiten, debemos realizar las operaciones de manipulación de alimentos crudos y elaborados en momentos distintos, siempre realizando una limpieza y desinfección entre unos y otros.

- Debemos disponer de cubos de basura (evitar el uso de contenedores) de fácil limpieza y desinfección, provistos de cierre hermético y bolsas de un solo uso. El sistema de apertura será por pedal.

- Los establecimientos, que teniendo la consideración de comedor colectivo, no tengan una zona exclusiva dedicada a la cocina (que trabajen con una plancha o pequeña cocina) deberán en la medida de lo posible, independizar tal zona.

En todo caso, cumplirán los requisitos establecidos para el resto de establecimientos que dispongan de cocina.

## B) ALMACENAMIENTO FRIGORÍFICO Y NO FRIGORÍFICO

- Las paredes, suelos y techos de los almacenes serán de materiales impermeables, no absorbentes, lisos y de fácil limpieza y desinfección. La iluminación debe estar protegida y la ventilación será adecuada y suficiente para evitar la acumulación de humos, olores, etc.

- Las estanterías, bandejas, ganchos.... destinados a almacenar los productos alimenticios serán de materiales resistentes a las operaciones de limpieza y desinfección y se encontrarán en perfecto estado de conservación, sin roturas, grietas, óxidos, etc.

- Existirán palets (no de madera) que aislen los productos del suelo como mínimo 10 cm.

- Los almacenes deben ser protegidos de la luz del sol y de la entrada de insectos y roedores.

- Las cámaras frigoríficas (refrigeración y congelación) deben disponer de termómetro situado en una zona que permita su fácil lectura o bien de dispositivos de registro de temperatura ambos controlados periódicamente.

## C) COMEDOR Y ZONA DE BARRA

- Las zonas destinadas al consumo, tales como el comedor, la barra, etc. estarán en perfecto estado de limpieza y desinfección, debiendo existir papeleras en número suficiente (tanto en barra como en aquellos lugares imprescindibles) para que puedan ser utilizadas por el público.

- Los suelos serán lisos y de fácil limpieza, mientras que las paredes y los techos no tendrán la obligación de ser lisos, pudiéndose optar por aquel tipo de decoración que se estime conveniente, aunque deberán estar siempre en perfectas condiciones de limpieza.

- Debe existir en barra lavamanos de accionamiento no manual con todo su equipamiento (toallas de papel, jabón, cepillo, etc.) en aquellos establecimientos en los que el personal de barra que sirve tapas y/o alimentos sea distinto al personal de cocina.

- **En los establecimientos de menor entidad**, donde la comunicación de la cocina con la barra es asequible y fácil, es suficiente con la existencia del lavamanos de la cocina con su equipamiento, ya que en la mayoría de los casos el personal de barra y cocina se intercambian con facilidad.

En este caso es suficiente que el fregadero de barra tenga accionamiento no convencional (palanca monomando, temporizador, etc.) y toallas de un solo uso a su alcance.

- **En los establecimientos que no disponen de cocina**, entendiendo por cocina un recinto aislado y separado del resto de dependencias, deben disponer como mínimo de una zona separada del alcance del público y con sistemas extractores de humos y vapores que cubran la plancha o fogón, así como de lavamanos con agua caliente, jabón, cepillo de uñas y toallas de un solo uso (puede utilizarse el fregadero del establecimiento adaptándole un sistema de accionamiento no manual).

- Todos los alimentos, situados tanto en la barra como en cualquier otra zona que no sea la cocina, deberán estar protegidos por vitrinas, que estarán dotadas de sistemas de manteniendo en frío para alimentos que necesiten refrigeración, o en caliente para aquellos alimentos que así deban mantenerse hasta su consumo (en ambos casos deberán disponer de termómetro).

#### **E) VESTUARIOS**

Los establecimientos deben disponer de vestuarios aislados de las zonas de manipulación y almacenamiento de alimentos. Estos vestuarios deben disponer de taquillas individuales donde el personal pueda dejar su ropa de calle.

En el caso de establecimientos de pequeñas dimensiones y con poco personal, han de disponer, al menos, de taquillas individuales separadas lo máximo posible de la zona de manipulación de alimentos.

#### **F) ALMACENAMIENTO DE BASURAS**

- Cuando el volumen de basura generado por el establecimiento haga necesario su almacenamiento, debemos disponer de contenedores de cierre hermético y situados en un local aislado del resto de dependencias. En caso de no ser posible disponer de dicho local, situaremos los contenedores en una zona lo más alejada posible de la zona de preparación y almacenamiento de alimentos.

- Las paredes, suelos y techos del local de almacenamiento serán de materiales de fácil limpieza.

#### **G) ALMACÉN O ARMARIO DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA**

Los productos y útiles de limpieza (detergentes, fregonas, etc.) deben estar en locales o armarios de uso exclusivo.

Los envases destinados a contener alimentos, tras su consumo no deben ser utilizados para almacenar productos de limpieza.

#### 4. PERSONAL Y HÁBITOS DEL MANIPULADOR

##### A) HIGIENE DE LAS MANOS

Las manos son el principal instrumento de trabajo de un manipulador y, por desgracia, la forma más común de transmisión de gérmenes a los alimentos.

**Manos perfectamente limpias.** Ésta es la medida higiénica más importante de todas. El lavado de manos debe realizarse correctamente con agua y jabón líquido abundante, utilizando siempre un cepillo de uñas y el secado con papel de un solo uso.

Debemos comprobar regularmente que la dotación del lavamanos es completa y que su uso es cómodo para el trabajador (en muchos casos el depósito de jabón se acaba a mitad de la jornada, el rollo de papel se encuentra alejado de la zona de lavamanos, etc.).

El manipulador de alimentos siempre deberá lavarse las manos:

- Al iniciar la jornada de trabajo.
- Después de !!ir al Servicio!!
- Cuando haya tenido que tocar objetos no rigurosamente limpios (dinero, teléfono, llaves).
- Después que se haya tocado el pelo, nariz o boca.
- Entre dos manipulaciones de materias primas diferentes.
- Siempre, al retornar al puesto de trabajo después de una ausencia.
- Las uñas deben ser cortas y permanecer limpias.
- Las joyas en manos y muñecas deben evitarse.
- En caso de que se produzca una herida en las manos se deben proteger con una cubierta impermeable para evitar el contacto con los alimentos.

##### B) HÁBITOS DEL MANIPULADOR

• En las zonas de manipulación y almacenamiento de alimentos deben prohibirse todas aquellas actividades que puedan contaminarlos como comer, fumar, mascar chicle.

• Se debe evitar toser o estornudar sobre los alimentos. En caso de ser inevitable la tos o el estornudo, debemos ladear la cabeza y colocar un pañuelo de un solo uso, y después realizar el lavado de manos.

• Se evitará tocar los alimentos directamente con las manos, para ello habrá de servirse de pinzas, tenacillas, cucharas, ....

- El manipulador de alimentos debe evitar hábitos personales tales como tocarse el pelo, la nariz, morderse las uñas. Mantener estos hábitos es peligroso para los alimentos con los que se trabaja.

- Los trapos de cocina no deben colocarse en la cintura, ya que de forma inconsciente son utilizados para el secado de manos, limpieza de las tablas....-

### **c) ROPA DE TRABAJO**

- Todo el personal manipulador (incluido el temporal) debe de llevar ropa de uso exclusivo para el trabajo, incluyendo el calzado y el gorro.

- La ropa de trabajo debe ser de muda diaria y de color claro para poder detectar las manchas y suciedad.

### **d) MANIPULADORES ENFERMOS**

Los miembros del personal que padezcan una enfermedad infecciosa, en el momento de la aparición de los primeros síntomas deberán:

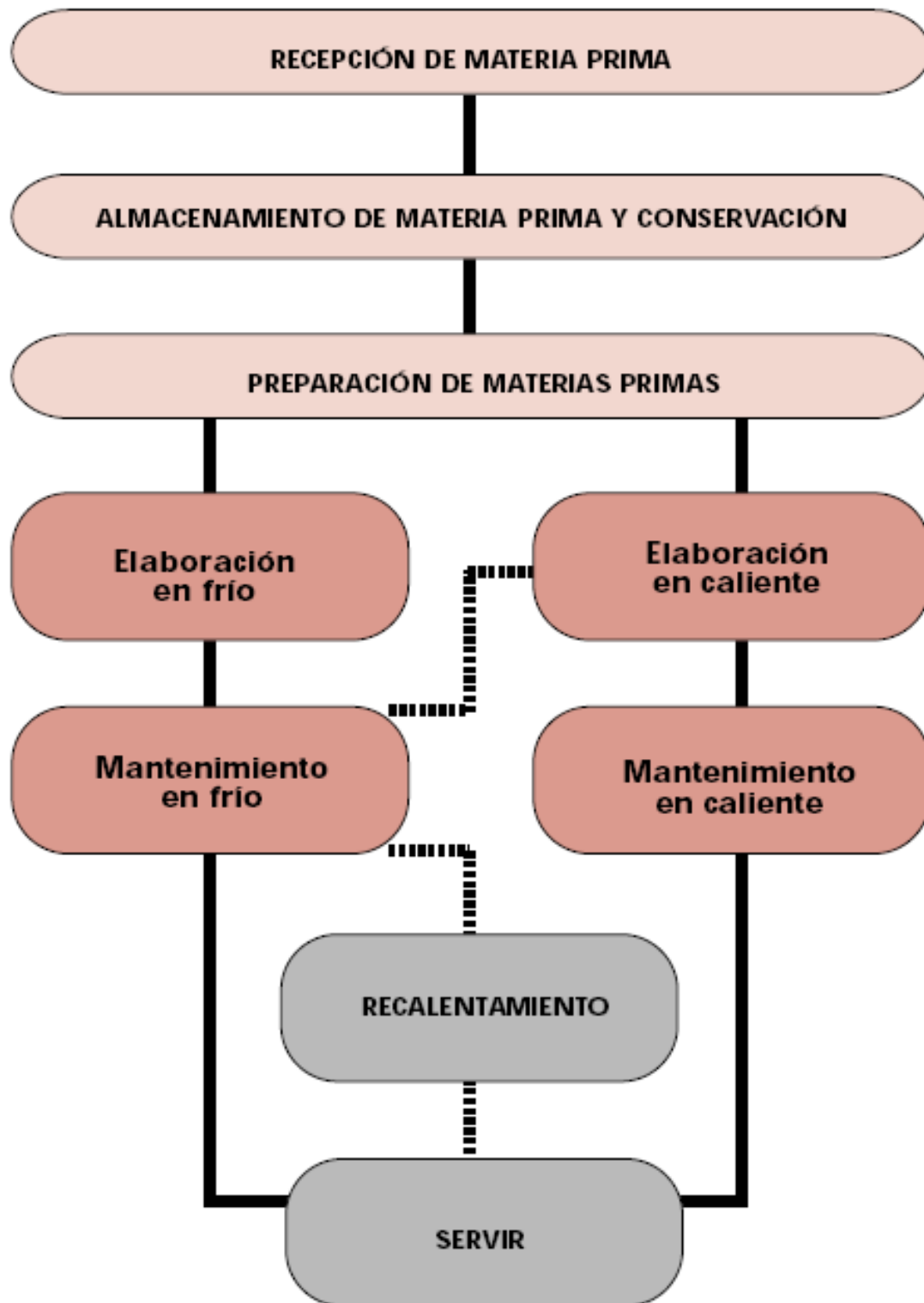
1. Comunicarlo inmediatamente a los responsables que deberán apartarlo temporalmente del trabajo en contacto directo con los alimentos.

2. Acudir al médico de cabecera. En caso que éste determine la baja laboral, el trabajador no debe reincorporarse a su puesto de trabajo hasta que un segundo reconocimiento asegure que está libre de la infección.

El personal de dirección debe estar al corriente de estas exigencias y estar conforme con ellas.

## CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN

### 5.1 DIAGRAMA DE FLUJO





## **1. APLICACIÓN DEL R.D. 202/2000. NORMAS RELATIVAS A LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS.**

El Real Decreto 202/2000, de 11 de Febrero, establece las normas relativas a los manipuladores de alimentos.

En el presente Real Decreto se establece la obligación por parte de los empresarios del sector alimenticio de formar al personal que va a desarrollar trabajos de manipuladores de alimentos en cuestiones de higiene alimentaria.

Los programas de formación se deberán desarrollar, en su caso, por la propia empresa o por una entidad autorizada por la autoridad sanitaria competente.

Además de recibir la pertinente formación, los manipuladores de alimentos cumplirán una serie de requisitos indispensables, y que relacionamos a continuación:

- 1.- Recibirán formación en higiene alimentaria específica.
- 2.- Cumplirán las normas de higiene en cuanto a actitudes, hábitos y comportamientos.
- 3.- Conocerán y cumplirán las instrucciones de trabajo establecidas por la empresa para garantizar la seguridad y salubridad de los alimentos.
- 4.- Mantendrán un grado elevado de aseo personal, llevarán una vestimenta limpia y de uso exclusivo, y utilizarán cuando proceda, ropa protectora cubrecabeza y calzado adecuado.

- 5.- Se cubrirán los cortes y heridas con vendajes impermeables apropiados.

Igualmente, durante el ejercicio de la actividad, quedan prohibidas para los manipuladores de alimentos las acciones que a continuación se detallan:

a) Fumar, masticar goma de mascar, comer en el puesto de trabajo, estornudar o toser sobre los alimentos, ni realizar cualquier otra actividad que pueda ser causa de contaminación de alimentos.

b) Llevar puestos efectos personales que puedan entrar en contacto directo con los alimentos anillos, pulseras, relojes u otros objetos.

c) Además, cualquier persona que padezca alguna enfermedad de transmisión alimentaria o que esté afectada, entre otras patologías, de infecciones cutáneas o diarrea que puedan causar contaminación, directa o indirecta de los alimentos, quedarán excluidos de trabajar en zonas de manipulación de alimentos.

## **2. APLICACIÓN DEL R.D. 706/1986. CONDICIONES GENERALES DE ALMACENAMIENTO NO FRIGORÍFICO DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS ALIMENTARIOS.**

El Real Decreto 706/86 establece las Condiciones generales de almacenamiento no frigorífico de alimentos y productos alimentarios.

Las instalaciones industriales deberán ajustarse a un diseño o esquema que garantice el adecuado tratamiento técnico e higiénico-sanitario de las materias primas, sus productos y subproductos, y que facilite una correcta aplicación de las distintas prácticas de almacenamiento en áreas de la salud pública. Por ello, el local funcionará de acuerdo con el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Los pasillos, antecámaras, salas de trabajo, de máquinas y servicios serán adecuados a las funciones que desempeñen y sus dimensiones permitirán el desarrollo de las mismas sin aglomeraciones de personas ni de equipos.

a) Los pavimentos del local y anejos por adonde transiten los alimentos susceptibles de contaminación serán impermeables, resistentes, lavables, ignífugos y se mantendrán en buen estado de conservación.

b) Cuando en los suelos del local y anejos citados existan desagües, éstos estarán provistos de dispositivos adecuados que eviten el retroceso de materias orgánicas y de olores, y el acceso de roedores, contando el suelo con inclinación suficiente hacia los sumideros. Los desagües desembocarán directamente en la red municipal de evacuación de aguas residuales.

c) Los revestimientos interiores del local serán lavables y desinfectables, cuando reglamentariamente los exijan los productos que por ellos transiten.

d) Las uniones de paredes y suelos serán redondeadas, a no ser que la solución constructiva no permitiese realizar esta unión de forma eficaz. En todo caso se estará a lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria de cada producto.

e) Su ventilación e iluminación, naturales o artificiales, serán las reglamentarias y, en todo caso, apropiadas a la capacidad y dimensiones del local.

f) Las salas de máquinas estarán aislada del resto de las instalaciones, al menos por pared de obra.

## **3. APLICACIÓN DEL R.D. 168/1985. CONDICIONES GENERALES DE ALMACENAMIENTO FRIGORÍFICO DE ALIMENTOS Y PRODUCTOS ALIMENTARIOS.**

El Real Decreto 168/85 establece las condiciones generales de almacenamiento frigorífico de alimentos y productos alimentarios.

En el artículo 2 de dicho Decreto especifica cuales son las instalaciones afectadas, refiriéndose a actividades de almacenamiento frigorífico de alimentos, tal y como ocurre con el local que nos ocupa.

Las instalaciones industriales deberán ajustarse a un diseño o esquema que garantice el adecuado tratamiento técnico e higiénico-sanitario de las materias primas, sus productos y subproductos, y que facilite una correcta aplicación

de las distintas prácticas de almacenamiento en áreas de la salud pública. Por ello, el local funcionará de acuerdo con el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

### **3.1 Del local**

- Los pasillos, antecámaras, salas de trabajo, de máquinas y servicios serán adecuados a las funciones que desempeñen y sus dimensiones permitirán el desarrollo de las mismas sin aglomeraciones de personas ni de equipos.

- Los pavimentos del local y anejos por donde transiten los alimentos susceptibles de contaminación serán impermeables, resistentes, lavables, ignífugos y se mantendrán en buen estado de conservación.

- Cuando los suelos del local anejos citados existan desagües, éstos estarán provistos de dispositivos adecuados que eviten el retroceso de materias orgánicas y de olores, y el acceso de roedores, contando el suelo con inclinación suficiente hacia los sumideros. Los desagües desembocarán directamente en la red municipal de evacuación de aguas residuales.

- Los revestimientos interiores serán lavables y desinfectables, cuando reglamentariamente lo exijan los productos que por ellos transiten.

- Las uniones de paredes y suelos serán redondeadas, a no ser que la solución constructiva no permitiese realizar esta unión de forma eficaz. En todo caso se estará a lo establecido en la Reglamentación Técnico-Sanitaria de cada producto.

- Su ventilación e iluminación, naturales o artificiales, serán las reglamentarias y, en todo caso, apropiadas a la capacidad y dimensiones del local.

- Las salas de máquinas estarán aisladas del resto de las instalaciones, al menos por pared de obra.

### **3.2 Cámaras y almacenes frigoríficos.**

- Todas las cámaras frigoríficas de almacenamiento y sus anejos deberán ser aptas para el uso a que se destinan y estar separadas de cualquier otro local anejo a sus cometidos específicos.

- Su capacidad será proporcionada a las previsiones de almacenamiento, teniendo presente las necesidades de espacio para la manutención, y sus instalaciones frigoríficas permitirán mantener a niveles razonablemente constantes en su interior las condiciones adecuadas para la conservación de cada producto.

- En su construcción o reparación se utilizarán materiales idóneos y, en ningún caso, capaces de originar intoxicaciones o contaminaciones.

- Las superficies interiores de las paredes de las cámaras frigoríficas estarán concebidas y realizadas de modo que su limpieza y desinfección estén plenamente aseguradas. Contarán con la debida protección de los aislamientos contra eventuales choques.

- Las uniones de paredes y suelos, en las cámaras frigoríficas de refrigeración y bitérmicas donde se almacenen productos alimenticios sin envasar o sin acondicionar adecuadamente, serán redondeadas, a no ser que la solución constructiva no permitiese realizar esta unión de forma eficaz. En todo caso, se estará a lo establecido en la Reglamentación Técnica-Sanitaria específica.

- Los techos de las cámaras serán de fácil limpieza y desinfección y las luminarias en ellos instaladas no deberán sobresalir excesivamente, de modo que pudieran presentar un obstáculo en las operaciones de manutención o para la circulación de aire, y tendrán pantallas de seguridad.

- Los suelos de las cámaras serán listos, impermeables, antideslizantes, resistentes a las cargas y, en su caso, a la acción degradante de las ruedas de las carretillas elaboradas. Serán limpiados y desinfectados cada vez que sea necesario y deberá contarse con los medios adecuados para asegurar la eliminación del agua caída eventualmente en ellos.

- Las puertas de las cámaras serán isotermas, de cierre hermético y suficientemente anchas y altas para que se realicen a través de ellas sin agobios las operaciones de manutención previstas. Contarán con un revestimiento adecuado que las proteja de los choques y de la corrosión de congelados contarán con medios o dispositivos que reduzcan los efectos de las aperturas de las puertas.

- Cada cámara frigorífica contará con un termómetro fiable, de fácil lectura y regularmente contrastado, cuyo elemento sensible estará situado de tal modo que mida la temperatura más alta en el interior de la cámara. La sensibilidad del termómetro será del 2 por 100. Si la cámara es de conservación de productos refrigerados y éstos están sin envasar herméticamente, también contará con un higrómetro de fácil lectura y periódicamente contrastado, cuya sensibilidad sea del 4 por 100.

- Las cámaras en las que se almacenen productos refrigerados durante más de ocho días dispondrá de un sistema de registro gráfico de temperaturas (termógrafo).

- Durante todo el período de almacenamiento, la temperatura, y en su caso, la humedad relativa en el interior de las cámaras frigoríficas corresponderán a las condiciones de conservación reglamentaria de cada producto y al tratamiento frigorífico recibido por éste y resultarán lo más constantes que sea posible, dentro de las tolerancias permitidas.

- La circulación forzada del aire mediante ventiladores en el interior de las cámaras frigoríficas será la adecuada, de modo que se obtenga una homogeneidad de temperatura y humedad relativa en aquéllas, evitándose tanto zonas de aire estancado, como las ventiladas en exceso.

#### **4. CONDICIONES GENERALES**

##### **4.1. De los alimentos.**

La procedencia de los distintos alimentos crudos y condimentos, así como las mismas bebidas, deberá justificarse mediante **facturas, albaranes, guías**, etc.

Dichos alimentos, incluso los envasados, no estarán al alcance del público, y los que requieran conservación en frío, se mantendrán en frigorífico o vitrina refrigerada a su temperatura óptima de conservación.

En el almacenamiento de dichos alimentos, se evitará su contacto directo con las paredes y bases del recipiente frigorífico que los contenga, y si su emplazamiento se sitúa fuera de dichos elementos o de cualquier otro, aunque no este refrigerado, se evitará igualmente su contacto directo con superficies que puedan comunicar contaminación, humedad o suciedad tales como suelo, paredes o techo, e incluso con otros productos alimenticios, no alimenticios o de distinta naturaleza, excepto, obviamente, con los envases, superficies de recipientes o bandejas empleadas a tal efecto.

## NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º A). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes Normas vigentes aplicables sobre construcción.

## INDICE

<b>1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL.....</b>	<b>2</b>
<b>3. ESTRUCTURAS .....</b>	<b>4</b>
<i>ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN .....</i>	<i>4</i>
<i>ACERO .....</i>	<i>4</i>
<i>FÁBRICA .....</i>	<i>5</i>
<i>MADERA.....</i>	<i>5</i>
<i>CIMENTACIÓN.....</i>	<i>5</i>
<b>4. INSTALACIONES .....</b>	<b>5</b>
<i>AGUA.....</i>	<i>5</i>
<i>CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA .....</i>	<i>6</i>
<i>ELECTRICIDAD .....</i>	<i>8</i>
<i>GAS.....</i>	<i>9</i>
<i>INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....</i>	<i>9</i>
<i>ASCENSORES .....</i>	<i>10</i>
<i>TELECOMUNICACIONES .....</i>	<i>11</i>
<i>PISCINAS.....</i>	<i>13</i>
<b>5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ACCESIBILIDAD .....</b>	<b>14</b>
<b>7. MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>15</b>
<i>ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS Y RESIDUOS.....</i>	<i>15</i>
<i>RUIDO .....</i>	<i>16</i>
<i>EVALUACIÓN AMBIENTAL.....</i>	<i>16</i>
<b>8. PATRIMONIO CULTURAL.....</b>	<b>16</b>
<b>9. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>10. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.....</b>	<b>20</b>
<b>11.VARIOS .....</b>	<b>21</b>
<i>INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN .....</i>	<i>21</i>
<i>OTROS .....</i>	<i>21</i>

## 1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

### **Ordenación de la edificación**

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
BOE:6-NOV-1999

Modificada por:

**Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.**

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado  
BOE:31-DIC-2001

**Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado  
BOE:31-DIC-2002

**Instrucción sobre forma de acreditar ante Notario y Registrador la constitución de las garantías a que se refiere el artículo 20.1 de la Ley de Ordenación de la Edificación.**

Instrucción 11 septiembre 2000  
BOE:21 de septiembre de 2000

**Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
BOE:23-DIC-2009

**Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
BOE:27-JUN-2013

**Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones**

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado  
BOE:10-MAY-2014  
Corrección erratas: BOE 17-MAY-2014

**Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras**

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado  
BOE:15-JUL-2015

### **Código Técnico de la Edificación**

REAL DECRETO314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
BOE:28-MAR-2006  
Corrección de errores y erratas: BOE 25-ENE-2008

Derogado el apartado 5 de Artículo 2 por:

**Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
BOE:27-JUN-2013

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

REAL DECRETO1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
BOE:23-OCT-2007  
Corrección de errores: BOE 20-DIC-2007

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto1371/2007, de 19-OCT**

Real Decreto1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda  
BOE:18-OCT-2008

**Orden VIV/984/2009**, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto1371/2007, de 19 de octubre.  
BOE:23 de abril de 2009

Corregida por:

Corrección de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto1371/2007, de 19 de octubre.  
BOE:23 de septiembre de 2009

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto1371/2007, de 19 de octubre**

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda  
BOE:23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: BOE 23-SEP-2009

**Modificación del Real Decreto314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

REAL DECRETO173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
BOE:11-MAR-2010

**Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto314/2006, de 17 de marzo**

Disposición final segunda, del Real Decreto410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
BOE:22-ABR-2010

**Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código**

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
BOE:30-JUL-2010

**Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado  
BOE:27-JUN-2013

**Actualización del Documento Básico DB-HE “Ahorro de Energía”**

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento  
BOE:12-SEP-2013

Corrección de errores: BOE 8-NOV-2013

**Modificación del Documento Básico DB-HE “Ahorro de energía” y del Documento Básico DB-HS “Salubridad”, del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto314/2006, de 17 de marzo**

Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento  
BOE:23-JUN-2017

**Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto314/2006, de 17 de marzo**

REAL DECRETO732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento  
BOE:27-DIC-2019

**Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios (CEE).**

REAL DECRETO 390/2021, de 1 de junio, del Ministerio de la Presidencia.  
BOE: 2 de junio 2021

**Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.**

Real Decreto 315/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. BOE: 28 de marzo de 2006.

**Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

BOE: 19 de octubre de 2006.

Desarrollado por:

**Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE: 25-08-2007

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

BOE: 14 de marzo de 2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

BOE: 23 de marzo de 2010

Modificada por:

Artículo 16 de la **Ley 25/2009**, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado. BOE: 23 de diciembre de 2009

**Regulación del Libro de Subcontratación.**

Sobre criterios para la habilitación del Libro de Subcontratación en el sector de la construcción.

DOE nº 126, de 30 de octubre de 2007

### 3. ESTRUCTURAS

**Código estructural.**

REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código estructural.

BOE: 10-AGOSTO-2021

#### *ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN*

**DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

**Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)**

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

BOE: 11-OCT-2002

#### *ACERO*

**DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## *FÁBRICA*

### **DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE:28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## *MADERA*

### **DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE:28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## *CIMENTACIÓN*

### **DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE:28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

## **4. INSTALACIONES**

### *AGUA*

#### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

BOE:21-FEB-2003. Corrección erratas: 4-MAR-2003

Actualizado el Anexo II por:

**Orden SCO/3719/2005, de 21 de noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano**

BOE:01-DIC-2005

Derogada por:

**Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, del Ministerio de Sanidad y Política Social, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano**

BOE:17-JUL-2009

Derogada por:

**Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano**

BOE:27-FEB-2013

Derogada por:

**Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**



Modificado por:

**Real Decreto1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia**  
BOE:29-AGO-2012

**Real Decreto742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas**  
BOE:11-OCT-2013

**Real Decreto314/2016, de 29 de julio del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica el Real Decreto140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**  
BOE:30-JUL-2016

**Real Decreto902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**  
BOE:01-AGO-2018

Desarrollado en el ámbito del ministerio de defensa por:

**Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa**  
BOE:19-NOV-2013

**DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE:28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. BOE:18 de julio de 2003

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.**

Real Decreto2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
BOE:5 de febrero de 2009

*CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA*

**Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)**

REAL DECRETO1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

BOE:29-AGO-2007. Corrección errores: 28-FEB-2008

Modificado por:

**Art. segundo del Real Decreto249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia**

BOE:18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

**Real Decreto1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia**

BOE:11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

**Real Decreto238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia**

BOE:13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013

**Disp. Final tercera del Real Decreto56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de**

octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía  
BOE:13-FEB-2016

**Real Decreto178/2021, de 23 de marzo, del Ministerio de la Presidencia**  
BOE-A-2021-4572

**Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11**

REAL DECRETO919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
BOE: 4-SEPT-2006

Modificado por:

**Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE:22-MAY-2010

Corrección de errores: BOE 19-JUN-2010

**Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural**

REAL DECRETO984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

BOE:31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

BOE:23-NOV-2018

**Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 “Instalaciones petrolíferas para uso propio”**

REAL DECRETO1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

BOE:23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

Modificada por:

**Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.**

REAL DECRETO1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

BOE:22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

**Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE:22-MAY-2010

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

REAL DECRETO865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

BOE:18-JUL-2003

Modificado el Art. 13 por:

**Disposición final tercera de la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.**

REAL DECRETO830/2010, de 25 de junio, del Ministerio de Sanidad y Política Social

BOE:14-JUL-2010

**DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE:28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

**Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias**

REAL DECRETO552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

BOE:24-OCT-2019

Corrección de erratas: BOE 25-OCT-2019

**ELECTRICIDAD**

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

REAL DECRETO842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

BOE:5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:

REAL DECRETO244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

BOE:6-ABR-2019

Modificado por:

**Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE:22-MAY-2010

Corrección de errores: BOE 19-JUN-2010

Corrección de errores: BOE 26-AGO-2010

**Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.**

REAL DECRETO1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

BOE:31-DIC-2014

Modificada LA ITC-BT-40 POR:

**Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica**

REAL DECRETO244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

BOE:6-ABR-2019

Actualizado por:

**Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto842/2002, de 2 de agosto**

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

BOE:16-ENE-2020

Modificado por:

**REAL DECRETO298/2021, de 27 de abril, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial.**

BOE: 28-ABRIL-2021

**Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07**

REAL DECRETO1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE:19-NOV-2008

*GAS*

**Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 011**

Real Decreto919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE:4 de septiembre de 2006

Modificado por:

**Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.** REAL DECRETO560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE:22 de mayo de 2010

**Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG**

Derogado en aquello que contradiga o se oponga a lo dispuesto en el R.D. 919/2006.

Orden de 18 de noviembre de 1974, del Ministerio de Industria. BOE:6 de diciembre de 1974

Modificado por:

**Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones MIG.** Orden de 26 de octubre de 1983, del Ministerio de Industria y Energía. BOE:8 de noviembre de 1983

**Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2 del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.** Orden de 6 de julio de 1984, del Ministerio de Industria y Energía. BOE:23 de julio de 1984

**Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC-MIG 5.1.** Orden de 9 de marzo de 1994, del Ministerio de Industria y Energía. BOE:21 de marzo de 1994

**Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC-MIG-R 7.1 y ITC-MIG-R 7.2 del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.** Orden de 29 de mayo de 1998, del Ministerio de Industria y Energía. BOE:11 de junio de 1998

*INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS*

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios**

REAL DECRETO513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

BOE:12-JUN-2017

Corrección de errores: 23-SEP-2017

**Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales**

Real Decreto2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE:17 de diciembre de 2004

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto2267/2004, de 3 de diciembre.**

BOE:5 de marzo de 2005

Modificado por:

**Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.** REAL DECRETO560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

BOE:22 de mayo de 2010

**ITC MIE-AP5. Instrucción Técnica Complementaria sobre extintores de incendios**

Orden de 31 de mayo de 1982, del Ministerio de Industria y Energía. BOE:23 de junio de 1982  
Orden de 26 de octubre de 1983, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifican los artículos 2, 9 y 10.  
BOE:7 de noviembre de 1983

Orden de 31 de mayo de 1985, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifican los artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10 y adición de un nuevo artículo.

BOE:20 de junio de 1985

Orden de 15 de noviembre de 1989, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se modifica la ITC MIE-AP5.

BOE:28 de noviembre de 1989.

Modificada por:

**Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.** Orden de 10 de marzo de 1998, del Ministerio de Industria y Energía.

BOE:28-ABRIL-1998

Corrección de errores:

**Corrección de errores de la Orden de 10 de marzo de 1998.** Ministerio de Industria y Energía.

BOE:5-JUNIO-1998

## *ASCENSORES*

**Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores**

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

BOE:25-MAY-2016

**Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos**

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

BOE:11-DIC-1985

Modificado por:

**Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE:22-MAY-2010

Corrección de errores: BOE 19-JUN-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE:04-FEB-2005

Derogados los Artículos 2 y 3 por:

**Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 “Ascensores” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre**

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

BOE:22-FEB-2013

**Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos**

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

BOE:15-MAY-1992

**Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 “Ascensores” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto229/1985, de 8 de noviembre**

REAL DECRETO088/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

BOE:22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

Modificado por:

**Disp. Final Primera del Real Decreto203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores**

BOE:25-MAY-2010

## *TELECOMUNICACIONES*

### **Ley general de telecomunicaciones**

Ley 32/2003, de 3 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE:4 de noviembre de 2003

Desarrollada por:

**Reglamento sobre mercados de comunicaciones electrónicas, acceso a las redes y numeración**

Real Decreto2296/2004, de 10 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE:30 de diciembre de 2004.

Completada por:

**Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de usuarios**

Real Decreto424/2005, de 15 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE:29 de abril de 2005

### **Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.**

REAL DECRETOLEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

BOE:28-FEB-1998

Modificado por:

**Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998**

**Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación**

BOE:06-NOV-1999

**Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998**

**Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo**

BOE:15-JUN-2005

### **Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones**

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

BOE:10-MAY-2014

### **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

REAL DECRETO0346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

BOE:1-ABR-2011

Corrección errores: 18-OCT-2011

Desarrollado por:

**Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto346/2011, de 11 de marzo.**

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
BOE:16-JUN-2011

Modificada por:

**Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio**

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa  
BOE:03-OCT-2019

Modificado por:

**Sentencia por la que se anula el inciso “debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello” in fine del párrafo quinto**

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
BOE:1-NOV-2012

**Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.**

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
BOE:7-NOV-2012

**Sentencia por la que se anula el inciso “en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación”, incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso “a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación” de la sección 3 del Anexo IV.**

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,  
BOE:7-NOV-2012

**Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre**

REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo  
BOE:24-SEP-2014

Derogado por:

**Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre**

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa  
BOE:25-JUN-2019

**Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre**

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa  
BOE:25-JUN-2019

**Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio**

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa  
BOE:03-OCT-2019

**Plan técnico nacional de la televisión digital local**

Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE:8 de abril de 2004

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre**

Real Decreto 944/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
BOE:30 de julio de 2005.

Corrección de errores BOE:20 de noviembre de 2005

Modificado por:

**Modificación del plan técnico nacional de la televisión digital terrestre**

Real Decreto 2268/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
BOE:4 de diciembre de 2004

**Ley de Medidas Urgentes para el Impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de Fomento del Pluralismo**

Ley 10/2005, de 14 de junio, de la Jefatura del Estado.

BOE:15 de junio de 2005

Completada por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre.** Real Decreto 944/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

BOE:30 de julio de 2005

**Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre**

Real Decreto 945/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
BOE:30 de julio de 2005

Desarrollado por:

**Reglamento técnico y de prestación del servicio de televisión digital terrestre.** Orden ITC/2476/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE:30 de julio de 2005

**Incorporación de un nuevo canal analógico de televisión en el Plan técnico nacional de la televisión privada, aprobado por el Real Decreto 1362/1988, de 11 de noviembre**

Real Decreto 946/2005, de 29 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

*PISCINAS*

**Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad**

BOE N° 102 de 28 de abril de 1986

**Criterios técnico-sanitarios de las piscinas.**

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas.

BOE: 11 de octubre de 2013

## **5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**DB-SI-Seguridad en caso de Incendios**

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

BOE:28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

**Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.**

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
BOE:17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

Modificado por:

**Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre**

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio  
BOE:22-MAY-2010



**Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:23-NOV-2013

**Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.**

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa  
BOE:03-OCT-2019

## **6. ACCESIBILIDAD**

**Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.**

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:11-MAY-2007

Modificado por:

**La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
BOE:11-MAR-2010

Desarrollado por:

**Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados**

Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, del Ministerio de Presidencia  
BOE: 6-8-2021

**DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)**

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda  
BOE:11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

**Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social**

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad  
BOE:3-DIC-2013

Modificado por:

**Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio**

LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado  
BOE:25-JUN-2015

**Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público**

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado  
BOE:9-NOV-2017

**Límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad.**

Ley 15/1995, de 30 de mayo, de la Jefatura del Estado.  
BOE:31-MAYO-1995

**Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos**  
Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.  
BOE:28-FEBRERO-1980

## 7. MEDIO AMBIENTE

### *ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS Y RESIDUOS*

#### **Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

BOE:7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

Modificado por:

**Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.**

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno

BOE:06-NOV-1964

#### **DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:**

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

BOE:1-MAY-2001

Derogado por:

**Calidad del aire y protección de la atmósfera**

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

BOE:16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

Modificada la disposición derogatoria única por:

**Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.**

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado

BOE:04-JUL-2014

#### **Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas**

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

BOE:2-ABR-1963

Modificada por:

**Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.**

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación

BOE:10-NOV-1965

Modificada por:

**Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)**

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

BOE:7-JUL-2011

Corrección errores: BOE:13-JUL-2011

#### **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

BOE:13-FEB-2008

## *RUIDO*

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado  
BOE:18-NOV-2003

Desarrollada por:

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.**

REAL DECRETO1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:17-DIC-2005

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.**

Disposición final primera del REAL DECRETO1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:23-OCT-2007

**Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**

REAL DECRETO1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:23-OCT-2007

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto1367/2007, 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 DECRETO1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:26-JUL-2012

**DB-HR Protección frente al Ruido**, Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda  
BOE:28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado “0.1 Normas de carácter general”

## *EVALUACIÓN AMBIENTAL*

### **Evaluación ambiental**

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado  
BOE:11-DIC-2013

Modificada por:

**Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental**

LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado  
BOE:06-DIC-2018

## **8. PATRIMONIO CULTURAL**

**Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.**  
BOE:29-junio-1985. Jefatura del Estado.

## **9. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

REAL DECRETO1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:25-OCT-1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.**

REAL DECRETO2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:13-NOV-2004

**Modificación del Real Decreto1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.**

REAL DECRETO604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:29-MAY-2006

**Disposición final tercera del Real Decreto1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción**

REAL DECRETO1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:25-AGO-2007

**Modificación del Real Decreto1627/1997, de 24 de octubre.**

REAL DECRETO337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
BOE:23-MAR-2010

Afectado por:

**Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
BOE:23-DIC-2009

Derogado el Art.18 por:

**REAL DECRETO337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración**  
BOE:23-MAR-2010

### **Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
BOE:10-NOV-1995

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

REAL DECRETO171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:31-ENE-2004  
Corrección errores: 10-MAR-2004

Modificada por:

**Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)**

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
BOE:31-DIC-1998

**Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras**

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado  
BOE:05-NOV-1999

**Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales**

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
BOE:13-DIC-2003

**Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006**

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
BOE:30-DIC-2005

**Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas**

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado  
BOE:19-OCT-2006

**Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres**

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado  
BOE:23-MAR-2007

**Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado  
BOE:23-DIC-2009

**Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos**

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado  
BOE:06-AGO-2010

**Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización**

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado  
BOE:28-SEP-2013

**Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social**

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado  
BOE:29-DIC-2014

Derogados algunos artículos por:

**Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social**

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:08-AGO-2000

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:31-ENE-1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención  
REAL DECRETO337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
BOE:23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención  
REAL DECRETO598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención  
REAL DECRETO899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social  
BOE:1-MAY-1998

Derogada la Disposición Transitoria Tercera por:  
REAL DECRETO337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
BOE:23-MAR-2010

Desarrollado por:

Desarrollo del Real Decreto39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas  
ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
BOE:28-SEP-2010  
Corrección errores: 22-OCT-2010  
Corrección errores: 18-NOV-2010

Modificada por:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept  
ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre  
BOE:30-OCT-2015

### **Señalización de seguridad en el trabajo**

REAL DECRETO485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:23-ABR-1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto485/1997  
REAL DECRETO598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:23-ABR-1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.  
REAL DECRETO2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:13-NOV-2004

### **Manipulación de cargas**

REAL DECRETO487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:23-ABR-1997

### **Utilización de equipos de protección individual**

REAL DECRETO773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:12-JUN-1997  
Corrección errores: 18-JUL-1997

### **Utilización de equipos de trabajo**

REAL DECRETO1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE:7-AGO-1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:13-NOV-2004

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

REAL DECRETO396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:11-ABR-2006

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos**

REAL DECRETO299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia  
BOE:29-JUL-2016

**Regulación de la subcontratación**

LEY 32/2006, de 18 de octubre, de Jefatura del Estado  
BOE:19-OCT-2006

Desarrollada por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE:25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

Modificado por:

Modificación del Real Decreto1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
BOE:14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración  
BOE:23-MAR-2010

Modificada por:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

BOE:23-DIC-2009

## **10. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.**

**Disposiciones reguladoras generales de la acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación**

Real Decreto1230/1989, de 13 de octubre, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.  
BOE:18 de octubre de 1989

**Disposiciones reguladoras de las áreas de acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación**

Orden FOM/2060/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Fomento. BOE:13 de agosto de 2002

Corrección de errores:

**Corrección de errores de la Orden FOM/2060/2002, de 2 de agosto**

BOE:16 de noviembre de 2002

Actualizada por:

**Actualización de las normas de aplicación a cada área de acreditación de laboratorios de ensayo de control de calidad de la edificación que figuran en la Orden FOM/2060/2002 y prórroga del plazo de entrada en vigor de la misma a los efectos del Registro General de Laboratorios acreditados**

Orden FOM/898/2004, de 30 de marzo, del Ministerio de Fomento.

BOE:7 de abril de 2004

## 11.VARIOS

### *INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN*

#### **Instrucción para la recepción de cementos "RC-16**

REAL DECRETO256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

BOE:25-JUN-2016

Corrección errores: BOE:27-OCT-2017

#### **Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE**

REAL DECRETO1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

BOE:09-FEB-1993

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.**

REAL DECRETO1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

BOE:19-AGO-1995

Corrección errores: BOE:07-OCT-1995

#### **Publicación de las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción**

Orden de 29 de noviembre de 2001, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

BOE:07-DIC-2001

Ampliada y actualizada por:

**Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001**

Resolución de 6 de abril de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

BOE:28-ABR-2017

### *OTROS*

#### **Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal**

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

BOE:31-DIC-2010

Modificada por:

**Presupuestos Generales del Estado para el año 2013**

LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

BOE:28-DIC-2012



# ESTUDIO **BASICO** DE **SEGURIDAD** Y **SALUD**

**R.D.- 1627/1997**  
DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS  
DE CONSTRUCCION  
BOE nº 256 de 25 de Octubre de 1997

**Supuestos considerados en el proyecto de obra a efectos de la obligatoriedad de elaboración de E.S. y S. o E.B.S. y S. Según el R.D. 1627/1997 sobre DISPOSICIONES MINIMAS de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.**

BOE nº 256 de OCTUBRE de 1997

**1. Estimación del presupuesto de ejecución por contrata.**

Presupuesto de Ejecución Material:	961,07	€
Gastos Generales 5,00 %:	48,05	€
Beneficio Industrial 15,00%:	144,16	€
Total:	<b>1.153,28</b>	€
Impuesto sobre el Valor Añadido 21,00 %:	242,19	€
Presupuesto de Ejecución por Contrata:	<b>1.395,47</b>	€

Asciende la presente estimación del P. de E. por C. a la cantidad de MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.

**2. Supuestos considerados a efectos del Art. 4. del R.D. 1627/1997.**

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450.759,08 euros **NO**
- La duración estimada de días laborables es superior a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente. **NO**
- Volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo total de los trabajadores de la obra, es superior a 500. **NO**
- Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas **NO**

No habiendo contestado afirmativamente a ninguno de los supuestos anteriores, se adjunta al proyecto de obra, el correspondiente **ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

Por el presente documento el encargante se compromete a facilitar a la Dirección Facultativa todos los datos de contratación de obras. En el supuesto de que en dicha contratación, el Presupuesto de Ejecución por Contrata, sea igual o superior a 450.759,08 euros, o se dé alguno de los requisitos exigidos por el Decreto 1627/1997 anteriormente mencionados, el encargante viene obligado -previo al comienzo de las obras- a encargar y visar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud redactado por el técnico competente y así mismo a exigir del contratista la elaboración del Plan de Seguridad y Salud adaptado al mismo.

## INTRODUCCION

El Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, siempre en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

### DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD (Extracto de las mismas)

- EL PROMOTOR deberá designar: (Art. 3)

COORDINADOR, en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra o ejecución. (Sólo en el caso de que sean varios los técnicos que intervengan en la elaboración del proyecto).

COORDINADOR, (antes del comienzo de las obras), en materia de Seguridad y Salud durante **la ejecución de las obras** (Sólo en el caso en que intervengan personal autónomo, subcontratas o varias contratas).

NOTA: La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

- En el caso que el promotor contrate directamente a los trabajadores autónomos, este tendrá la consideración de contratista.(Art. 1.3).
- El PROMOTOR, antes del comienzo de las obras, deberá presentar ante la autoridad Laboral un AVISO PREVIO en el que conste:

Fecha  
Dirección exacta de obra  
Promotor (Nombre y dirección)  
Tipo de obra  
Proyectista (Nombre y dirección)  
Coordinador del proyecto de obra (Nombre y dirección)  
Coordinador de las obras (Nombre y dirección)  
Fecha prevista comienzo de obras  
Duración prevista de las obras  
Número máximo estimado de trabajadores en obra  
Número de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en obra  
Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos ya seleccionados.

Además del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD elaborado por el contratista.

- EL CONTRATISTA elaborará un PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio Básico. En dicho PLAN de Seguridad y Salud podrán ser incluidas las propuestas de medidas alternativas de prevención que el CONTRATISTA proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio Básico. (Se incluirá valoración económica de la alternativa no inferior al importe total previsto).
- El PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el COORDINADOR en materia de Seguridad y Salud DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS (véase Art. 7).
- En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento de PLAN de Seguridad y Salud , un LIBRO DE INCIDENCIAS (permanentemente en obra); facilitado por el técnico que haya aprobado el PLAN de Seguridad y Salud.

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD  
R.D. 1627/1997 DISPOSICIONES MINIMAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCION

**Autor del estudio de seguridad y salud**

D. JOSÉ ANTONIO MACÍAS BAENA	<b>Titulación:</b> Arquitecto
------------------------------	-------------------------------

**Identificación de la obra**

PROYECTO DE ACTIVIDAD DE BAR CON COCINA Y SIN MÚSICA (Venta de carretera San Rafael)
--

• <b>Titular</b>	D. Agustín Ramírez Alpresa
• <b>Emplazamiento</b>	Bda. Junta de los Ríos nº22 11630 Arcos de la Frontera (Cádiz)
• <b>Presupuesto de Ejecución Material</b>	Ver apartado 1
• <b>Presupuesto de contrata</b>	Ver apartado 1
• <b>Plazo de ejecución previsto (días)</b>	0
• <b>Nº máximo de operarios</b>	0

**Datos del solar**

Edificio
----------

• <b>Superficie de parcela (m²)</b>	s/ planos
• <b>Límites de parcela</b>	s/ planos
• <b>Acceso a la obra</b>	s/ planos
• <b>Topografía del terreno</b>	s/ planos
• <b>Edificios colindantes</b>	s/ planos
• <b>Servidumbres y condicionantes</b>	s/ planos
<b>Observaciones</b>	-

**DESCRIPCION DE LAS DOTACIONES**

**Servicios higiénicos**

Según R.D. 1627/97 anexo IV y R.D. 486/97 anexo VI.

Valores orientativos proporcionados por la normativa anteriormente vigente:

Vestuarios: 2 m² por trabajador

Lavabos: 1 cada 10 trabajadores o fracción

Ducha: 1 cada 10 trabajadores o fracción

Retretes: 1 cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción

**Asistencia sanitaria**

Según R.D. 486/97 se preverá material de primeros auxilios en número suficiente para el número de trabajadores y riesgos previstos.

Se indicará qué personal estará capacitado para prestar esta asistencia sanitaria. Se indicará el centro de asistencia más próximo.

Los botiquines contendrán como mínimo:

Agua destilada	Analgésicos	Jeringuillas, pinzas y guantes desechables
Antisépticos y desinfectantes autorizados	Antiespasmódicos	Termómetro
Vendas, gasas, apósitos y algodón	Tijeras	Torniquete

**Servicios higiénicos**

20 m² Vestuarios

1 Lavabos

1 Ducha

1 Retretes

**Asistencia sanitaria**

<b>Nivel de asistencia</b>	<b>Nombre y distancia</b>	
Primeros auxilios:	Botiquín	En la propia obra
Centro de urgencias:	Centro de Salud	Calle Calvario, s/n, Arcos de la Frontera, 956 04 14 00 A manos de 1 km
Centro hospitalario:	HOSPITAL VIRGEN DE LAS MONTAÑAS	Avenida del Ambulatorio s/n 11650 Villamartín (Cádiz) 956041000 A 22,6 kms

**RIESGOS LABORALES**

**RIESGOS AJENOS A LA EJECUCION DE LA OBRA**

Vallado del solar en toda su extensión

Prohibida la entrada de personas ajenas a la obra

Se instalará un cercado provisional de la obra y se completará con una señalización adecuada

Se procederá a la colocación de las señales de circulación pertinentes, advirtiendo de la salida de camiones y la prohibición de estacionamiento en las proximidades de la obra

Se colocará en lugar bien visible, en el acceso, la señalización vertical de seguridad, advirtiendo de sus peligros

## Instalaciones

<b>Descripción de los trabajos</b>
Fontanería
Calefacción y climatización
Electricidad y alumbrado
Portero electrónico

Riesgos que pueden ser evitados		
Riesgos	Medidas técnicas de protección	
	Protecciones personales	Protecciones colectivas
Inhalaciones tóxicas	Casco homologado y certificado	Delimitar la zona de trabajo
Golpes o corte con material	Cinturón de seguridad	Los bornes de las máquinas y cuadros eléctricos debidamente protegidos
Heridas punzantes, cortes, golpes, ...	Mono de trabajo	Plataforma de trabajo metálica con barandilla
Quemaduras o radiaciones	Calzado antideslizante	Cajas de interruptores con señal de peligro
Explosiones e incendios	Gafas protectoras de seguridad	Medios auxiliares adecuados según trabajo
Proyecciones de partículas	Guantes apropiados	Plataforma provisional para ascensores
Caídas al mismo nivel	Arnés anclado a elemento resistente	Protección de hueco de ascensor
Caída de objetos a distinto nivel	Mascarilla filtrante	
Electrocuciones	Mástiles y cables fijadores	
Explosiones e incendios		
Lesiones en la piel (dermatosis)		
<b>Normas básicas de seguridad</b>		
No usar ascensor antes de su autorización administrativa		
Revisar manguera, válvula y soplete para evitar fugas de gas		
Cuadros generales de distribución con relés de alumbrado (0.03A) y fuerza (0.3A) con T.T. y resistencia < 37 ohmio		
Trazado de suministro eléctrico colgado a > 2m del suelo		
Conducción eléctrica enterrada y protegida del paso		
Prohibida la toma de corriente de clavijas, bornes protegidos con carcasa aislante		
El trazado eléctrico no coincidirá con el del agua		
Empalmes normalizados, estancos en cajas y elevados		
Trabajos de B.T. correctamente señalizados y vigilados		
Limpieza y orden en el trabajo		
Máquinas portátiles con doble aislamiento y T.T.		
Designar local para trabajos de soldadura ventilados		
Realizar las conexiones sin tensión		
Realizar la supresión y la reposición de la tensión sólo con trabajadores autorizados		
Realizar la supresión y la reposición de la tensión conforme a lo indicado en el Anexo II del RD 614/2001		
Pruebas de tensión después del acabado de instalación		
Revisar herramientas manuales para evitar golpes		
No se trabajará en cubierta con mala climatología		
No soldar cerca de aislantes térmicos combustibles		

Riesgos que no pueden ser evitados		
Riesgos	Medidas técnicas de protección	
	Protecciones personales	Protecciones colectivas
Cortes y golpes	Casco homologado y certificado	Plataforma de trabajo metálica con barandilla
Caídas	Cinturón de seguridad	Delimitar la zona de trabajo
Proyección de partículas	Calzado antideslizante	Banquetas y plataformas aislantes
Electrocución en trabajos en tensión	Gafas protectoras de seguridad	Útiles aislantes o aislados
<b>Normas básicas de seguridad</b>		
Limpieza y orden en el trabajo		
Iluminación en el trabajo		
Revisar herramientas manuales para evitar golpes		
No se trabajará en cubierta con mala climatología		
Arnés anclado a elemento resistente		
Zona de trabajo señalizado		
Zona de trabajo delimitado		
Realizar trabajos en tensión sólo con personal cualificado		
El personal que realice trabajos en tensión no llevará objetos conductores		
Los trabajos en tensión al aire libre o conectadas a líneas aéreas se suspenderán en caso de tormenta o climatología adversa		

<b>Normativa específica</b>
R.B.T. (Interruptores)
RD 614/2001

<b>Medios Auxiliares</b>
Andamios colgados
Andamios de caballetes
Andamios metálicos tubulares
Andamios sobre ruedas

<b>Riesgos que pueden ser evitados</b>		
<b>Riesgos</b>	<b>Medidas técnicas de protección</b>	
	<b>Protecciones personales</b>	<b>Protecciones colectivas</b>
Caída de personas	Casco homologado y certificado	Señalización de zona de influencia durante su montaje y desmontaje
Caída de material	Mono de trabajo	
Golpes durante montaje o transporte	Cinturón de seguridad	
Vuelco de andamios	Calzado homologado según trabajo	
Desplome de andamios	Guantes apropiados	
Sobreesfuerzos	Los operarios no padecerán trastornos orgánicos que puedan provocar accidentes	
Atrapamiento o aplastamiento		
Los inherentes al trabajo a realizar		
<b>Normas básicas de seguridad</b>		
<b>Andamios de servicio en general:</b>		
Cargas uniformemente repartidas		
Los andamios estarán libres de obstáculos		
Plataforma de trabajo > 60 cm de ancho		
Se prohíbe arrojar escombros desde los andamios		
Inspección diaria antes del inicio de los trabajos		
Suspender los trabajos con climatología desfavorable		
Se anclarán a puntos fuertes		
No pasar ni acopiar bajo andamios colgados		
<b>Andamios metálicos sobre ruedas:</b>		
No se moverán con personas o material sobre ellos		
No se trabajará sin haber instalado frenos anti-rodadura		
Se apoyarán sobre bases firmes		
Se rigidizarán con barras diagonales		
No se utilizará este tipo de andamios con bases inclinadas		
<b>Plataforma de soldador en altura:</b>		
<b>Andamios metálicos tubulares:</b>		
Plataforma de trabajo perfectamente estable		
Las uniones se harán con mordaza y pasador o nudo metálico		
Se protegerá el paso de peatones		
Se usarán tabloncillos de reparto en zonas de apoyo inestables		
No se apoyará sobre suplementos o pilas de materiales		
<b>Andamios colgados móviles:</b>		
Se desecharán los cables defectuosos		
Sujeción con anclajes al cerramiento		
Las andamiadas siempre estarán niveladas horizontalmente		
Las andamiadas serán menores de 8 metros		
Separación entre los pescantes metálicos menor de 3 metros		
<b>Andamios de borriquetas o caballetes:</b>		
Caballetes perfectamente nivelados y a menos de 2.5 m		
Para h > 2m arriostrar ( X de San Andrés ) y poner barandillas		
Prohibido utilizar este sistema para alturas mayores de 6m		
Prohibido apoyar los caballetes sobre otro andamio o elemento		
Plataforma de trabajo anclada perfectamente a los caballetes		

<b>Riesgos que no pueden ser evitados</b>
En general todos los riesgos de los medios auxiliares pueden ser evitados

<b>Normativa específica</b>
U.N.E. 76-502-90
O.T.C.V. O.M. 28-08-70 (art. 196-245)

RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO  
RIESGOS EN LOS MEDIOS AUXILIARES II

<b>Medios Auxiliares</b>
Escalera de mano
Escaleras fijas
Señalizaciones
Visera de protección
Puntales
Cables, ganchos y cadenas

Riesgos que pueden ser evitados		
Riesgos	Medidas técnicas de protección	
	Protecciones personales	Protecciones colectivas
Caída de personas	Casco homologado y certificado	Señalización de zona de influencia durante su montaje y desmontaje
Caída de material	Mono de trabajo	Filtros de manga para evitar nubes de polvo (silo cemento)
Golpes durante montaje o transporte	Cinturón de seguridad	
Desplome visera de protección	Calzado homologado según trabajo	
Sobreesfuerzos	Guantes apropiados	
Rotura por sobrecarga	Gafas anti-polvo y mascarilla (silo cemento)	
Atrapamiento o aplastamiento	Los operarios no padecerán trastornos orgánicos que puedan provocar accidentes	
Roturas por mal estado		
Deslizamiento por apoyo deficiente		
Vuelco en carga, descarga y en servicio (silo cemento)		
Polvo ambiental (silo cemento)		
Los inherentes al trabajo a realizar		
<b>Normas básicas de seguridad</b>		
<b>Escalera de mano:</b>		
Estarán apartados de elementos móviles que puedan derribarlas		
No estarán en zonas de paso		
Los largueros serán de una pieza con peldaños ensamblados		
No se efectuarán trabajos que necesiten utilizar las dos manos		
<b>Visera de protección:</b>		
Sus apoyos en forjados se harán sobre durmientes de madera		
Los tablonos no deben moverse, bascular ni deslizarse		
<b>Escaleras fijas:</b>		
Se construirá el peldañado una vez realizadas las losas		
<b>Puntales:</b>		
Se clavarán al durmiente y a la sopanda		
No se moverá un puntal bajo carga		
Para grandes alturas se arriostrarán horizontalmente		
Los puntales estarán perfectamente aplomados		
Se rechazarán los defectuosos		
<b>Silos de cemento:</b>		

<b>Riesgos que no pueden ser evitados</b>
En general todos los riesgos de los medios auxiliares pueden ser evitados

<b>Normativa específica</b>
R.D. 486/97 (Anexo I art. 7.8, 9)
R.D. 1513/91 de 11-10-91 (Cables, ganchos y cadenas)
R.D. 485/97 (Disposiciones mínimas de señalización de S. y S.)

## Maquinaria manual

<b>Maquinaria</b>
Pistola fija-clavos
Taladro portátil
Rozadora eléctrica
Compresor

Riesgos que pueden ser evitados		
Riesgos	Medidas técnicas de protección	
	Protecciones personales	Protecciones colectivas
Electrocuciones	Casco homologado y certificado	Doble aislamiento eléctrico de seguridad
Caída de objeto	Mono de trabajo	Motores cubiertos por carcasa
Explosiones e incendios	Cinturón de seguridad	Transmisiones cubiertas por malla metálica
Lesiones en operarios: cortes, quemaduras, golpes, amputaciones	Calzado homologado según trabajo	Mangueras de alimentación anti-humedad protegidas en las zonas de paso
Los inherentes al trabajo a realizar	Guantes apropiados	Las máquinas eléctricas contarán con enchufe e interruptor estancos y toma de tierra
<b>Normas básicas de seguridad</b>		
Los operarios estarán en posición estable		
Revisiones periódicas según manual de mantenimiento y normativa		
Los operarios conocerán el manejo de la maquinaria y la normativa de prevención de la misma		
La máquina se desconectará cuando no se utilice		
Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas		

Riesgos que no pueden ser evitados		
Riesgos	Medidas técnicas de protección	
	Protecciones personales	Protecciones colectivas
Proyección de partículas al corte	Protecciones auditivas	Extintor manual adecuado
Ruidos	Protecciones oculares	Las máquinas que produzcan polvo ambiental se situaran en zonas bien ventiladas
Polvo ambiental	Mascarillas filtrantes	
Rotura disco de corte	Faja y muñequeras elásticas contra las vibraciones	
Vibraciones		
Rotura manguera		
Salpicaduras		
Emanación de gases tóxicos		
<b>Normas básicas de seguridad</b>		
No presionar disco (sierra circular)		
Herramientas con compresor: se situarán a más de 10m de éste		
Disco de corte en buen estado (sierra circular)		
A menos de 4m del compresor se utilizarán auriculares		

<b>Normativa específica</b>
O.T.C.V. O.M. de 28-8-70 (art. 277-291)



**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
**RIESGOS EN LAS INSTALACIONES PROVISIONALES**

**Instalación provisional eléctrica**

**Descripción de los trabajos**

El punto de acometida del suministro eléctrico se indicará en los planos al tramitar la solicitud a la compañía suministradora. Se comprobará que no existan redes que afecten a la obra. En caso contrario se procederá al desvío de las mismas. El cuadro general de protección y medida estará colocado en el límite del solar. Se instalarán además cuadros primarios como sea preciso.

**Riesgos que pueden ser evitados**

Riesgos	Medidas técnicas de protección	
	Protecciones personales	Protecciones colectivas
Electrocuciones	Casco homologado y certificado	Todos los aparatos eléctricos con partes metálicas estarán conectados a tierra
Mal funcionamiento de los sistemas y mecanismos de protección	Mono de trabajo	La toma de tierra se hará con pica o a través del cuadro
Mal comportamiento de las tomas de tierra	Cinturón de seguridad	
Caídas al mismo nivel	Calzado homologado según trabajo	
Los derivados de caídas de tensión por sobrecargas en la red	Guantes apropiados	
	Banqueta aislante de la electricidad	
	Tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes	
	Comprobador de tensión	

**Normas básicas de seguridad**

Los conductores tendrán una funda protectora sin defectos
La distribución a los cuadros secundarios se hará utilizando mangueras eléctricas anti-humedad
Los cables y mangueras en zonas peatonales irán a 2m del suelo
En zonas de paso de vehículos, a 5m del suelo o enterrados
Los empalmes entre mangueras irán elevados siempre. Las cajas de empalme serán normalizadas estancas de seguridad
Interruptores: Estarán instalados en cajas normalizadas colgadas con puerta con señal de peligro y cerradura de seguridad
Circuitos: Todos los circuitos de alimentación y alumbrado estarán protegidos con interruptores automáticos
Mantenimiento y reparaciones: El personal acreditará su cualificación para realizar este trabajo
Mantenimiento y reparaciones: Los elementos de la red se revisarán periódicamente
Cuadros general de protección: Cumplirán la norma U.N.E.-20324
Cuadros general de protección: Los metálicos estarán conectados a tierra
Cuadros general de protección: Tendrán protección a la intemperie. (incluso visera)
Cuadros general de protección: La entrada y salida de cables se hará por la parte inferior
Tomas de energía: La conexión al cuadro será mediante clavija normalizada
Tomas de energía: A cada toma se conectará un solo aparato
Tomas de energía: Conexiones siempre con clavijas macho-hembra.
Alumbrado: La iluminación será la apropiada para realizar cada tarea
Alumbrado: Los aparatos portátiles serán estancos al agua, con gancho de cuelgue, mango y rejilla protectores, mangera antihumedad y clavija de conexión estanca
Alumbrado: La alimentación será a 24V para iluminar zonas con agua
Alumbrado: Las lámparas estarán a más de 2m de altura del suelo

**Riesgos que no pueden ser evitados**

Riesgos	Medidas técnicas de protección	
	Protecciones personales	Protecciones colectivas
No existen riesgos no evitados		

**Normas básicas de seguridad**

**Normativa específica**

REBT D. 842/2002 de 2 de Agosto
Normas de la compañía eléctrica suministradora
R.D. 486/1997 14-04-97 (Anexo I: Instalación eléctrica)
R.D. 486/1997 14-004-97 (Anexo IV: Iluminación lugares de trabajo)

Se recogen aquí las condiciones y exigencias que se han tenido en cuenta para la elección de las soluciones constructivas adoptadas para posibilitar en condiciones de seguridad la ejecución de los correspondientes cuidados, mantenimiento, repasos y reparaciones que el proceso de explotación del edificio conlleva.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

<b>UBICACIÓN</b>
<b>CUBIERTAS</b>
Ganchos de servicio
Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
Barandillas en cubiertas planas
Grúas desplazables para limpieza de fachadas
<b>UBICACIÓN</b>
<b>FACHADAS</b>
Gancho en ménsula (pescantes)
Pasarelas de limpieza
<b>Medidas preventivas y de protección</b>
Debidas condiciones de seguridad en los trabajos de mantenimiento, reparación, etc.
Realización de trabajos a cielo abierto o en locales con adecuada ventilación
Para realización de trabajos de estructuras deberán realizarse con Dirección Técnica competente
Se prohíbe alterar las condiciones de uso del edificio, que puedan producir deterioros o modificaciones substanciales en su funcionalidad o estabilidad
<b>Criterios de utilización de los medios de seguridad</b>
Los medios de seguridad del edificio responderán a las necesidades, durante los trabajos de mantenimiento o reparación
Utilización racional y cuidadosa de las distintas medidas de seguridad que las Ordenanzas de Seguridad y Salud vigentes contemplen
Cualquier modificación de uso deberá implicar necesariamente un nuevo Proyecto de Reforma o Cambio de uso debidamente redactado
<b>Cuidado y mantenimiento del edificio</b>
Mantenimiento y limpieza diarios, independientemente de las reparaciones de urgencia, contemplando las indicaciones expresadas en las hojas de mantenimiento de las N.T.E.
Cualquier anomalía detectada debe ponerse en conocimiento del Técnico competente
En las operaciones de mantenimiento, conservación o reparación deberán observarse todas las Normas de Seguridad en el Trabajo que afecten a la operación que se desarrolle

En todos los casos la PROPIEDAD es responsable de la revisión y mantenimiento de forma periódica o eventual del inmueble, encargando a un TECNICO COMPETENTE en cada caso.

<b>GENERAL</b>				
Ley de Prevención de Riesgos Laborales	Ley 31/95	08/11/95	J.Estado	10/11/95
Reglamento de los Servicios de Prevención	R.D. 39/97	17/01/97	M.Trab.	31/01/97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.(transposición Directiva 92/57/CEE)	R.D. 1627/97	24/10/97	Varios	25/10/97
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud	R.D. 485/97	14/04/97	M.Trab.	23/04/97
Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores.	Orden	20/09/86	M.Trab.	13/10/86 31/10/86
Modelo de notificación de accidentes de trabajo	Orden	16/12/87		29/12/87
Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción	Orden	20/05/52	M.Trab.	15/06/52
Modificación	Orden	19/12/53	M.Trab.	22/12/53
Complementario	Orden	02/09/66	M.Trab.	01/10/66
Cuadro de enfermedades profesionales	R.D. 1995/78			25/08/78
Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Corrección de errores. (derogados Títulos I y III. Título II:cap: I a V, VII, XIII)	Orden	09/03/71	M.Trab.	16/03/71 06/04/71
Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica	Orden	28/08/70	M.Trab.	
Anterior no derogada. Corrección de errores.	Orden	28/08/70	M.Trab.	05-09/09/70 17/10/70
Modificación (no derogada), Orden 28/08/70	Orden	27/07/73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21/11/70	M.Trab.	28/11/70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24/11/70	DGT	05/12/70
Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones	Orden	31/08/87	M.Trab.	
Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos	R.D. 1316/89	27/10/89		02/11/89
Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	R.D. 487/97	23/04/97	M.trab.	23/04/97
Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Directiva 89/654/CEE)	R.D. 486/97	14/04/97	M.Trab.	14/04/97
Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Corrección de errores.	Orden	31/10/84	M.Trab.	07/11/84 22/11/84
Normas complementarias	Orden	07/01/87	M.Trab.	15/01/87
Modelo libro de registro	Orden	22/12/87	M.trab.	29/12/87
Estatuto de los trabajadores	Ley 8/80	01/03/80	M.trab.	//80
Regulación de la jornada laboral	R.D. 2001/83	28/07/83		03/08/83
Formación de comités de seguridad	D. 423/71	11/03/71	M.Trab.	16/03/71
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)</b>				
Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE)	R.D. 1407/92	20/11/92	M.R.Cor.	28/12/92
Modificación:Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	R.D. 159/95	03/02/95		08/03/95
Modificación R.D. 159/95	Orden	20/03/97		06/03/97
Disp.min. de seg. y salud de equipos de protección individual.(transposición Directiva 89/656/CEE)	R.D. 773/97	30/05/97	M.Presid.	12/06/97
EPI contra caída de altura. Disp. de descenso	UNEEN341	22/05/97	AENOR	23/06/97
Requisitos y métodos de ensayo:calzado seguridad/protección/trabajo	UNEEN344/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
Especificaciones calzado seguridad uso profesional	UNEEN345/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
Especificaciones calzado protección uso profesional	UNEEN346/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97
Especificaciones calzado trabajo uso profesional	UNEEN347/A1	20/10/97	AENOR	07/11/97

<b>GENERAL</b>				
<b>INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA</b>				
Disp.min. de seg.y salud para utilización de los equipos de trabajo(transposición Directiva 89/656/CEE)	R.D. 1215/97	18/07/97	M.Trab.	18/07/97
MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31/10/73	MI	27-31/12/73
ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención	Orden	26/05/89	MIE	09/06/89
Reglamento de aparatos elevadores para obras. Corrección de errores.	Orden	23/05/77	MI	14/06/77
Modificación.	Orden	07/03/81	MIE	18/07/77
Modificación.	Orden	16/11/81		14/03/81
Reglamento Seguridad en las Máquinas. Corrección de errores.	R.D. 1495/86	23/05/86	P.Gob.	21/07/86
Modificación.	R.D. 590/89	19/05/89	M.R.Cor.	04/10/86
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1	Orden	08/04/91	M.R.Cor.	19/05/89
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE)	R.D. 830/91	24/05/91	M.R.Cor.	11/04/91
Regulación potencia acústica de maquinarias.(Directiva 84/532/CEE).	R.D. 245/89	27/02/89	MIE	31/05/91
Ampliación y nuevas especificaciones.	R.D. 71/92	31/01/92	MIE	11/03/89
Requisitos de seguridad y salud en máquinas (Directiva 89/392/CEE)	R.D.1435/92	27/11/92	M.R.Cor.	06/02/92
ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra. Corrección de errores, Orden 28/06/88	Orden	28/06/88	MIE	07/07/88
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción	R.D. 604/2006			05/10/88
Reforma del marco normativo de la prevención de Riesgos Laborales	Ley 54/2003			

El Arquitecto,

El Promotor,

Fdo: José Antonio Macias Baena

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES DE INSTALACIONES**

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES DE INSTALACIONES**

### **I N D I C E**

#### **1.- PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES INSTALACIONES**

- 1.1.- Objeto
- 1.2.- Normativa
- 1.3.- Materiales Complementarios Comprendidos en el Proyecto
- 1.4.- Especificaciones Técnicas del Montaje
  - 1.4.1.- Coordinación entre las Distintas Instalaciones
  - 1.4.2.- Planos y Especificaciones
    - 1.4.2.1.- Planos y Especificaciones de Proyecto
    - 1.4.2.2.- Planos de Montaje
  - 1.4.3.- Inspección de los Trabajos
  - 1.4.4.- Recepción en Obra del Material de la Instalación
  - 1.4.5.- Protección durante la Ejecución de las Obras
  - 1.4.6.- Conexiones a los Aparatos y a otras Instalaciones
  - 1.4.7.- Calidades de los Elementos de la Instalación
- 1.5.- Criterios de Medición
- 1.6.- Control de Calidad
  - 1.6.1.- Alcance
  - 1.6.2.- Nivel de Control
  - 1.6.3.- Control de los Equipos y Materiales
  - 1.6.4.- Control de la Ejecución
  - 1.6.5.- Control de las Pruebas
- 1.7.- Pruebas y Recepción
  - 1.7.1.- Generalidades
  - 1.7.2.- Pruebas Parciales
  - 1.7.3.- Pruebas Finales
  - 1.7.4.- Pruebas Hidráulicas
  - 1.7.5.- Aislamiento Térmico y Acústico
  - 1.7.6.- Pruebas Equipos Frigoríficos
  - 1.7.7.- Pruebas Eléctricas
  - 1.7.8.- Recepción Provisional
  - 1.7.9.- Recepción Definitiva
  - 1.7.10.- Documentación de Recepción
- 1.8.- Presentación de Ofertas

## 1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES

### 1.1.- Objeto

Este documento describe las necesidades mínimas para dotar al establecimiento arriba indicado.

Tendrán consideración obligatoria las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE que sean aplicables y las UNE que hagan referencia a un determinado montaje o instalación, independientemente de las UNE especificadas en las Normativas de obligado cumplimiento que son exigibles y preceptivas de por sí.

Asimismo, todas las unidades de instalaciones que se ejecuten, se ajustarán a las disposiciones y ordenanzas vigentes que rijan en el municipio donde se ubique la obra, y/o Comunidad Autónoma, junto con las normas que indique la Compañía Suministradora de electricidad.

La documentación técnica de referencia deberá observarse en el curso de la realización de las diferentes unidades de instalaciones, con miras a conseguir el nivel de calidad propuesto.

1. Normas recomendadas por ASHRAE Guide.
2. Prescripciones del Instituto Eduardo Torroja.
3. Recomendaciones de los fabricantes, equipos y materiales. Estas deberán ser comprobadas por la Dirección Facultativa de la Instalación.
4. Equipos de importación. Podrán exigirse las pruebas necesarias, a cargo del instalador, para cumplimentar los requisitos de la Reglamentación española.

### 1.3.- Materiales Complementarios Comprendidos en el Proyecto

Además de los que figuran en el Estado de Mediciones, y si no están debidamente especificados, las instalaciones comprenden los siguientes materiales:

- 1.- Racores para conectar los tubos de canalizaciones.
- 2.- Grapas de sujeción de tubos, etc.
- 3.- Materiales y equipos de soldadura.
- 4.- Pequeño material y accesorios.
- 5.- Oxígeno, acetileno, electrodos y cuantos materiales sean necesarios para el perfecto acabado de la instalación.
- 6.- Tubos para la protección de las canalizaciones donde se indique en los planos.
- 7.- Cualquier otra obra relacionada con el montaje del equipo especificado en el Estado de Mediciones, excepto las indicadas en este documento.
- 8.- El instalador asesorará en todo momento que sea requerido a la contrata de la obra civil, sobre la previsión de huecos, pasos en forjados, zanjás, etc. o cualquier otra ayuda necesaria para la ejecución de la instalación.

### 1.4.- Especificaciones Técnicas del Montaje

#### 1.4.1.- Coordinación entre las Distintas Instalaciones

Los instaladores de las instalaciones, coordinarán perfectamente su trabajo con la Empresa Constructora y con instaladores de otras especialidades, tales como mecánicas, electricidad, calefacción, gas, etc., que puedan afectar su instalación y el montaje final de su equipo.

La terminación deberá ser limpia y estética, dentro del acabado arquitectónico del edificio, esmerando principalmente el montaje de bandejas, tubos y demás canalizaciones de distribución, mecanismos, etc., de forma que respeten la línea de acabados de suelos, techos, falsos techos, paredes y demás elementos de arquitectura del edificio.

El instalador suministrará a la Dirección de Obra, toda la información de construcción concerniente a su trabajo, tal como situación exacta de las bancadas de hormigón, anclajes, situación de huecos en los forjados,

dimensiones, materiales, soportes, etc., dentro del plazo de tiempo exigido para no entorpecer el programa de acabado general por zonas o del conjunto del edificio.

#### **1.4.2.- Planos y Especificaciones**

##### **1.4.2.1.- Planos y Especificaciones del Proyecto**

Los planos y las especificaciones técnicas de este Proyecto, marcan las bases que se deberán seguir en la realización de la instalación.

Las especificaciones regirán con preferencia a los planos.

Los materiales y su montaje, que no se mencionen en los planos y especificaciones, pero que vayan implícitos lógicamente y sean necesarios para la debida ejecución de la instalación, se considerarán como incluidos.

El instalador antes de iniciar la realización de la instalación, deberá confrontar los planos y especificaciones, e informar con urgencia a la Dirección Facultativa sobre cualquier contradicción que hubiera hallado.

No se considerará como válida ninguna comunicación que se formule verbalmente.

En el caso de que el instalador no manifieste circunstancia alguna se entiende que acepta totalmente el Proyecto, y en base al mismo, realizará los planos de montaje.

##### **1.4.2.2.- Planos de Montaje**

El instalador presentará todos los planos de taller necesarios, mostrando en detalle las características de construcción y montajes de todo el equipo, tal como tubos, mecanismos, etc.

Todos estos planos deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, con antelación al montaje definitivo.

Cualquier trabajo ejecutado sin dicha aprobación, será por cuenta y riesgo del instalador.

La aprobación de los planos por la Dirección de Obra es general y no releva en modo alguno al instalador de la responsabilidad de errores, de la necesidad de comprobación de los planos por su parte o de suministrar los materiales y realizar el trabajo de acuerdo con los planos y especificaciones.

#### **1.4.3.- Inspección de los Trabajos**

Todos los materiales y elementos de la instalación serán totalmente nuevos y de primera calidad. El instalador adjudicatario de la obra, suministrará e instalará todos los elementos que sean necesarios para acabar totalmente el trabajo, estén o no dichos detalles indicados o especificados de algún modo determinado.

La Dirección de Obra, podrá rechazar aquellos que en su criterio no cumplan estas condiciones.

Las marcas serán las que figuren en la oferta, cuando estas se hayan precisado, con un perfecto acabado interior y exterior.

En los precios de los equipos se entenderán incluidos todos aquellos elementos necesarios en él, aunque no se encuentren definidos específicamente, es decir, que los precios corresponderán a equipos o aparatos completos, totalmente terminados, con todos sus accesorios necesarios para su total y correcto funcionamiento.

La instalación se ejecutará como norma general empleando la mejor práctica conocida para conseguir un buen funcionamiento durante el período de vida atribuible a la misma. Se tendrá especial cuidado en las instalaciones de aquellas zonas en que una vez montados los equipos sean de difícil reparación.

##### **1.4.4.- Recepción en Obra del Material de la Instalación**

La recepción en obra de los materiales de la instalación, deberá ser programada de acuerdo con los plazos previstos, para no entorpecer la buena marcha de los restantes trabajos y por ello será acordada por el Equipo Facultativo de la Dirección de Obra.

Será rechazado todo aquel material que en su recepción en obra, resulte defectuoso o equivocado en cantidad, calidad, marca, modelo, tipo, color, etc...

Se realizará un muestreo suficientemente representativo en virtud de la cantidad de unidades de cada suministro.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de rechazar, sin perjuicio de la Propiedad, cualquier material que por defectuoso o inadecuado no se ajuste a las especificaciones de estos documentos, en todo instante del transcurso de la obra, hasta la Recepción Definitiva de las instalaciones especiales.

A la terminación de los trabajos, el instalador procederá a una limpieza general del material instalado, y a retirar el material sobrante, recortes y desperdicios, etc., así como todos los elementos provisionales montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.

#### **1.4.5.- Protección durante la Ejecución de las Obras**

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen se protegerán durante el período de ejecución de las obras, con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas, mecánicas o de cualquier otra clase.

Los extremos abiertos de los conductos y canalizaciones se limpiarán por completo antes de su instalación, así como el interior de todas las cajas de registro, tramos de canalizaciones, etc.

#### **1.4.6.- Conexiones a los Aparatos y a otras Instalaciones**

El instalador suministrará todos los materiales y mano de obra necesarios para efectuar las conexiones de las canalizaciones a todos los aparatos y equipos que los requieran.

Cuando exista discrepancia en cuál instalador conectará un aparato en el que para su funcionamiento exija la intervención de dos o más oficios, estará a cargo del oficio que sirva dicho aparato.

#### **1.4.7.- Calidades de los Elementos de la Instalación**

Los equipos, materiales, o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será indicado en el proyecto.

Para aquellos elementos en que no figure expresamente la calidad o fabricante, el instalador propondrá tres posibles procedencias, eligiendo la Dirección Técnica la que se deberá instalar.

En el caso de que ninguna de ellas cumpla con las exigencias previstas en la instalación, a juicio de la Dirección Técnica, esta indicará dos posibles marcas y calidades, a las que se deberá ajustar el instalador, sin que esto suponga perjuicio alguno para la propiedad ni en precio ni en plazo de ejecución.

#### **1.5.- Criterios de Medición**

En general ningún precio debe estar supeditado a variaciones de la paridad de los euros con respecto a otras monedas.

Se podrá o deberá (según el momento de presentación de precios) facilitar las mediciones en Euros.

##### **Maquinaria en general**

El precio debe incluir:

- Transporte y colocación en su lugar de emplazamiento
- Conexiónado eléctrico (potencia y mando)
- Conexiónado de tuberías
- Soportes
- Puesta en marcha
- Pruebas
- Certificaciones de calidad y características técnicas
- Seguros
- Garantías

##### **Tuberías y aislamiento**

El precio debe incluir

- Transporte y acarreo hasta el punto de instalación



- Todos los accesorios necesarios
- Cepillado y pintado según especificación
- Soportes
- Equipo de soldadura
- Pruebas hidráulicas
- Certificaciones de calidad

La medición se efectuará por metro lineal de tubería instalada con la parte proporcional de accesorios y soportes establecida.

#### **Líneas eléctricas**

El precio debe incluir:

- Transporte y acarreo hasta el punto de instalación
- Material auxiliar
- Soportes
- Pruebas
- Certificados de calidad

La medición se efectuará por metro lineal instalado con la parte proporcional de accesorios y soportes establecido.

#### **Cuadros de maniobra y señalización**

El precio debe incluir

- Transporte y acarreo hasta el punto de instalación.
- Material vario: cables, terminales, canaletas, regletas de bornes, señalizadores de cables y bornes, rótulos.
- Soportes
- Montaje en obra: conexión y señalización.
- Pruebas
- Certificados de calidad y de características técnicas del aparellaje.
- Garantías del aparallaje.

La medición se efectuará por unidad instalada con la parte proporcional de accesorios y soportes establecida.

#### **Conductos**

El precio debe incluir:

- Fabricación en obra y/o taller
- Transporte y acarreo hasta el punto de instalación.
- Todos los accesorios necesarios
- Soportes
- Pruebas con aire
- Certificaciones de calidad de chapa

La medición se efectuará por metro cuadrado instalado tomándose en las curvas el radio medio.

### **1.6.- Control de Calidad**

#### **1.6.1.- Alcance**

Durante el desarrollo de la ejecución y pruebas de esta instalación, la Dirección Facultativa, realizará el siguiente control de calidad:

- a) De todos los equipos y materiales a emplear en la instalación.
- b) De los métodos de ejecución.
- c) De las pruebas parciales y totales

### **1.6.2.- Nivel de control**

El nivel de control a realizar viene establecido en las especificaciones de los equipos y materiales de los equipos y materiales y por la aplicación de las normas referenciadas y Documentación Técnica de Referencia.

### **1.6.3.- Control de los Equipos y Materiales**

Todos los equipos y materiales de esta instalación deberán ir acompañados de los certificados de fabricación con indicación de las normas bajo las cuales fueron contruidos y aprobados.

Estarán de acuerdo como mínimo con las especificaciones impuestas en la Memoria de este Proyecto.

Antes del acopio de los equipos y materiales, se deberá disponer de los certificados correspondientes, y de las muestras de los materiales que así se requiriese, para su debida comprobación y aceptación por la Dirección Facultativa, o su desestimación si hubiese lugar.

Cuando un equipo o material no vaya acompañado de su certificado de calidad, a criterio de la Dirección Facultativa, el instalador y por su cuenta, deberá de conseguir el certificado de ensayo.

El certificado será obligatorio en el caso de equipos de importación que no tengan homologación española.

### **1.6.4.- Control de la Ejecución**

El instalador deberá presentar, con la debida antelación, los métodos y normas bajo las cuales realizará los trabajos, no comenzando ninguno de ellos, hasta no haber sido aprobado por la Dirección Facultativa.

Durante el tiempo de ejecución la Dirección Facultativa, realizará las correspondientes inspecciones, comprobando tanto si los materiales como la calidad de la ejecución, cumple las condiciones impuestas.

### **1.6.5.-Control de las Pruebas**

El instalador dispondrá del equipo, material y técnico, para realizar las pruebas parciales y definitivas necesarias.

Dichas pruebas serán presentadas por escrito y por triplicado.

La Dirección Facultativa, controlará dichas pruebas, para comprobar si la prestación realizada es satisfactoria o no.

En caso de no serlo, el instalador deberá efectuar a su cargo, todos los cambios y reparaciones necesarias para obtener unas pruebas satisfactorias.

Las pruebas serán efectuadas de acuerdo con las Normas Vigentes al respecto, y según las indicaciones contenidas en este Pliego.

En el caso de que las soldaduras tuviesen que ser comprobadas por radiografías, dichas soldaduras deberán ser ejecutadas por soldador homologado.

El número de RX a realizar, se indicará en caso de requerirse, en la Memoria Técnica correspondiente.

### **1.7.- Pruebas y Recepción**

#### **1.7.1.- Generalidades**

La recepción de la instalación tendrá como objeto el comprobar que la misma cumple las prescripciones de la Reglamentación vigente y las especificaciones de las instrucciones técnicas, así como realizar una puesta en marcha correcta y comprobar, mediante los ensayos que sean requeridos, las prestaciones y seguridad y calidad que son exigidas.

Todas y cada una de las pruebas se realizarán en presencia de la Dirección Facultativa de la instalación quien dará fe de los resultados por escrito.

#### **1.7.2.- Pruebas Parciales**

A lo largo de la ejecución deberán haberse hecho pruebas parciales, controles de recepción, etc. de todos los elementos que haya indicado la Dirección Facultativa. Particularmente todas las uniones o tramos de tuberías, que por necesidades de la obra vayan a quedarse ocultos, deberán ser expuestos para su inspección o expresamente aprobados, antes de cubrirlos o colocar las protecciones requeridas.

#### **1.7.3.- Prueba Finales**

Terminada la instalación, será por partes o en su conjunto a las pruebas que se indican, sin perjuicio de aquellas otras que solicite la Dirección Facultativa de la instalación.

#### 1.7.4.- Pruebas Hidráulicas

Terminada la instalación o parte de ella, será sometida a todas las pruebas indicadas, debiéndose realizar todas las modificaciones y reposiciones necesarias hasta que las mismas sean satisfactorias de acuerdo a lo especificado y a juicio de la Dirección Facultativa.

El instalador dispondrá del equipo necesario para efectuar las pruebas.

Se empleará bombín con depósito de agua.

##### Pruebas Parciales

- Circuito de agua	15 Kg/cm <sup>2</sup> /18 h
- Circuito de agua caliente	15 Kg/cm <sup>2</sup> /18 h
- Circuito de agua de condensación	15 Kg/cm <sup>2</sup> /18 h

##### Pruebas Finales

- Circuito de agua	10 Kg/cm <sup>2</sup> /24 h
- Circuito de agua caliente	10 Kg/cm <sup>2</sup> /24 h
- Circuito de agua de condensación	10 Kg/cm <sup>2</sup> /24 h

Al realizar tanto las pruebas parciales como las finales, se desconectarán todos aquellos aparatos que no deban ser sometidos a dichas presiones de prueba.

Las presiones consideradas son las mínimas, pudiendo ser variadas a juicio de la Dirección Facultativa.

#### 1.7.5.- Aislamiento Térmico y Acústico

Se realizarán las pruebas técnicas necesarias, comprobando como mínimo que se obtienen los valores prescritos en las Normas Básicas de la Edificación y Ordenanzas Municipales.

#### 1.7.6.- Pruebas Equipos Frigoríficos

Se determinarán las eficacias energéticas de los equipos frigoríficos en las condiciones de trabajo, según la IT.02.

Los equipos frigoríficos montados en fábrica no deberán someterse a otras pruebas específicas, entendiéndose que han sido sometidos a las mismas en fábrica, por lo que se suministrarán acompañados del correspondiente certificado de pruebas.

En caso de que por accidente, se escape el refrigerante, se tendrá que realizar, su reposición, siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo, y después de haber realizado las correspondientes pruebas de hermeticidad, secado y vacío.

Para los equipos frigoríficos de importación, la prueba de estanqueidad requerida por el Departamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas se ajustará mediante certificación de una entidad reconocida oficialmente en el país de origen, legalizada por el representante español en aquel país, o en su caso mediante certificación de laboratorio de ensayos nacional reconocido por el Ministerio de Industria y Energía.

La Dirección Facultativa de la instalación, en caso de ser dudoso el estado de recepción del equipo importado, podrá exigir en cualquier caso la última certificación citada.

#### 1.7.7.- Pruebas Eléctricas

Se realizará una comprobación del funcionamiento de cada motor eléctrico, del consumo de energía en las condiciones reales de trabajo y tensión, debiendo dar resultados correctos a juicio de la Dirección Facultativa de la instalación.

Antes de conectar los motores y equipos eléctricos, se realizará una medición de la resistencia del aislamiento a tierra y entre conductores, debiéndose obtener un valor no inferior a 750.000 ohmios.

Una vez conectados los motores y equipos se volverá a medir la resistencia del aislamiento en la misma forma, debiéndose obtener un valor no inferior a 250.000 ohmios.

#### **1.7.8.- Recepción Provisional**

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para la Dirección Facultativa de la instalación, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación.

Con este acto se dará por finalizado el montaje de la instalación.

#### **1.7.9.- Recepción Definitiva**

Transcurrido el plazo contractual de garantía, en ausencia de averías o defectos de funcionamiento durante el mismo, o habiendo sido éstos convenientemente subsanados, la recepción provisional adquirirá carácter de recepción definitiva, sin realización de nuevas pruebas, salvo que por parte de la Propiedad o Dirección Facultativa haya sido cursado aviso en contra antes de finalizar el período de garantía establecido.

#### **1.7.10.- Documentación de Recepción**

Una vez cumplimentados los requisitos previstos, se realizará el acto de recepción provisional, en el que la Dirección Facultativa de la instalación en presencia de la firma instaladora, entregará al titular de la misma, si no lo hubiera hecho antes, los siguientes documentos:

- a) Acta de Recepción, suscrita para todos los presentes (por duplicado)
- b) Resultados de las pruebas
- c) Manual de instrucciones.
- d) Libro de Mantenimiento.
- e) Proyecto de ejecución, en el que junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante, así como planos definitivos de lo ejecutado, esquema de principio, esquema de control y seguridad y esquemas eléctricos.

Por último un ejemplar de:

f) Esquemas de principio de control y seguridad debidamente enmarcado en impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.

g) Copia de certificado de la instalación presente ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

#### **1.8.- Presentación de Ofertas**

Además de todas las condiciones exigidas por la Propiedad y Dirección de Obra, tanto de carácter general como particular, deberán tenerse en cuenta las siguientes en la presentación de ofertas:

1.- Los concursantes deberán limitarse a valorar los distintos materiales incluidos en las hojas de mediciones. Teniendo en cuenta que las mediciones del Proyecto son de carácter orientativo, el concursante deberá comprobar su exactitud a través de los planos, haciéndose responsable de la medición definitiva. Las diferencias mayores de un 10% serán presupuestadas en variante.

2.- No serán aceptadas modificaciones ni rectificaciones sobre la oferta de adjudicación, siempre que no existan modificaciones en los planos de arquitectura o cambios sustanciales en el número, capacidad o tipo de los equipos proyectados.

3.- Deberán facilitar precios separados en todas las partidas que aparecen en el presupuesto, indicando además precios unitarios.

- 
- 4.- Deberá hacerse constar que se incluyen tanto el suministro y montaje de los materiales, como el transporte, beneficio industrial, siendo, por tanto, los importes definitivos los que figuren en la oferta, sin incluir el IVA.
- 5.- Deberá ser indicado el plazo de validez de la oferta, no admitiéndose aumentos en los precios unitarios por ningún concepto, una vez iniciado el montaje.
- 6.- Deberá ser indicado el plazo de garantía de los materiales, así como el montaje de la instalación.
- 7.- La empresa instaladora adjudicataria, se hará responsable del montaje de la instalación, y también de la puesta a punto hasta su perfecto funcionamiento.
- 8.- El adjudicatario de la instalación, se comprometerá en caso de ser requerido, a proceder a la realización y Visado del Proyecto y Dirección de Obra para los Organismos Oficiales (con pago por parte de la Propiedad exclusivamente de los Derechos del correspondiente Colegio y de las tasas del Ayuntamiento y Delegación de Industria).
- 9.- En todos los casos, el instalador se encargará de realizar las gestiones y trámites necesarios para obtener la legalización total de la instalación ante los Organismos Oficiales.
- 10.- Los concursantes podrán presentar separadamente cuantos anexos crean oportunos, y que se refieran a elementos que completen o mejoren la instalación, pero sin variar las características del Proyecto. Se desestimarán todas aquellas proposiciones que no se ajusten a lo especificado en este Pliego de Condiciones.
- 11.- El instalador, podrá presentar los materiales y marcas comerciales que considere oportunas, siempre que cumplan las características señaladas en este Pliego de Condiciones.  
La Dirección Facultativa podrá no aceptar aquellos que considere no adecuados.
- 12.- Antes de la adjudicación, el instalador deberá definir las marcas y modelos concretos, correspondientes a la totalidad de los equipos.
- 13.- A partir de la adjudicación, el instalador confeccionará todos los planos necesarios para incorporar las reformas que la ejecución de la instalación vaya exigiendo, así como cuantos planos de detalle y montaje sean necesarios, que necesitarán el visto bueno de la Dirección Facultativa para ser ejecutados.
- 14.- En los precios de la oferta se tendrá en cuenta la entrega a la Propiedad de los siguientes documentos:
- dos ejemplares completos del Proyecto de ejecución con Memoria, Medición y Planos puestos al día, en exacta correspondencia con las instalaciones realizadas.
  - una copia en soporte informático con los escritos y planos puestos al día.
  - dos ejemplares del Esquema de Principio de la instalación en tamaño DIN A1 como mínimo, debidamente coloreados, plastificados y enmarcados.
  - dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos.
  - dos ejemplares del Manual de Instrucciones y Normas de Seguridad de la instalación.
  - Libro de Mantenimiento.
  - Fotocopia de todos los certificados y sus resguardos de presentación en los Organismos Oficiales necesarios, para dejar en total y perfecta legalidad la instalación realizada.

El redactor del proyecto,

---

**Mediciones y Presupuesto**

## Bar con cocina y sin música

Página 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 INSTALACIONES									
SUBCAPÍTULO 05.02 FONTANERIA									
05.02.14	ud REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA								
	Revisión de la instalación de fontanería realizada por instalador autorizado. Medida la unidad ejecutada.						1,00	150,00	150,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 FONTANERIA.....									150,00
SUBCAPÍTULO 05.03 VENTILACION									
05.03.09	ud REVISION DE INSTALACION VENTILACION								
	Ud. Revisión de la instalación de ventilación o climatización (según proceda) realizada por empresa acreditada.						1,00	150,00	150,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 VENTILACION.....									150,00
SUBCAPÍTULO 05.04 CONTRA INCENDIOS									
05.04.01	u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PRESIÓN INCORPORADA								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	7				7,00			
							7,00	31,63	221,41
05.04.02	u EXTINTOR CO2 2 kg								
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, de 2 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	1				1,00			
							1,00	82,60	82,60
05.04.03	u SEÑAL POLIESTIRENO 210x297mm.FOTOLUM.								
	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	10				10,00			
		8				8,00			
							18,00	3,17	57,06
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 CONTRA INCENDIOS .....									361,07

## Bar con cocina y sin música

## 05.05.04 ud REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

1	1,00
---	------

		1,00	150,00	150,00
--	--	------	--------	--------

05.06.06 ud REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS

1	1,00
---	------

		1,00	150,00	150,00
--	--	------	--------	--------

TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIONES.....	961,07
--------------------------------------	--------

TOTAL.....	961,07
------------	--------



RESUMEN DE PRESUPUESTO

Bar con cocina y sin música

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C05	INSTALACIONES.....	961,07	100,00
-C05.02	-FONTANERIA.....	150,00	
-C05.03	-VENTILACION.....	150,00	
-C05.04	-CONTRA INCENDIOS.....	361,07	
-C05.05	-CLIMATIZACION.....	150,00	
-C05.06	-GAS.....	150,00	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		961,07	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		961,07	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		961,07	

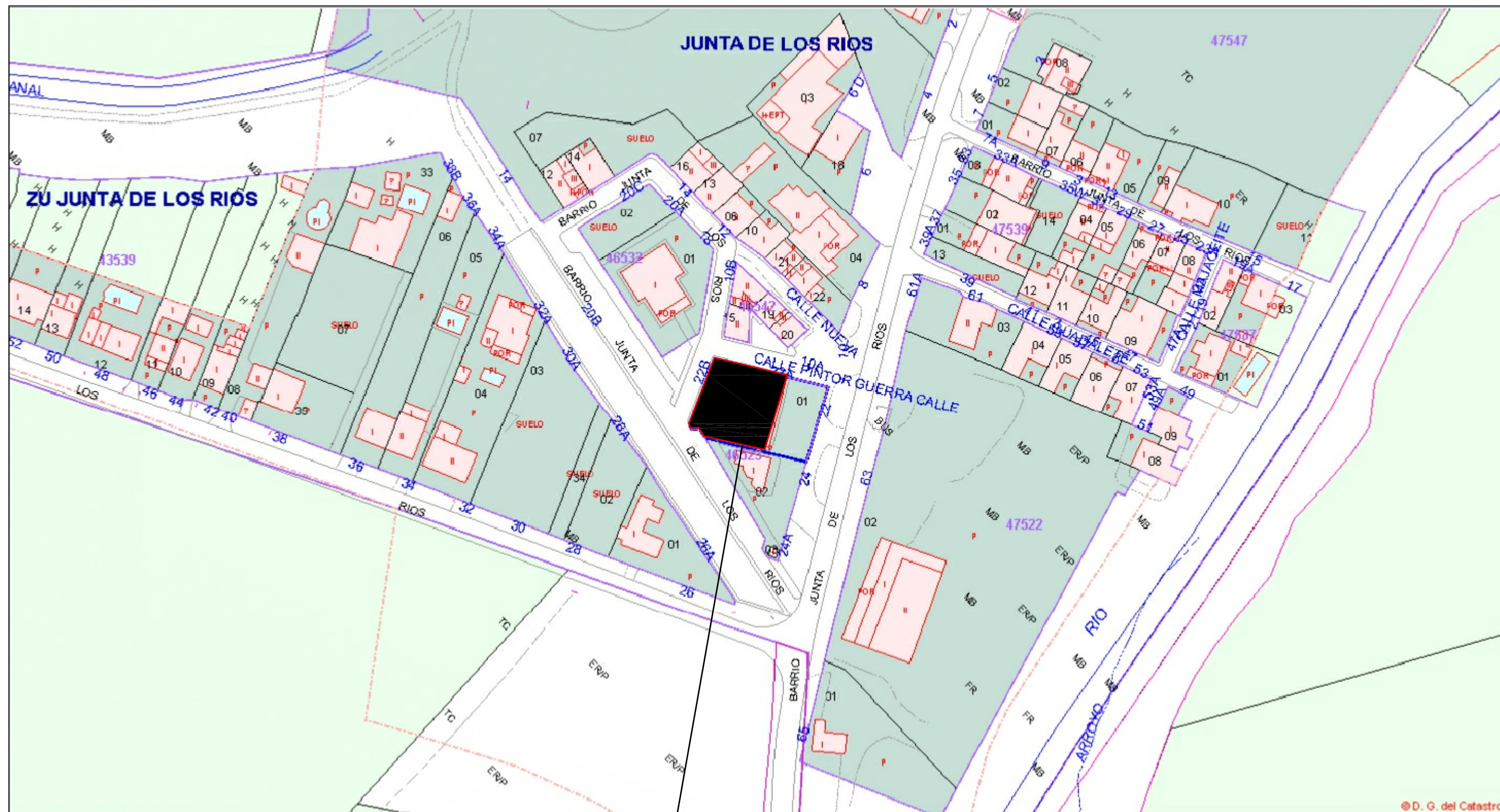
Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Arcos de la Frontera, a Julio de 2022.

La propiedad

El redactor del proyecto,





SITUACIÓN

PROYECTO DE ACTIVIDAD BAR CON COCINA (VENTA)

BDA. JUNTA DE LOS RÍOS Nº 22. ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

PROMOTOR: D. AGUSTIN RAMIREZ ALPRESA N.I.F. 52.285.273-V

PLANO:

SITUACIÓN

Nº:  
**01**

ESCALA: 1/2000

FECHA: MARZO 2023

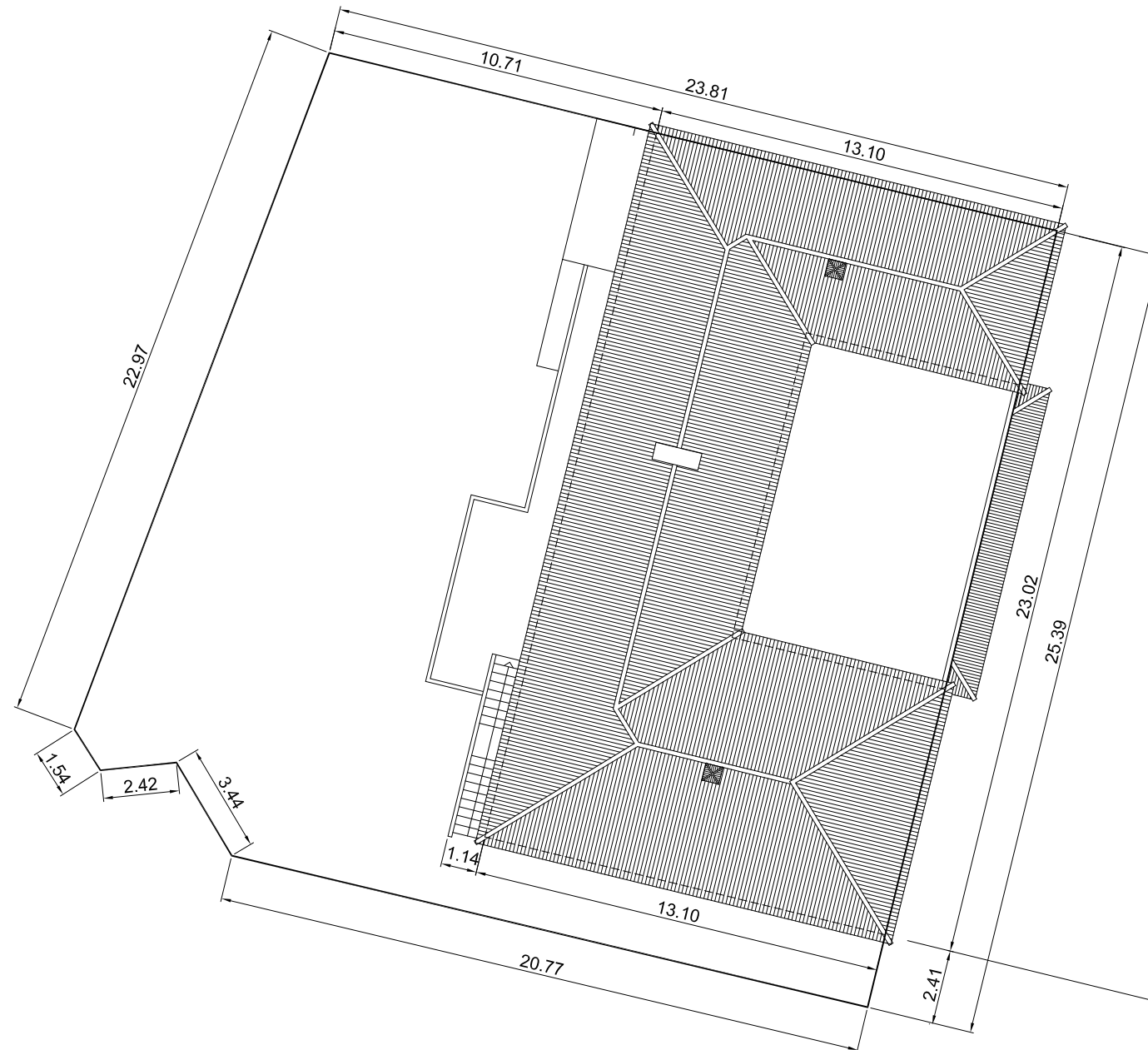
C/ ARDILLA nº15 3ºB. 41010 SEVILLA

TEL. 660.33.40.56

EL PROYECTISTA

**JOSÉ ANTONIO MACIAS BAENA**

ARQUITECTO COLEGIADO Nº 74 C.O.A. DE CADIZ

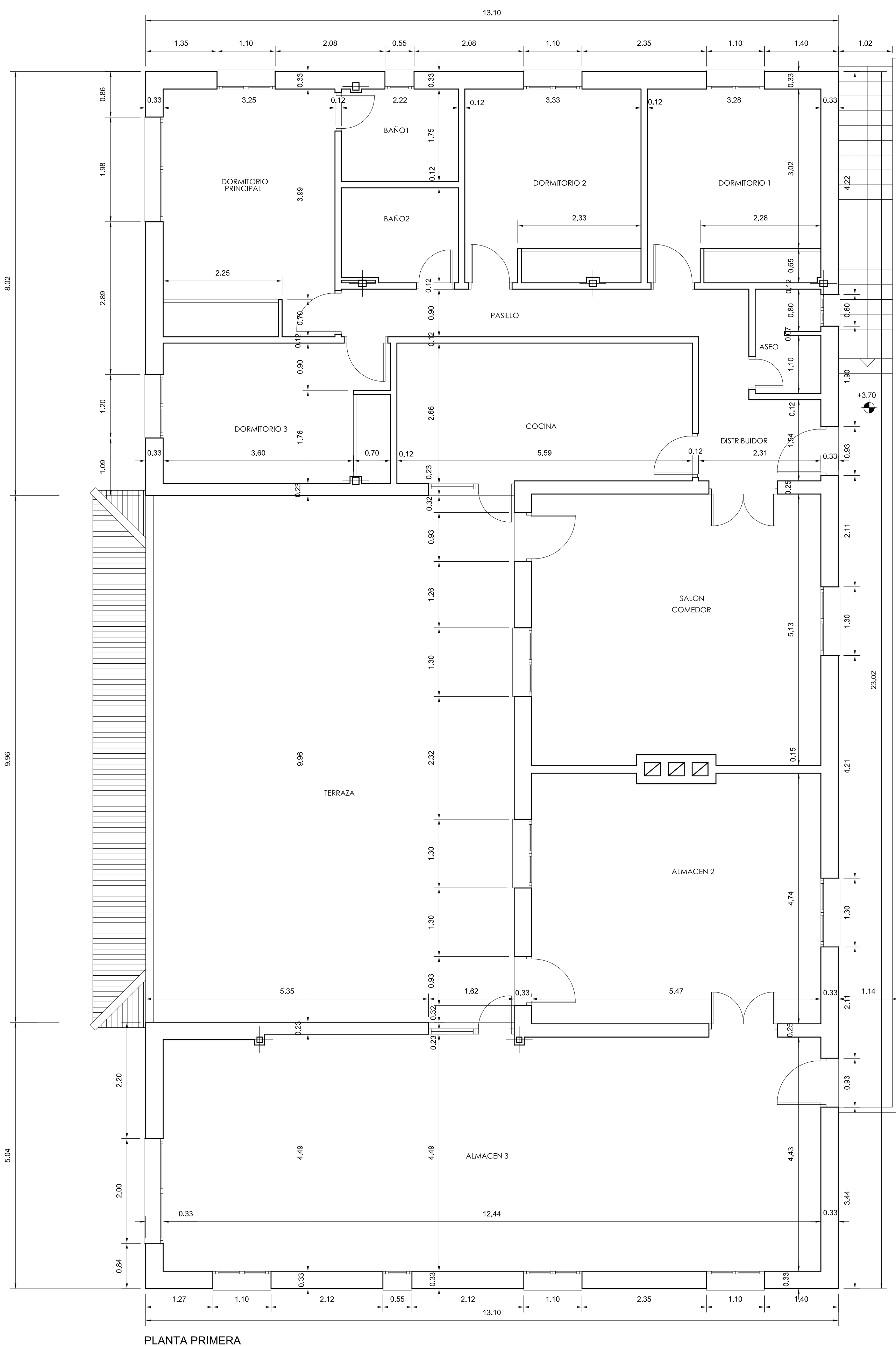
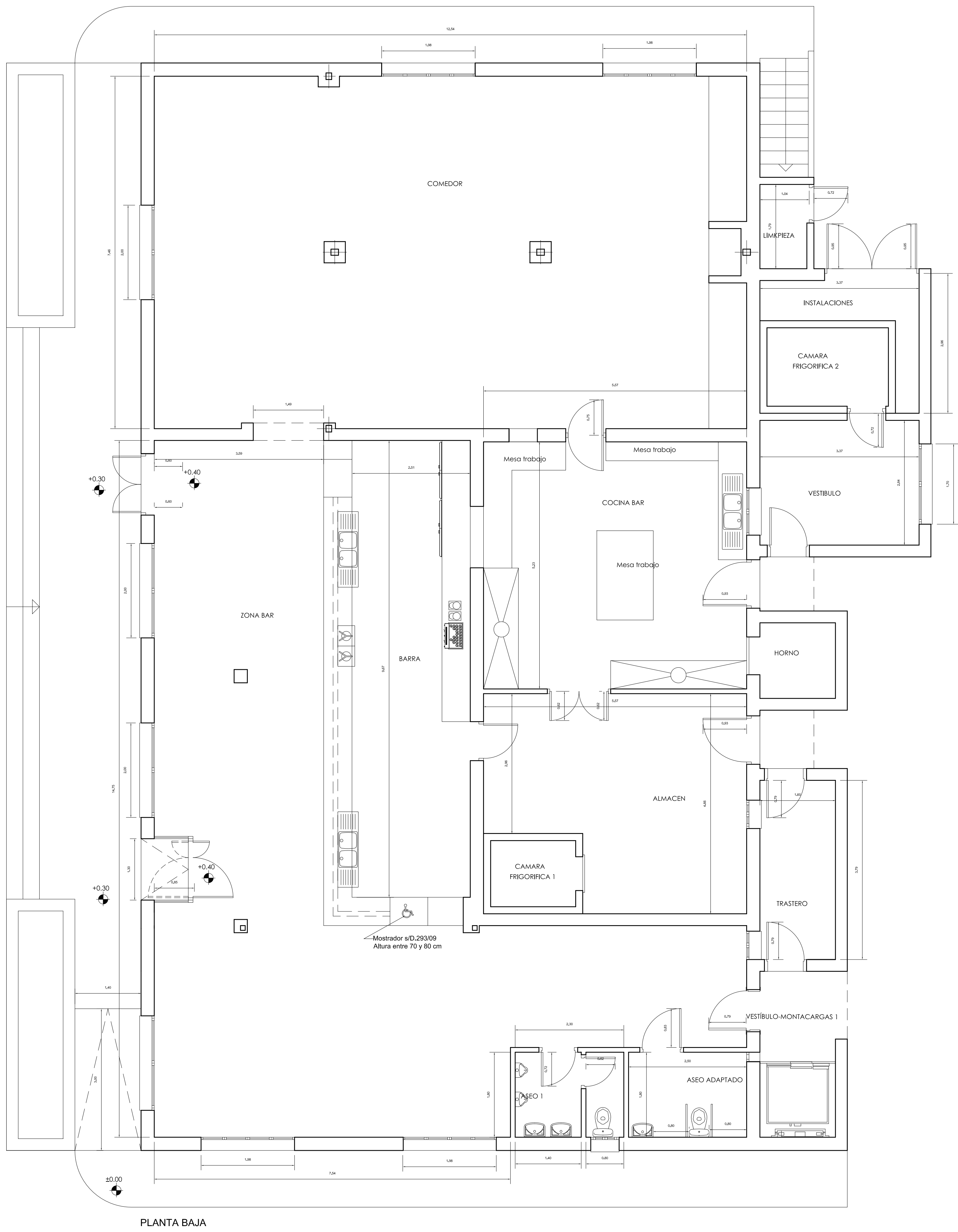


SUPERFICIE SOLAR 365.00 m<sup>2</sup>.

NOTAS:  
Las viviendas mas próximas a una distancia aproximada 200 m.  
No hay constancia de la existencia de pozos en un radio de 1 Km.  
Las tomas de agua y saneamiento están conectadas a las redes de la empresa suministradora.  
Los centros públicos mas cercanos se encuentran a una distancia aproximada de 250 m.  
La industrias calificadas mas próxima se encuentran a una distancia aproximada 40 m.

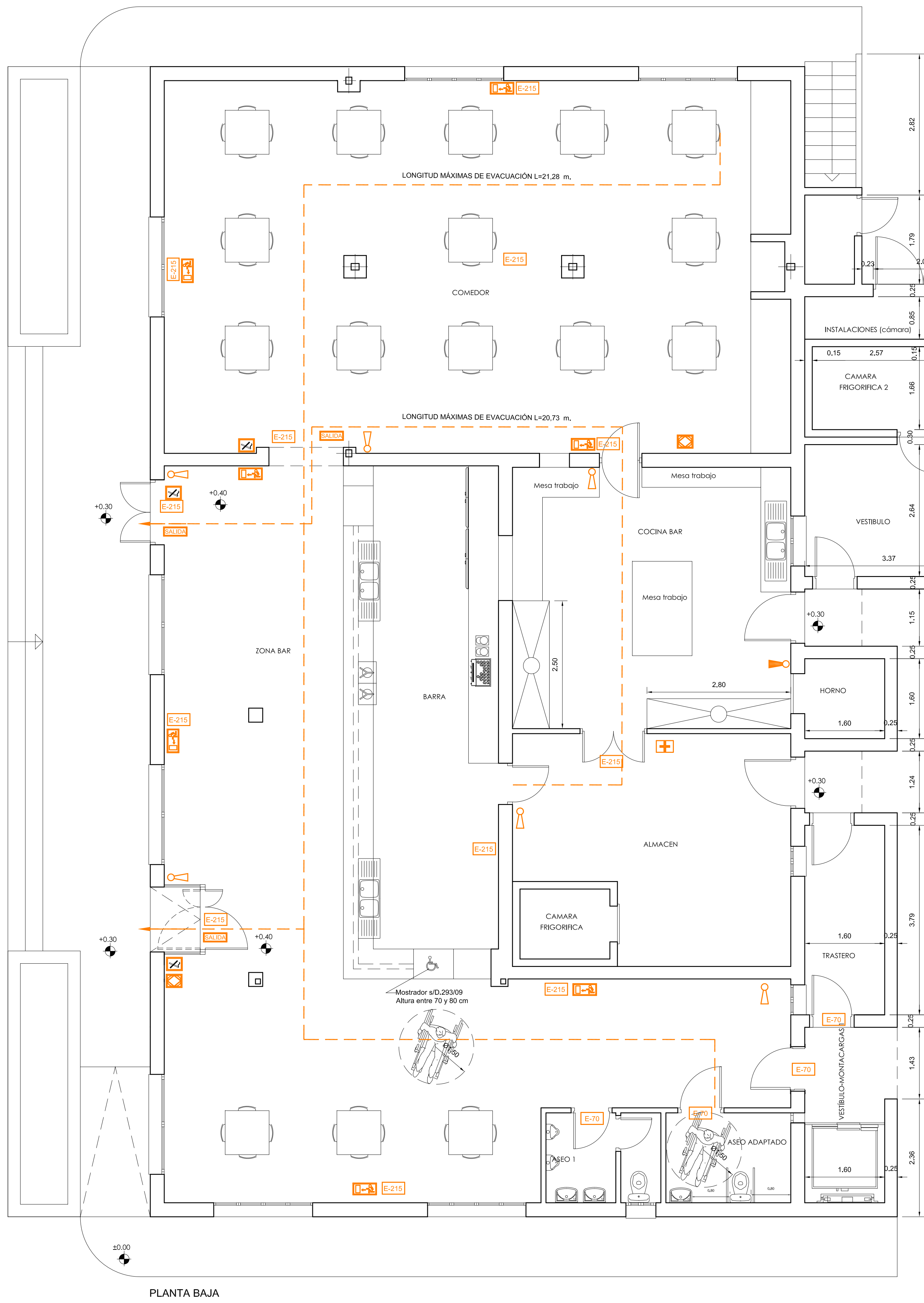
PROYECTO DE ACTIVIDAD BAR CON COCINA (VENTA)		
BDA. JUNTA DE LOS RÍOS Nº 22. ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)		
PROMOTOR: D. AGUSTIN RAMIREZ ALPRESA N.I.F. 52.285.273-V		
PLANO: EMPLAZAMIENTO		Nº : 02
ESCALA: 1/200	C/ ARDILLA nº15 3ºB. 41010 SEVILLA	EL PROYECTISTA JOSÉ ANTONIO MACIAS BAENA
FECHA: MARZO 2023	TEL. 660.33.40.56	ARQUITECTO COLEGIADO Nº 74 C.O.A. DE CADIZ



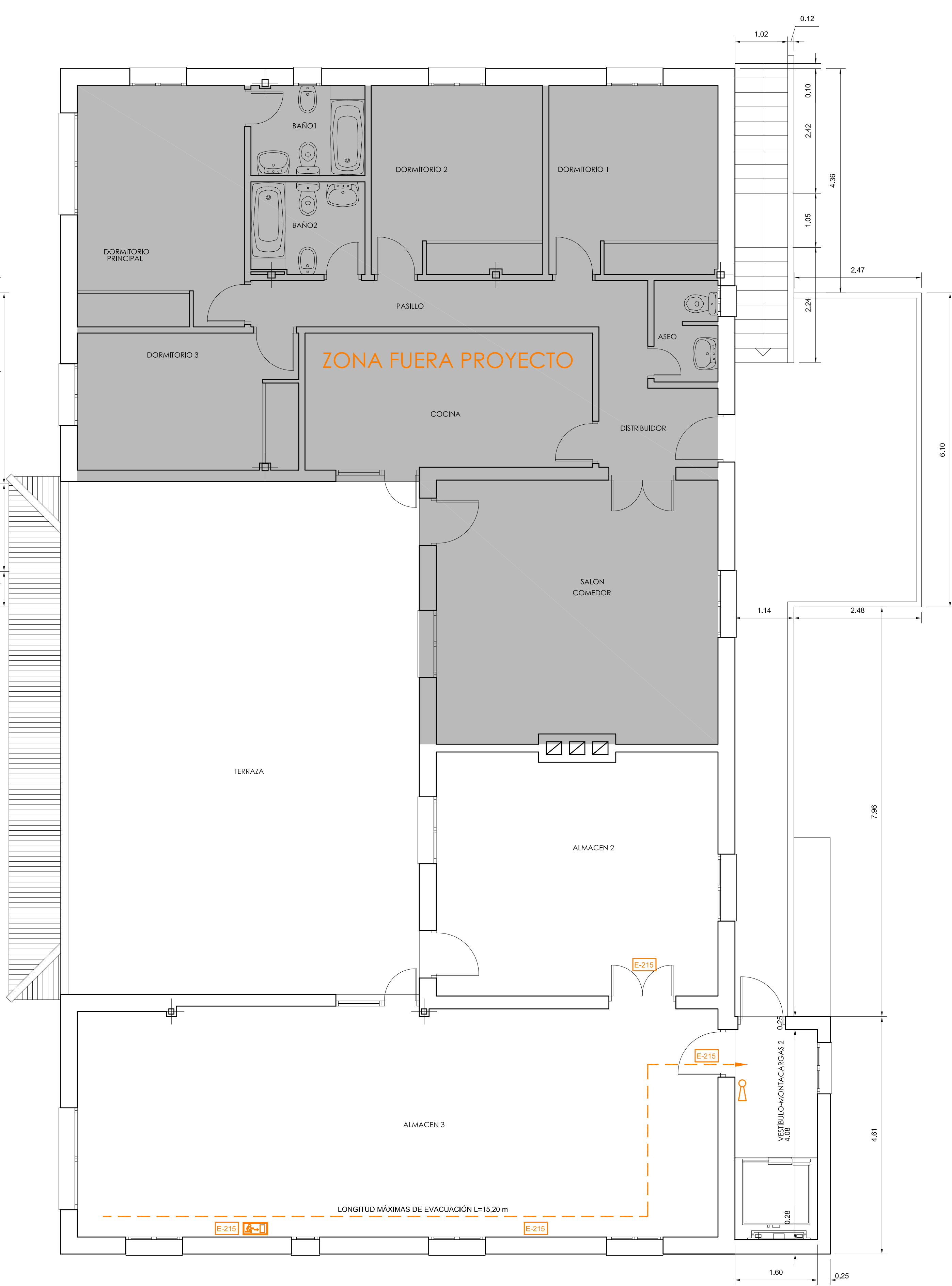


SUPERFICIES UTILES VENTA		m²
COMEDOR		93.21
COCINA		29.13
ZONA DE BARRA		31.88
ZONA DE BAR		69.99
ALMACEN 1		22.36
CAMARA FRIGORIFICA 1		2.52
DISTRIBUIDOR		14.60
ASEO ADAPTADO		4.90
ASEO 1		4.10
ALMACEN 2		25.92
ALMACEN 3		54.48
CAMARA FRIGORIFICA 2		4.26
VESTIBULO MONTARGA		3.41
TRASTERO		5.95
VESTIBULO		8.89
INSTALACIONES		4.09
CUARTO LIMPIEZA		1.91
SUPERFICIE UTIL		389.02

SUPERFICIES CONSTRUIDAS		m²
PLANTA BAJA		344.70
PLANTA PRIMERA		233.14
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA...		577.84



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

CTE DB-SI	
SECCIÓN SI.1	USO: PÚBLICA CONCURRENCIA
NÚMERO SECTORES DE INCENDIO: 1 (sup. < 2.500 m²)	
RESISTENCIA AL FUEGO PAREDES / TECHOS: EI130	
SECCIÓN SI.3	OCUPACIÓN TOTAL: 126 pers.
ANCHURA MINIMA PUERTAS / PASOS: 0,80 m	
ANCHURA MINIMA PASILLOS: 1,00 m	
ESTABILIDAD AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA: R90	
SECCIÓN SI.4	EXTINTORES: cada 15 m de recorrido
SEÑALIZACIÓN: Señales de 210x210 mm s/UNE 23033-1	
CTE DB-SUA	
SECCIÓN SUA.1	RESISTENCIA SUELOS: Clase 1 (Z. secas) - Clase 2 (L. Húmedo)
LEYENDA CONTRA INCENDIOS	
	Alarido de emergencia de XX m
	Extintor portátil 6 kg 21A-113B señalización
	Botiquín
	Extintor portátil 6 kg de CO2 señalización
	Extractor conectado a llave de luz
	Vía de evacuación
	Salida de evacuación 210x210 mm
	Señal de salida de evacuación 210x210 mm
	Anti-insectos no químico
	Catet de prohibido fumar

NOTAS:

- Quedará expresamente visible la prohibición de entrada de animales, excepto perros guía.
- Se instalarán aparatos antihumo de tipo no químico (RD 381/1984, de 25 de enero)
- El horario deberá quedar expuesto en lugar visible al público.
- Las puertas no estarán permanentemente abiertas, disponiendo de cierre automatico
- Disponerá de cartel visible de prohibido fumar (Ley 28/2005)
- Para la conservación de los productos congelados se tendrá en cuenta el R.D. 1109/1991
- Reglamento (CE) nº 37/2005
- Los trabajadores estarán en posesión del carnet de manipulador de alimentos
- Disponerá de botiquín primeros auxilios RD/486/1997

NOTA IMPORTANTE: (Art. 61.2 D. 263/09)

La zona de mostrador designada a minúsculo, tendrá una longitud de 0,80 m, con una altura comprendida entre 0,70 y 0,80 m, con un hueco mínimo en su parte inferior libre de obstáculos de 0,70 metros de alto y 1,50 m de profundidad.

SUPERFICIES ÚTILES BAR	m²	OCUPACIÓN Nº PERSONAS
COMEDOR	93,21	62
COCINA	20,13	6
ZONA DE BARRA	31,88	6
ZONA DE BAR	68,89	46
ALMACEN 1	22,38	1
CAMARA FRIGORIFICA 1	2,52	0
DISTRIBUIDOR	14,60	0
ASEO ADAPTADO	4,50	2
ASEO 1	4,10	1
ALMACEN 2	25,92	1
ALMACEN 3	54,48	1
CAMARA FRIGORIFICA 2	4,26	0
VESTIBULO MONTACARGAS	3,41	0
TRASTERO	5,95	0
VESTIBULO	6,88	0
INSTALACIONES (cámara Hig.)	4,09	0
CUARTO LIMPIEZA	1,81	0
SUPERFICIE UTIL	390,02	126

SUPERFICIES CONSTRUIDAS	m²
PLANTA BAJA	302,21
PLANTA PRIMERA	95,63
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	397,84

PROYECTO DE ACTIVIDAD BAR CON COCINA (VENTA)

BDA, JUNTA DE LOS RÍOS Nº 22, ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

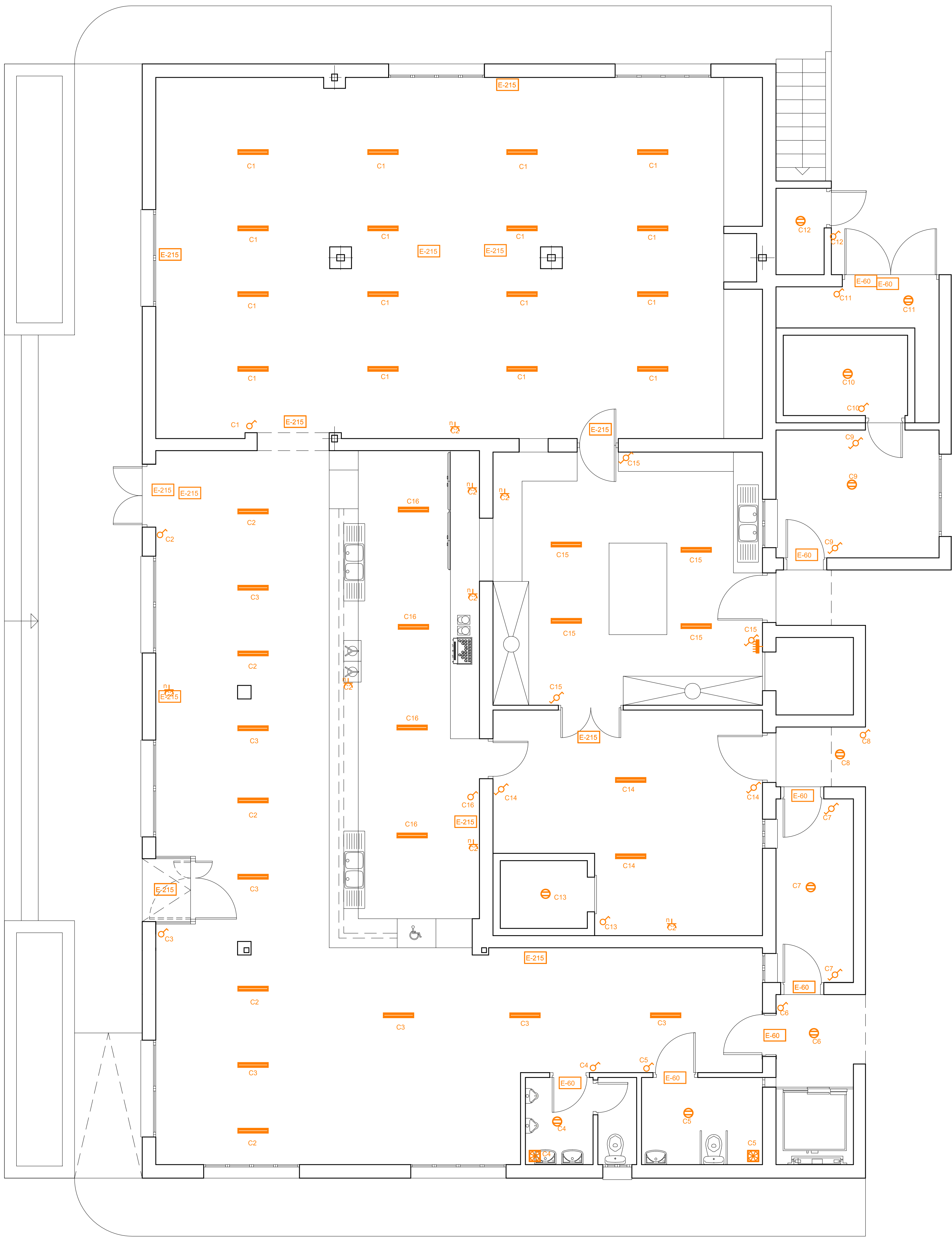
PROYECTISTA: D. AGUSTIN RAMIREZ ALPRESA N.I.F.: 52.285.273-V

PLANTAS COTAS, ACCESIBILIDAD, CONTRA INCENDIOS Y MOBILIARIO

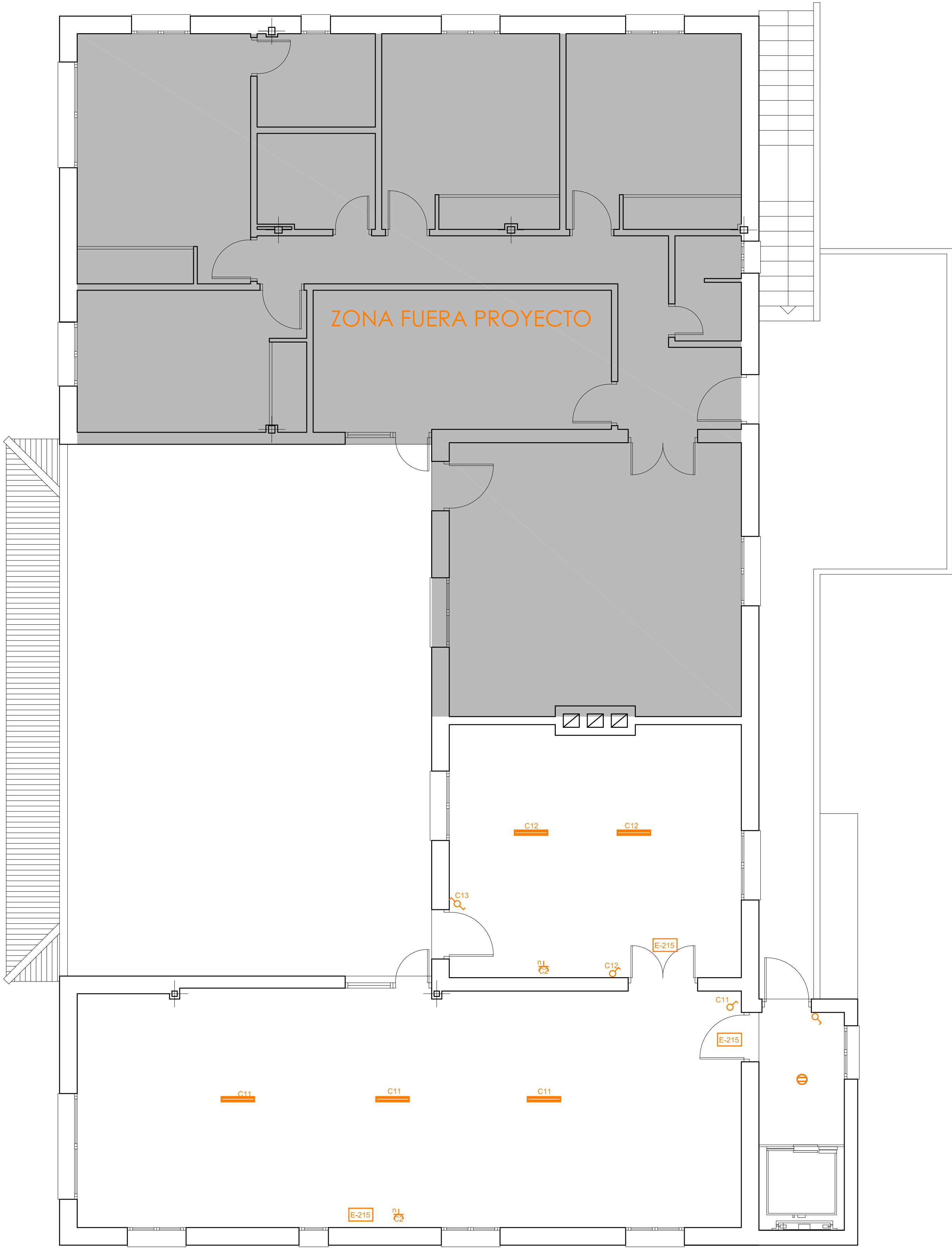
ESCALA: 1/50  
FECHA: MARZO 2023

CI ARQUILA #115 P.B. 41010 SEVILLA  
TEL. 660.33.40.54

EL PROYECTISTA  
JOSÉ ANTONIO MACÍAS BAENA  
ARQUITECTO COLEGIADO Nº 74 C.O.A. DE CÁDIZ

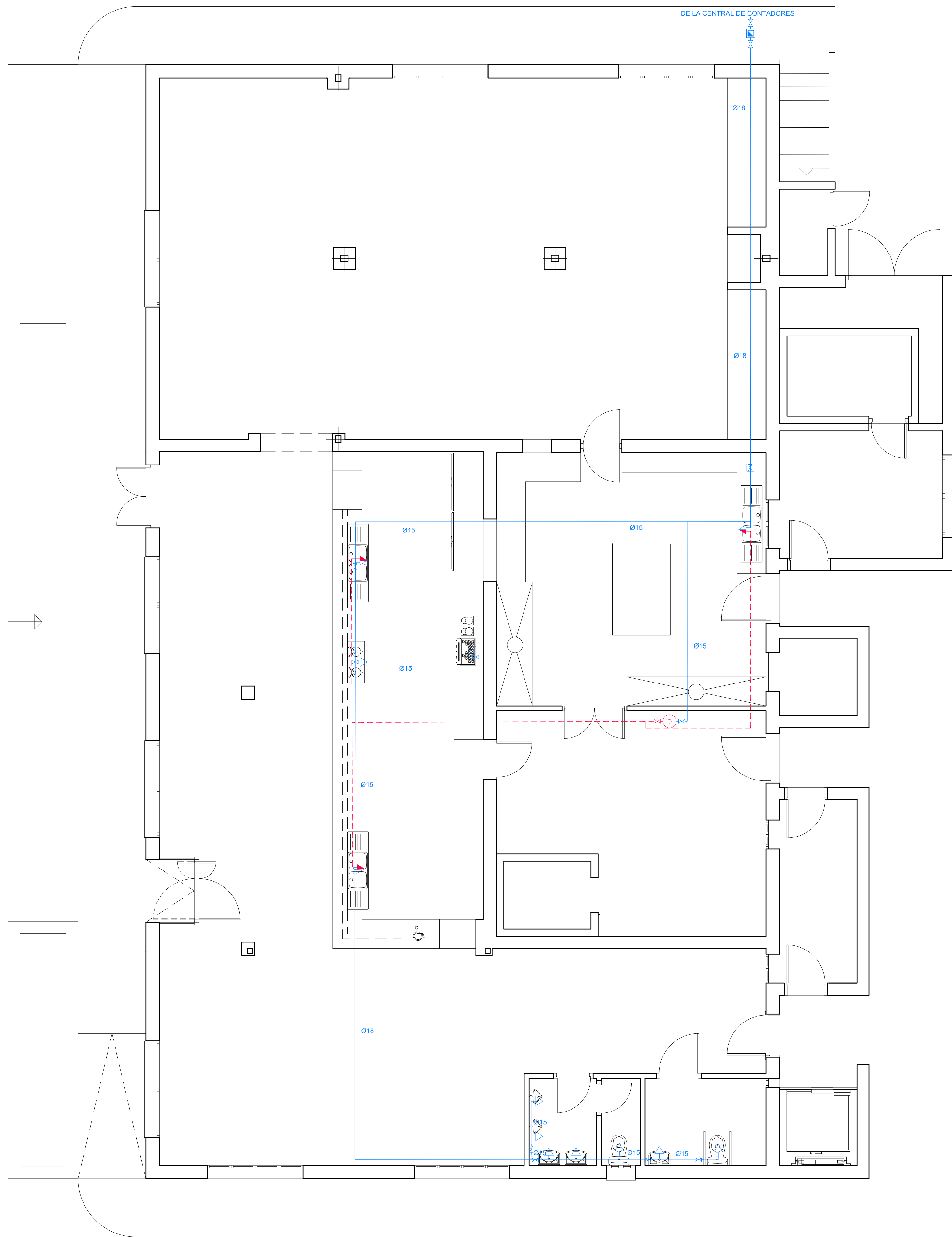


PLANTA BAJA

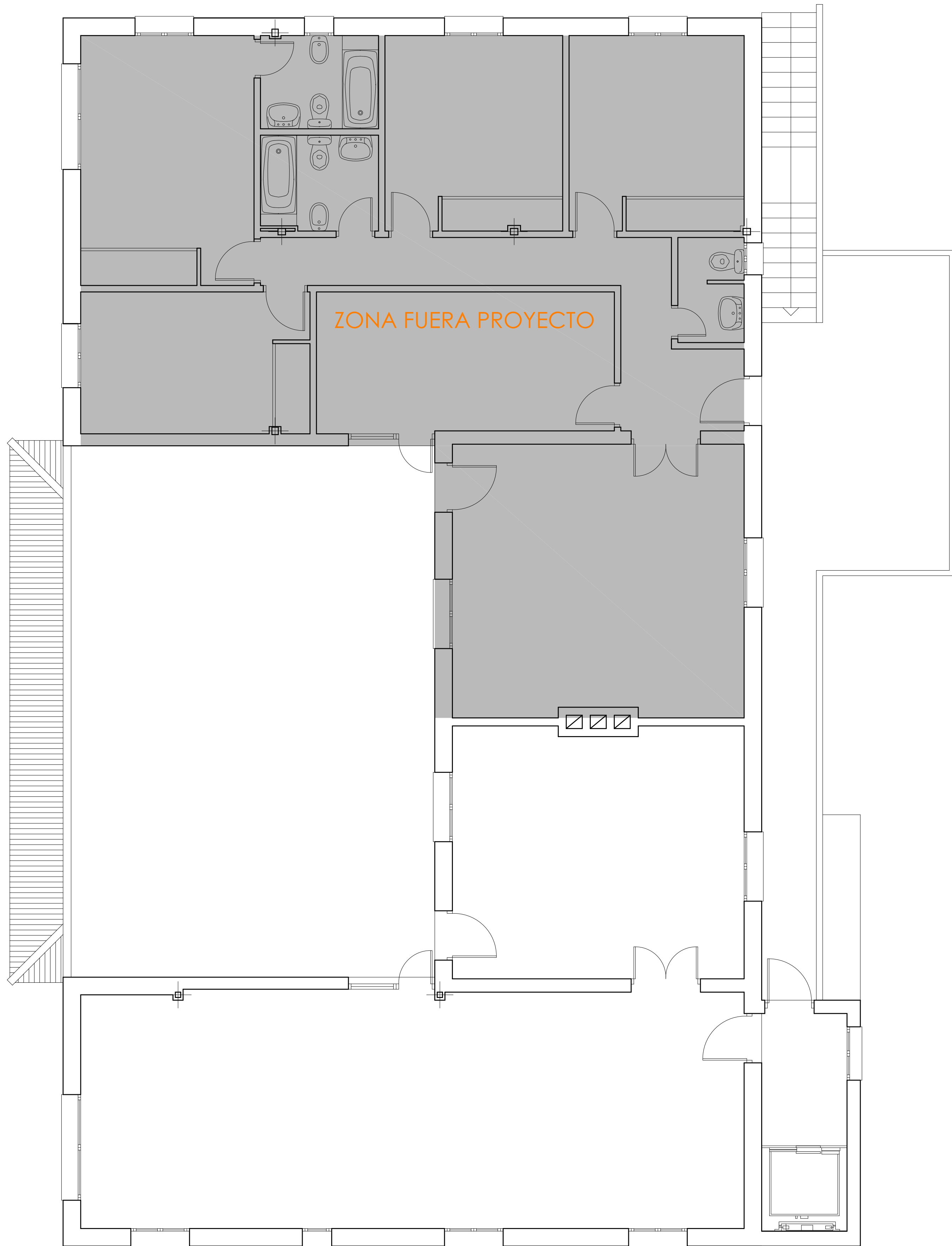


PLANTA PRIMERA

LEYENDA ELECTRICIDAD	
	Foco LED
	Cuadro general de mando, protección con llave
	Alumbrado de emergencia de XXX lm
	Extractor conectado a llave de luz
	Pantalla led
	Cuadro secundario
	Comutador
	Pantalla Led 40 W IP-65
	Interruptor unipolar
	Iluminación
	T.C. Usos varios múltiple 16A (n Uds.)
	T.C. Usos varios 16A
	T.C. Usos varios 25A
	Comutador unipolar
	Contador
	Aplique LED



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

AGUA FRÍA	
	CONTADOR GENERAL
	LLAVE GENERAL
	CANALIZACIÓN DE COBRE
	LLAVE DE PASO
	GRIFO
	CANALIZACIÓN DE COBRE VERTICAL
AGUA CALIENTE	
	CANALIZACIÓN DE COBRE CALORFUGADA
	LLAVE DE PASO
	HIDROMECLADOR MANUAL
	CALENTADOR ELÉCTRICO 15 litros
	CANALIZACIÓN DE COBRE VERTICAL

aparat	alimentación
LAVABOS	1/2" 12mm.
INODOROS	1/2" 12mm.
LAVABOS	3/4" 16mm.
LAVAVAJILLA	1/2" 12mm.
FREGADERO	1/2" 12mm.
COBRE	

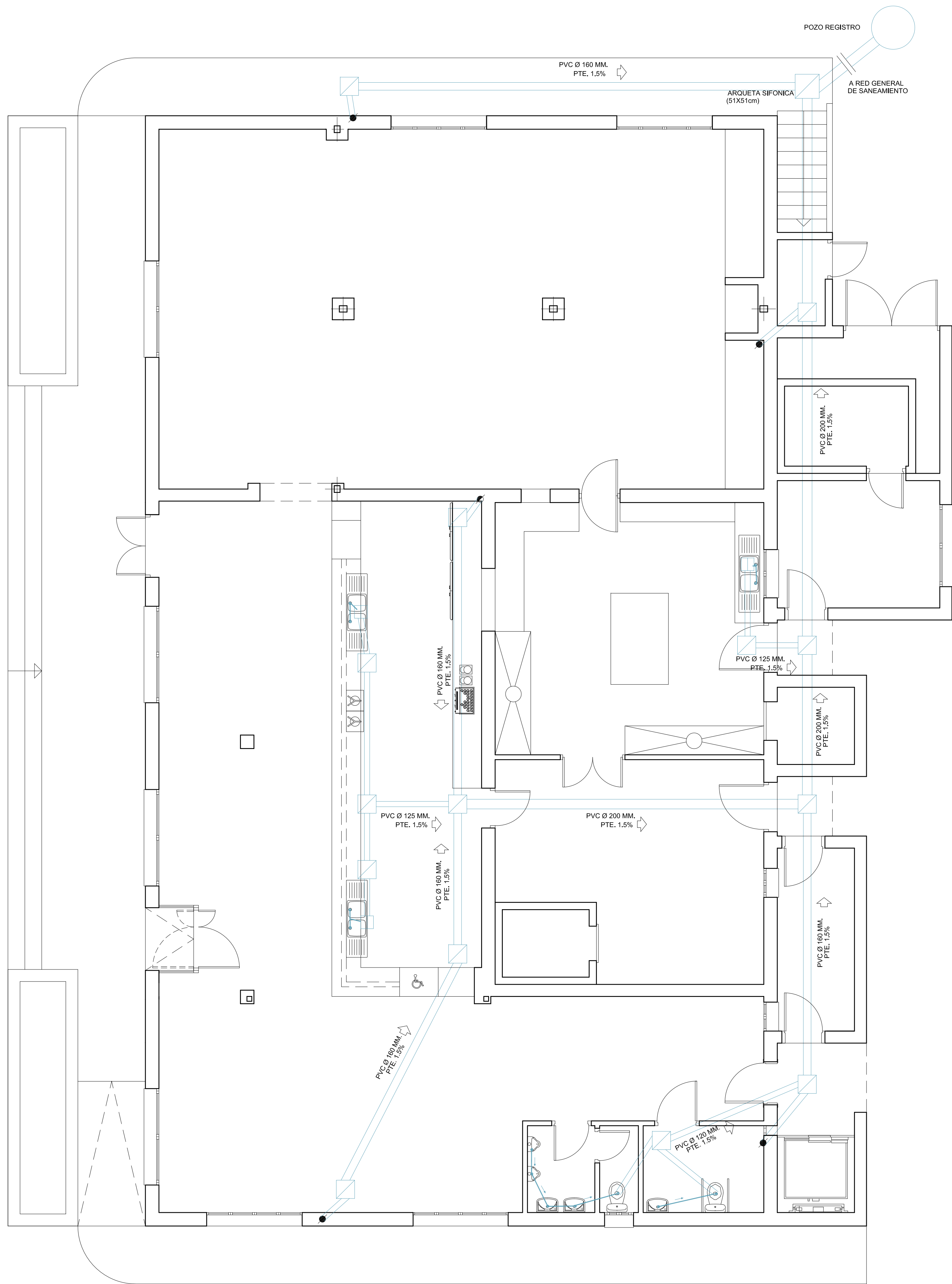
PROYECTO DE ACTIVIDAD BAR CON COCINA (VENTA)

BDA, JUNTA DE LOS RÍOS Nº 22, ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)  
PROYECTISTA: D. AGUSTÍN RAMÍREZ ALPRESA N.I.F.: 52.285.273-V

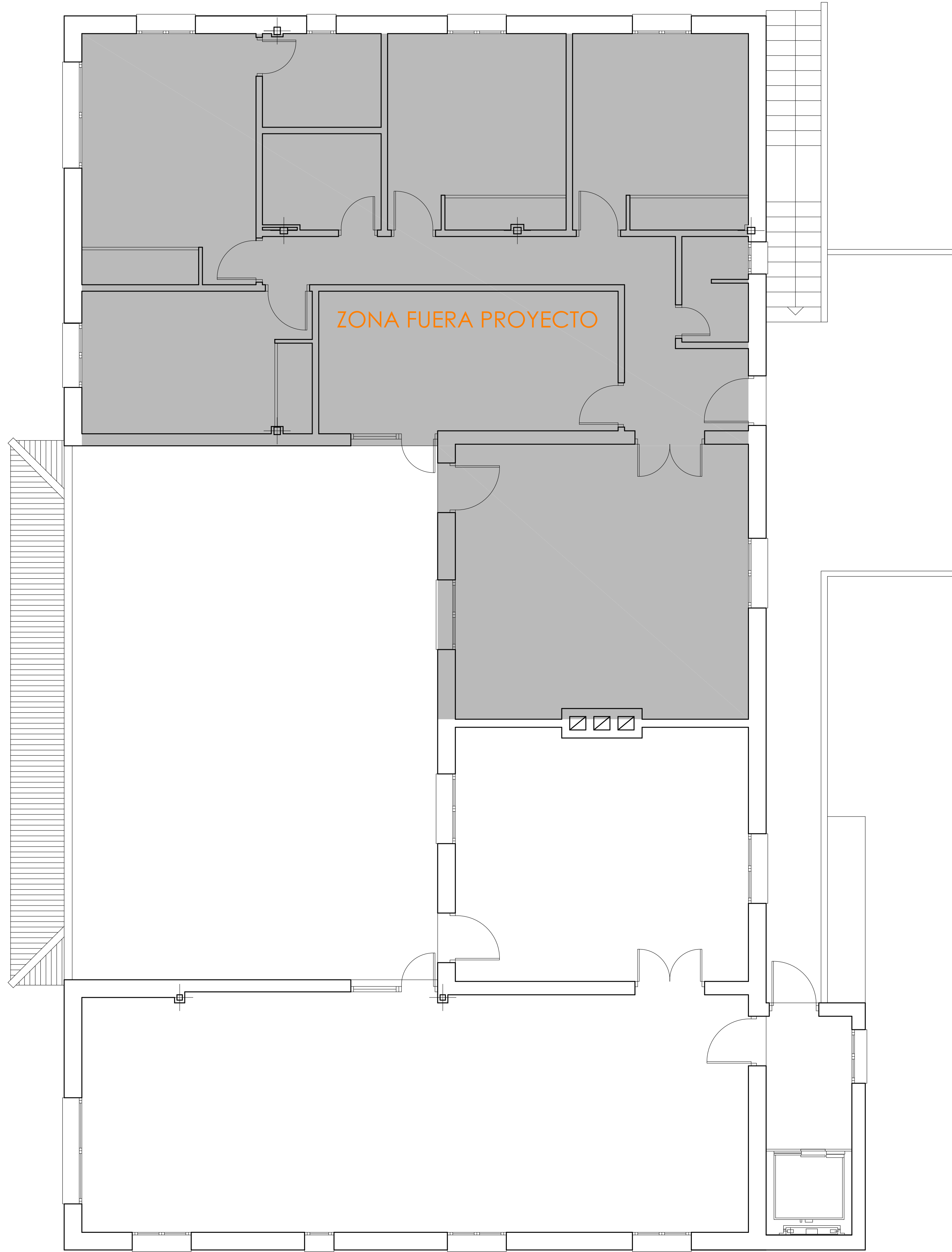
PLANO: FONTANERÍA

ESCALA: 1/50	C/ ARBOLIA Nº15 2ºB. 41010 SEVILLA	EL PROYECTISTA
FECHA: MARZO 2023	Tel. 660.33.40.56	JOSÉ ANTONIO MACÍAS BAENA ARQUITECTO COLEGADO Nº 74 C.O.A. DE CÁDIZ





PLANTA BAJA

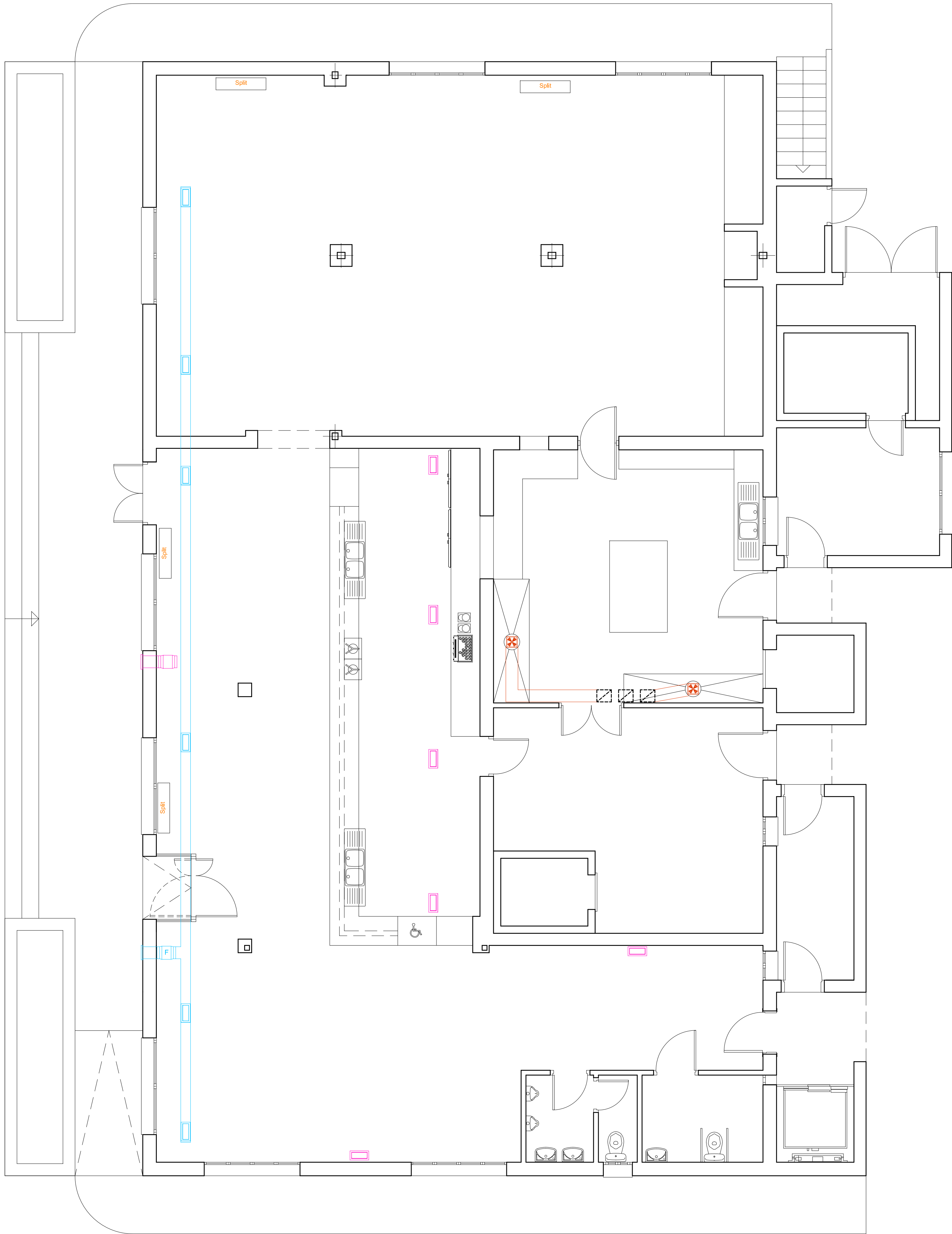


PLANTA PRIMERA

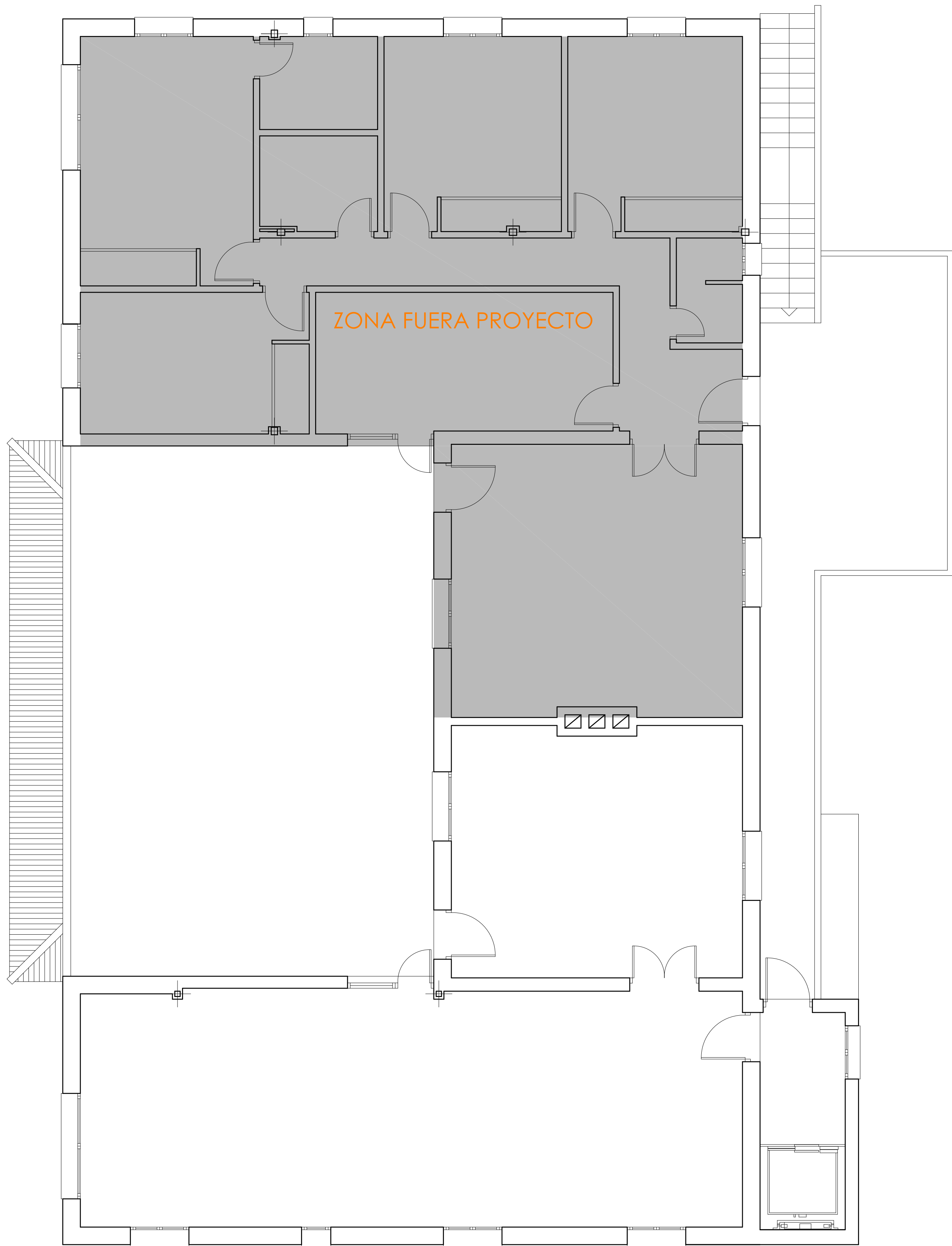
LEYENDA SANEAMIENTO	
	ARQUETA A RE DE BAJANTE 60 x 60 cm
	ARG. SEPARADORA DE GRASAS
	ARQUETA SIFONICA 60 x 60 cm (PROF. MAX. 1 m)
	TOMAS DE MUESTRAS 100 x 100 cm (PROF. > 1 m)
	BOTE SIFONICO
	DESAGUE SANITARIOS
	ARQUETA DE PASO
	BAJANTE Ø110
	COLECTOR ENTERRADO
	COLECTOR COLADO
	ARQUETA SUMIDERO 20 x 35 cm

NOTAS: - EN EL CASO DE NO EXISTIR BOTE SIFONICO LOS APARATOS DEBEN IR DE SEÑAL INDIVIDUAL.  
- ANTES DE SU EJECUCION SE TENDRA EN CUENTA LAS NORMAS ESTABLECIDAS POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA.

aparato	desague
LAVABOS	40 mm.
INODOROS	80 mm.
LAVADEROS	50 mm.
LAVAVAJILLAS	50 mm.
FRIGIDIFEROS	50 mm.
	P.V.C.



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

LEYENDA	
	CONDUCTO DE EXTRACCIÓN
	REJILLA RETORNO TECHO SIMPLE DEFLEXIÓN
	EXTRACTOR (PLENUM)
	CONDUCTO DE IMPULSIÓN
	REJILLA TECHO SIMPLE DEFLEXIÓN
	VENTILADOR CON FILTRO
	CONDUCTO DE CAMPANA
	CAMPANA EXTRACTORA

CLIMATIZACION	
	Unidad exterior de climatización
	Unidad de cassette de aire acondicionado
	Tuberías de cobre de líquidos
	Tubería ascendente

PROYECTO DE ACTIVIDAD BAR CON COCINA (VENTA)

BDA, JUNTA DE LOS RÍOS Nº 22, ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

PROYECTISTA: D. AGUSTÍN RAMÍREZ ALPRESA N.I.F.: 52.285.273-V

PLANO:

VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

ESCALA: 1/50

FECHA: MARZO 2023

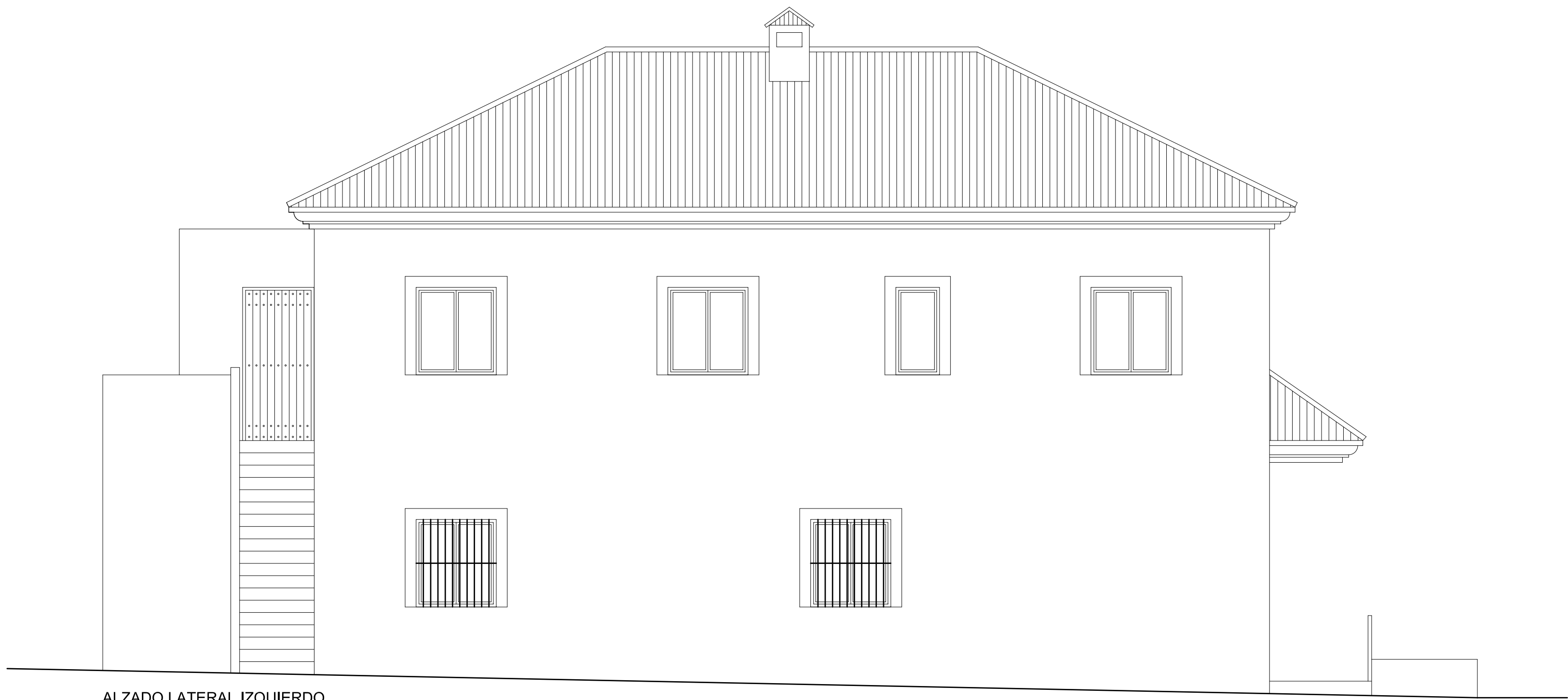
C/ ARBOL Nº15 P.B. 41010 SEVILLA

Tel. 660.33.40.56

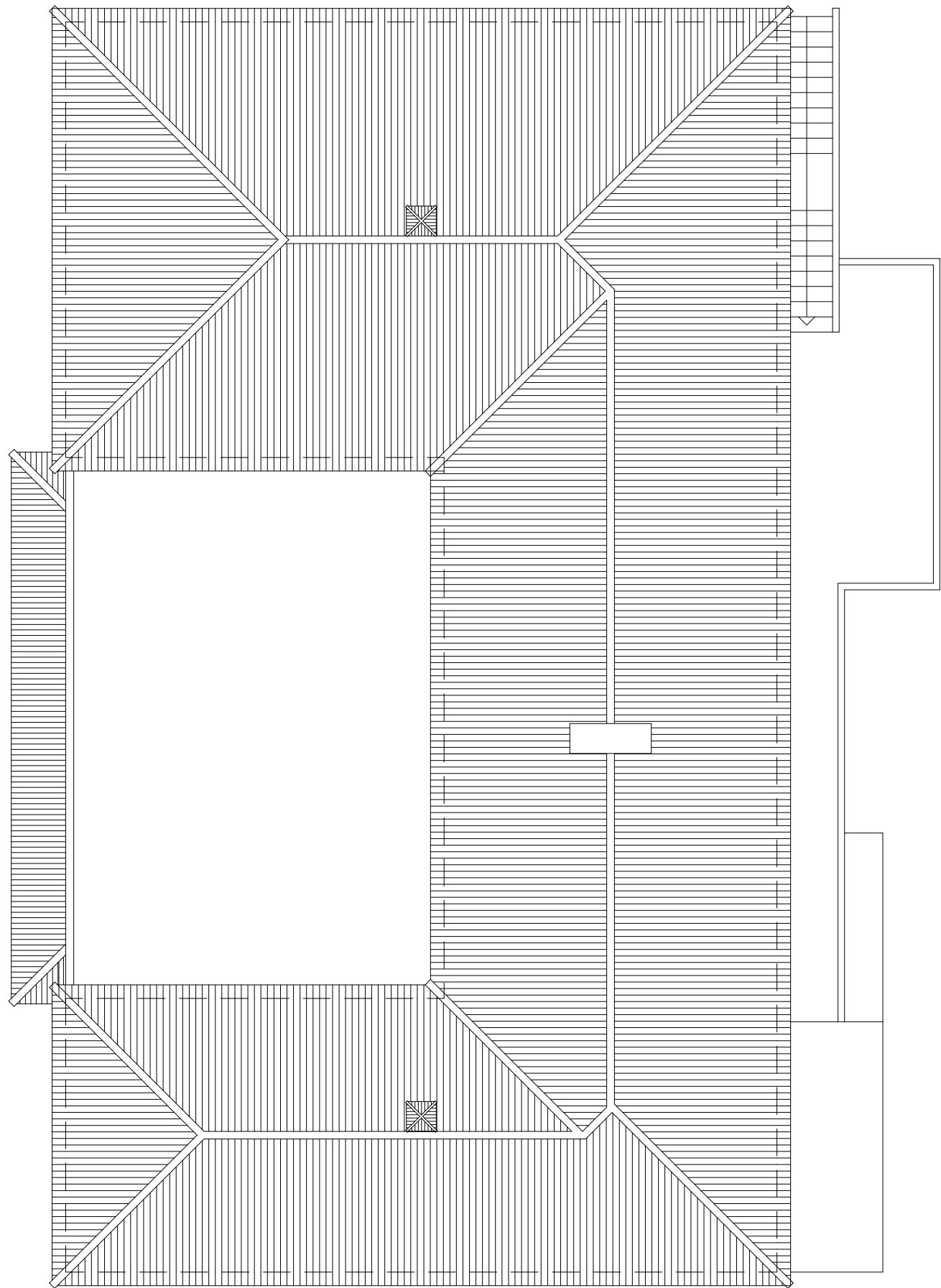
EL PROYECTISTA

JOSÉ ANTONIO MACÍAS BAENA

ARQUITECTO COLEGIADO Nº 74 C.O.A. DE CÁDIZ



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

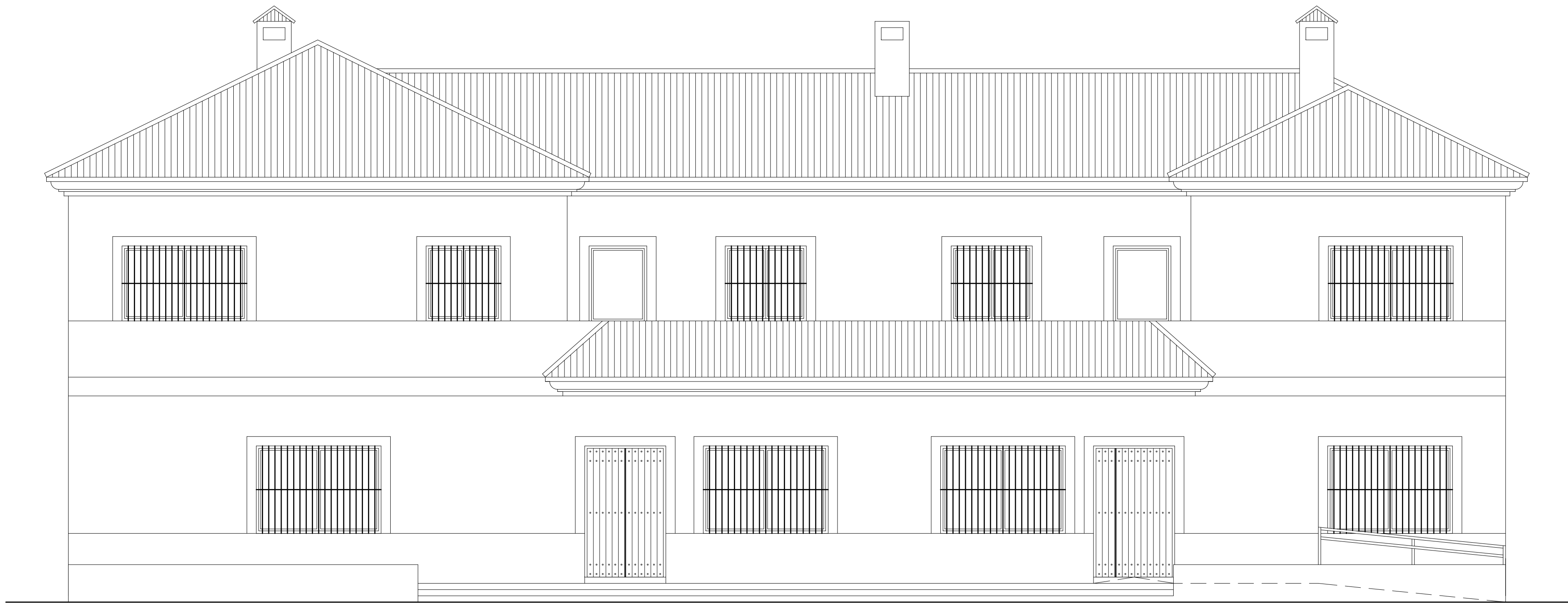


CUBIERTA  
escal=1/100



ALZADO LATERAL DERECHO

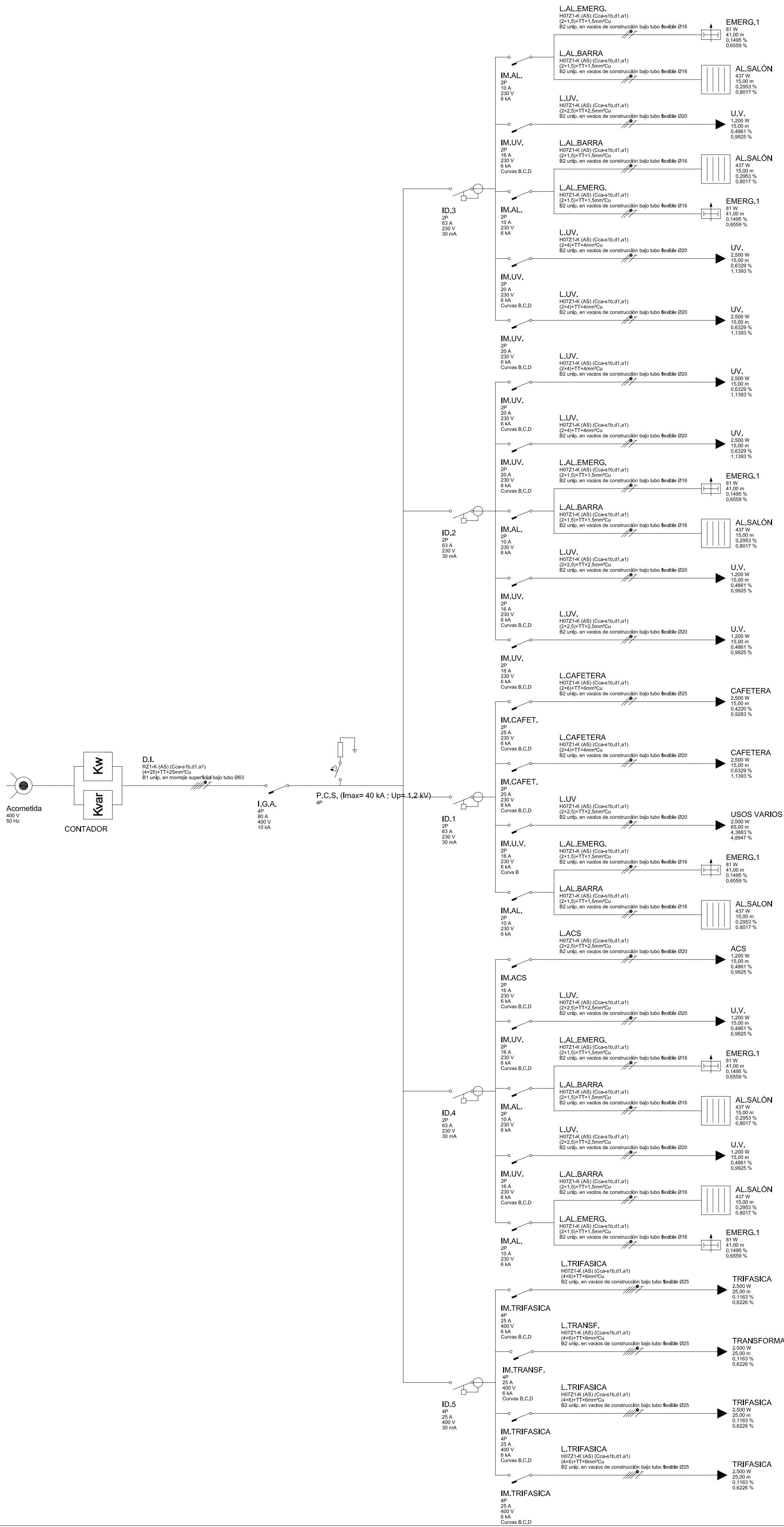




ALZADO PRINCIPAL



ALZADO TRASERO



PROYECTO DE ACTIVIDAD BAR CON COCINA (VENTA)

BDA. JUNTA DE LOS RÍOS Nº 22. ARCOS DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

PROMOTOR: D. AGUSTIN RAMIREZ ALPRESA N.I.F. 52.285.273-V

PLANO:  
UNIFILAR

Nº:  
11

ESCALA: S/E

FECHA: MARZO 2023

C/ ARDILLA nº15 3ºB. 41010 SEVILLA

TEL. 660.33.40.56

EL PROYECTISTA

JOSÉ ANTONIO MACIAS BAENA

ARQUITECTO COLEGIADO Nº 74 C.O.A. DE CADIZ