

**JOSÉ MANUEL DIOS TOMÉ**  
**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**  
**COLEGIADO Nº 2.166**

**G/ XOHANA TORRES Nº 8 - BAJO J**  
**15960 - SANTA EUGENIA DE RIVEIRA TELF. 981 87 10 91**



## **PROYECTO**

**DE ACTIVIDAD Y ADECUACIÓN DE NAVE  
INDUSTRIAL SITUADA EN ZONA PORTUARIA DE  
PUEBLA DEL CARAMIÑAL PARA DESTINARLA A  
CENTRO DE FORMACIÓN**

*TITULAR:*

**SERVICIO DE FORMACIÓN GALEGO E  
SALVAMENTO, S.L**

*SITUACIÓN:*

**PORTO DA POBRA DO CARAMIÑAL  
A POBRA DO CARAMIÑAL (A CORUÑA)**

*FECHA:*

**28 DE FEBRERO DE 2.018**

1. MEMORIA
1.1. ANEXO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
1.2. ANEXO II: CÁLCULOS DE ELECTRICIDAD
1.3. ANEXO III: CÁLCULO DE EMERGENCIAS
1.4. ANEXO IV: ESTUDIO ACÚSTICO OBRA
1.5. ANEXO V: LEY DE INCIDENCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN RESIDUOS DE LA OBRA
1.6. ANEXO VI: CONDICIONES HIGIÉNICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO
1.7. ANEXO VII: EQUIPAMIENTO
1.8. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
2. PLIEGO DE CONDICIONES
3. PRESUPUESTO
4. RELACIÓN DE PLANOS
4.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
4.2. ESTADO ACTUAL. DISTRIBUCIÓN Y COTAS PLANTA BAJA
4.3. ESTADO ACTUAL. DISTRIBUCIÓN Y COTAS ENTREPLANTA
4.4. DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO
4.5. ESTADISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES ENTREPLANTA. ESTADO REFORMADO
4.6. COTAS PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO
4.7. COTAS ENTREPLANTA. ESTADO REFORMADO
4.8. INSTALACIÓN DE FUERZA Y ALUMBRADOP, PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO
4.9. INSTALACIÓN DE FUERZA Y ALUMBRADO, ENTREPLANTA. ESTADO REFORMADO
4.10. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. ESTADO REFORMADO
4.11. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. ESTADO REFORMADO
4.12. INSTALACIÓN DE RENOVACIÓN DE AIRE. ESTADO REFORMADO.

4.13. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO, PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO

4.14. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO, ENTREPLANTA. ESTADO REFORMADO

4.15. ESQUEMA UNIFILAR



<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA</b> .....	<b>2</b>
<b>1.1. MEMORIA DE ACTIVIDAD DEL LOCAL</b> .....	<b>2</b>
<b>1.2. OBJETO</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3. AGENTES</b> .....	<b>2</b>
1.3.1. <i>PETICIONARIO</i> .....	2
1.3.2. <i>PROYECTISTA</i> .....	2
<b>1.4. ESTADO ACTUAL</b> .....	<b>2</b>
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b> .....	<b>4</b>
<b>3. MEMORIA JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1. DB – SI, EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</b> .....	<b>11</b>
3.1.1. <i>SECCIÓN SI – 1, PROPAGACIÓN INTERIOR</i> .....	11
3.1.2. <i>SECCIÓN SI – 3, EVACUACIÓN DE OCUPANTES</i> .....	14
3.1.3. <i>SECCIÓN SI – 4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO</i> .....	19
3.1.4. <i>SECCIÓN SI – 5, INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS</i> .....	20
3.1.5. <i>SECCIÓN SI – 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA</i> .....	22
<b>3.2. D.B. – SU EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN</b> .....	<b>23</b>
3.2.1. <i>SECCIÓN SU – 1; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS</i> .....	23
3.2.2. <i>SECCIÓN SUA – 2; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO</i> .....	24
3.2.3. <i>SECCIÓN SUA – 3; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO</i> .....	24
3.2.4. <i>SECCIÓN SU – 4; SEG. FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN ADECUADA</i> .....	24
3.2.5. <i>SECCIÓN SUA – 5; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN</i> .....	24
3.2.6. <i>SECCIÓN SUA – 6; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO</i> .....	24
3.2.7. <i>SECCIÓN SUA – 7; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOV.</i> .....	24
3.2.8. <i>SECCIÓN SUA – 8; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO</i> .....	24
3.2.9. <i>SECCIÓN SUA – 9; ACCESIBILIDAD</i> .....	24
<b>3.3. CONDICIONES HIGIÉNICO –SANITARIAS</b> .....	<b>25</b>
<b>3.4. D.B. – HE EXIGENCIAS DE AHORRO DE ENERGÍA</b> .....	<b>25</b>
3.4.1. <i>DB HE – 0</i> .....	26
3.4.2. <i>DB HE – 1</i> .....	26
3.4.3. <i>DB HE – 2</i> .....	27
3.4.4. <i>DB HE – 3</i> .....	27
3.4.4.1. <i>VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN (VEEI)</i> .....	27
3.4.4.2. <i>SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN</i> .....	28
3.4.4.3. <i>MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN</i> .....	28
3.4.5. <i>DB HE – 4</i> .....	28
3.4.5. <i>DB HE – 5</i> .....	28
<b>3.5. DB HS. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD (HS)</b> .....	<b>29</b>
3.5.1. <i>DB HS – 1</i> .....	29
3.5.2. <i>DB HS – 2</i> .....	29
3.5.3. <i>DB HS – 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR</i> .....	29
3.5.4. <i>DB HS – 4</i> .....	29
3.5.5. <i>DB HS – 5</i> .....	32
<b>3.6. JUSTIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 24, DE LA LEY 9/2013 DE DICIEMBRE, DEL EMPRENDIMIENTO Y LA COMPETITIVIDAD ECONÓMICA DE GALICIA</b> .....	<b>32</b>
<b>JUSTIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL</b> .....	<b>32</b>
<b>JUSTIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 24, DE LA LEY 9/2013 DE DICIEMBRE, DEL EMPRENDIMIENTO Y LA COMPETITIVIDAD ECONÓMICA DE GALICIA</b> .....	<b>33</b>
3.6.1. <i>MEDIDAS CORRECTORA DE RUIDOS Y VIBRACIONES.</i> .....	34
3.6.2. <i>VERTIDOS Y EFLUENTES INDUSTRIALES Y AGUAS RESIDUALES</i> .....	34
<b>3.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> .....	<b>35</b>
3.7.1. <i>CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SEGÚN EL RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES</i> .....	35
3.7.2. <i>PREVISIÓN DE CARGA</i> .....	38
3.7.3. <i>EQUIPO DE MEDIDA</i> .....	38
3.7.4. <i>DERIVACIÓN INDIVIDUAL</i> .....	38
3.7.5. <i>DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR</i> .....	39
3.7.6. <i>PUESTA A TIERRA</i> .....	46
<b>3.8. INSTALACIÓN DE GAS</b> .....	<b>48</b>
<b>3.9. INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b> .....	<b>48</b>
<b>3.10. INSTALACIONES DE EQUIPOS A PRESIÓN</b> .....	<b>48</b>
<b>4. CONSIDERACIONES FINALES</b> .....	<b>48</b>

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

### 1.1. MEMORIA DE ACTIVIDAD DE LA NAVE INDUSTRIAL, PARA DEDICARLA A CENTRO DE FORMACIÓN

El técnico que suscribe redacta el siguiente:

Proyecto de actividad y adecuación de las instalaciones de una nave Industrial existente, situada en la Zona Portuaria de A Pobra do Caramiñal (A Coruña), para destinarla a un centro de formación relacionadas con actividades marítimas, promovida por la sociedad mercantil **Servicio de Formación Galego e Salvamento, S.L. (SEFORGASA)**, empresa dedicada a la formación de personal marítimo, policías y bomberos, la cual, pretende desarrollar su actividad en el local reseñado para destinarlo a un centro de formación, dotándolo de las aulas necesarias para el desarrollo de su actividad, si bien en los apartados correspondientes del presente proyecto se efectúan las medidas correctoras de obras necesarias para el cumplimiento en base a la normativa que le es de aplicación.

### 1.2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es la de definir las reformas, mejoras y adecuaciones de las instalaciones necesarias de la nave industrial, para su adaptación a la actividad.

Se proyecta, por tanto, el acondicionamiento del local, con sus accesos, división de espacios, instalaciones, medidas de seguridad y obras a efectuar, con el fin de contrastar todo ello, con las distintas normativas actuales y, solicitar los correspondientes permisos de obras y apertura del establecimiento al Ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal, una vez sean revisadas las instalaciones y su funcionamiento, por la Comisión Provincial de colaboración del Estado, con las corporaciones locales y demás organismos competentes.

### 1.3. AGENTES

#### 1.3.1. PETICIONARIO

Se redacta el presente Proyecto a petición de la sociedad mercantil:

**Servicio de Formación Galego e Salvamento, S.L. (SEFORGASA),**

CIF/NIF:

**B – 70.255.260**

Domicilio para notificaciones:

**Lugar de Portocarro nº 42, 15.940. A Pobra do Caramiñal. A Coruña.**

#### 1.3.2. PROYECTISTA

El autor del proyecto es D. José Manuel Dios Tomé, Ingeniero Técnico Industrial colegiado en el COETICOR con el número 2.166, con domicilio laboral en la C/ Xohana Torres, nº 8 – Bajo J, de Santa Eugenia de Riveira (A Coruña), código postal 15.960.

### 1.4. ESTADO ACTUAL DEL ESTABLECIMIENTO

A continuación se describe el estado actual del establecimiento en el momento en que el técnico que suscribe visita las instalaciones siendo la referencia catastral del puerto de Pobra do Caramiñal la que a continuación se relaciona:

**REF: CATASTRAL: 5374501NH0157S**

#### **1.4.1. DISTRIBUCIÓN, SUPERFICIES Y ALTURAS**

La nave industrial está formada por planta baja y entreplanta.

#### **1.4.2. ACCESOS**

Existe un pequeño desnivel entre el interior de la nave y la rasante de la carretera para acceder al local, salvado mediante rampas para itinerarios accesibles, tanto en la entrada principal como en las entradas secundarias; para las personas de movilidad reducida.

La puerta de acceso es de aluminio compuesta por dos hojas abatibles.

#### **1.4.3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

Los soportes y la estructura son de hormigón armado. El forjado que conforma la entreplanta se trata de hormigón armado unidireccional.

La cubierta esta forjada por vigas aligeradas de hormigón armado.

#### **1.4.4. ELEMENTOS COMPARTIMENTADORES**

El local está totalmente delimitado en lo que a cerramientos se refiere.

#### **1.4.5. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA**

Se contemplan la carpintería exterior de la fachada principal y fachadas posteriores.

#### **1.4.6. ACABADOS**

Se contemplan los acabados de la actividad anterior.

#### **1.4.7. INSTALACIONES**

Está dotado de las instalaciones de agua potable, saneamiento y electricidad.

Se contempla la existencia de una red de recogida de aguas pluviales en la cubierta.

#### **1.4.8. ACTIVIDAD ANTERIOR**

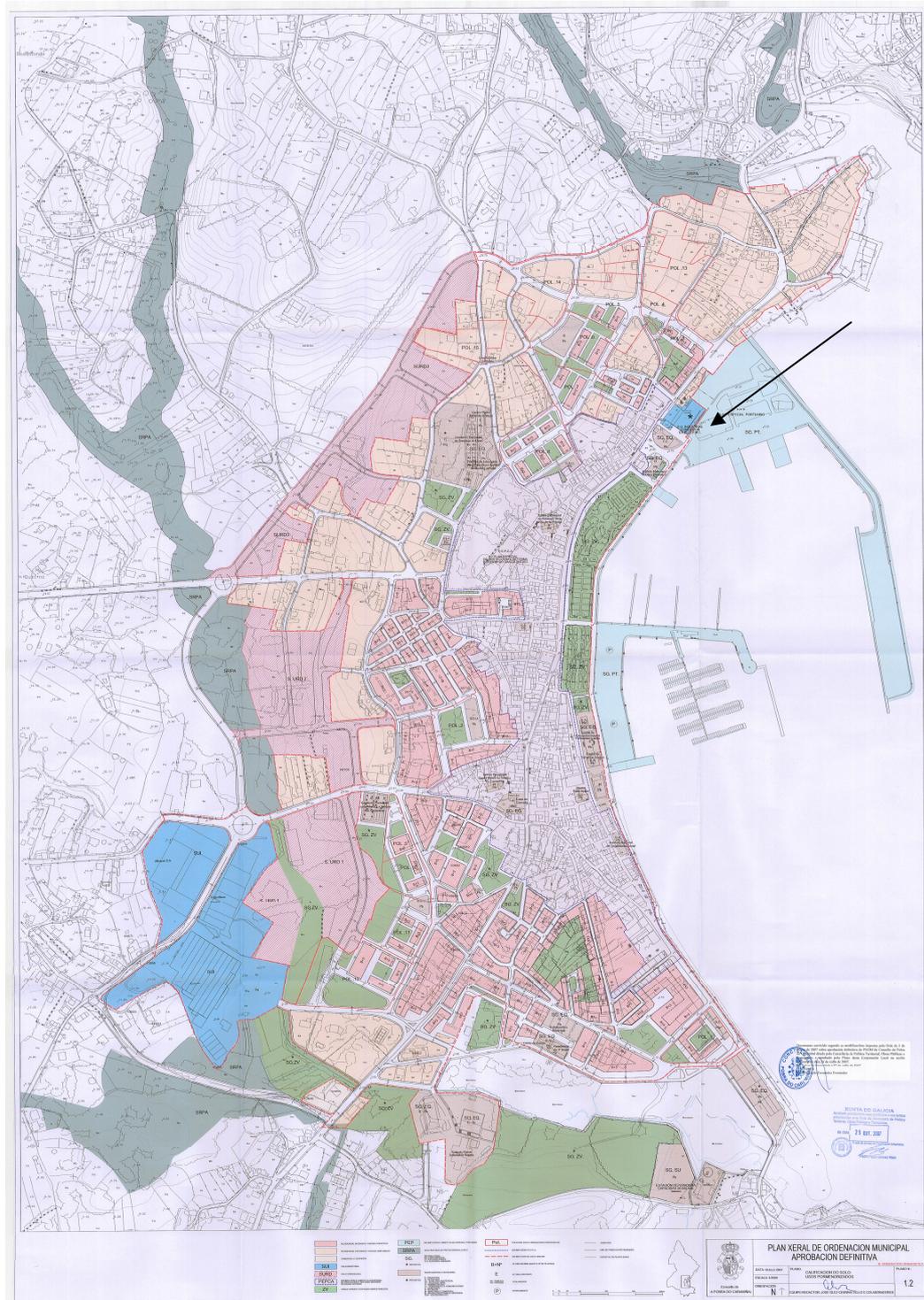
Comercial.

## 2. MEMORIA URBANÍSTICA Y CONSTRUCTIVA

### 2.1. MEMORIA URBANÍSTICA

#### 2.1.1. OBJETO DE LA MEMORIA URBANÍSTICA

La presente memoria tiene por objeto justificar la memoria urbanística, por ubicarse la nave industrial en suelo Portuario.



### 2.1.2. SITUACION DE LA EDIFICACIÓN.

El Local se ubica en una nave industrial existente, en el Puerto de A Pobra do Caramiñal (A Coruña).

**REF: CATASTRAL: 5374501NH0157S**

### 2.1.3. DESTINO DEL LOCAL Y ACTIVIDAD A DESARROLLAR.

El ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal se rige urbanísticamente por el Plan General de Ordenación Municipal, aprobado definitivamente en noviembre de 2007.

Según el vigente Plan General, el edificio está situado en SUELO PORTUARIO, por tanto debe regirse por el Plan Especial Portuario (PEP).

Según la Ley 6/2017, de 12 de diciembre, de puertos de Galicia, en su Capítulo III, artículo 41. Ejecución de obras e instalaciones, y en el apartado 2) nos dice lo siguiente:

*2. En ausencia de un plan especial aprobado con carácter definitivo, únicamente podrán realizarse obras de carácter permanente acordes con los usos portuarios y complementarios previstos en el artículo 55. En este caso, el informe de la Administración urbanística versará sobre la acomodación de las obras al ordenamiento urbanístico municipal general vigente y, en última instancia, a las normas urbanísticas generales de aplicación directa.*

Donde el artículo 55. Actividades, instalaciones y construcciones permitidas, dice lo siguiente:

*1. En la zona de servicio portuaria solo podrán llevarse a cabo actividades, instalaciones y construcciones acordes con los usos portuarios y de señalización marítima, conforme a lo establecido en la presente ley, en la normativa estatal de aplicación y en las normas que la desarrollen.*

*2. A tal efecto, tienen la consideración de usos portuarios los siguientes:*

*a) El uso de infraestructura básica asignado a diques y caminos.*

*b) Los usos comerciales, entre los cuales figuran los relacionados con el intercambio entre modos de transporte, los relativos al desarrollo de servicios portuarios y otras actividades portuarias comerciales.*

*c) Los usos pesqueros.*

*d) Los usos náutico-deportivos.*

*e) Los usos complementarios o auxiliares de los anteriores, incluidos los relativos a actividades logísticas y de almacenaje y los que correspondan a empresas industriales o comerciales que justifiquen la localización en el puerto por su relación con el tráfico portuario, el volumen de los tráficos marítimos que generan o los servicios que prestan a las personas usuarias del puerto.*

*f) Los usos necesarios para llevar a cabo el transporte de las personas usuarias del transporte marítimo competencia de la Comunidad Autónoma.*

**PROYECTO:** La actividad de Docencia se considera como un uso complementario y auxiliar a las actividades realizadas en la zona Portuaria. Pues los cursos a impartir en el centro van enfocadas a personas del sector pesquero, tanto para las personas usuarias del puerto, como para futuros usuarios.

A lo anterior se completa la siguiente tabla:

El proyecto que se presenta cumple con todos los parámetros que le son de aplicación. Se justificará urbanísticamente como establecimiento situado en **SUELO URBANO** y el uso será **COMERCIAL**.

#### 2.1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN DE LA PUEBLA DEL CARAMIÑAL.

En ausencia del Plan Especial Portuario, se justifica a continuación las exigencias establecidas por el PXOM para la actividad en estudio, la cual se trata de un centro de formación, cuyo uso es COMERCIAL.

El ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal se rige urbanísticamente por el Plan General de Ordenación Municipal, aprobado definitivamente en noviembre de 2007.

Según el vigente Plan General, el edificio está situado en SUELO URBANO, en la que se encuentran entre los usos permitidos el **COMERCIAL**.

Se define por tanto, el uso comercial, por la presente normativa como:

*“Comercial: Comprende as actividades destinadas á venda ao detalle ou á prestación de servizos personais.*

**a) Locais abertos ao público, destinados á venda ao detalle ou á prestación de servizos.**

**b) Servizos de hostelería, tales como restaurantes, cafeterías e bares.**

*No primeiro caso diferéncianse dúas situacións.*

*Situación A-En planta baixa.*

**Situación B-Locais comerciais ocupando varias plantas.**

*Os locais destinados a comercio deberá estar dotados de ventilación natural ou artificial. A ventilación natural establecerase por ocos verticais en fachada, patios de mazán ou de parcela que posúan ás dimensións mínimas conforme coas condicións hixiénicas e sempre que a súa superficie en metros cuadrados non sexa menor que 1/5 do volumen en metros cúbicos da totalidade dos locais utilizados para ó público e os que esixen permanencia continuada do persoal de dependencia ou gardería do comercio.*

*De non reunir ó local as condicións fixadas no párrafo anterior, esixirase a ventilación artificial, previa presentación regulamentaría do proxecto detallado da instalación que deberá ser aprobado polo Concello. Dita instalación será sometida a revisión antes da apertura do local, e poderá selo despóis delo en calquera momento, para comprobar o seu bon funcionamento e deberá garantir como mínimo, a renovación horaria do volumen total de aire do local.*

*A partir dos 1000 m<sup>2</sup> construídos adicados a esta actividade esixirase una praza de aparcamento por cada 100 m<sup>2</sup> construídos.*

*Zona de venda ao público*

*A zona destinada a venda ao público no local terá una superficie mínima de 6 m<sup>2</sup> e a súa altura non será inferior a 3 m. e non poderá servir de paso nin ter comunicación directa con ninguna vivenda, a non ser a do titular do comercio.*

*Aseos*

*Todo comercio ou conxunto de comercios agrupados nun só local estará dotado dun cuarto de aseo por cada 100 m<sup>2</sup> de local ou fracción, de superficie mínima de 1,50 m<sup>2</sup>, con ventilación por ventana ou cheminea de ventilación e estará dotado alomenos dun lavabo e de retrete.”*

**PROYECTO:** El establecimiento en estudio cumple con todas la exigencias para uso comercial definidas anteriormente. Se justifica los diferentes apartados a lo largo de la presente memoria y en los planos adjuntos al presente proyecto.

Se resume el cumplimiento del PXOM en la siguiente tabla:

<b>PLANEAMIENTO VIGENTE</b>	<b>PLAN ESPECIAL PORTUARIO LEY 6/2017, DE 12 DE DICIEMBRE, DE PUERTOS DE GALICIA PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL DE A POBRA DO CARMiÑAL 11-22-2007</b>	
<b>CALIFICACIÓN URBANÍSTICA</b>	<b>ORDENANZA 2ª DE SUELO URBANO, RESIDENCIAL INTENSIVO. VIVIENDA COLECTIVA</b>	
	<b>NORMATIVA</b>	<b>PROYECTO</b>
USO ADMISIBLE	Residencial, hotelero, comercial en situaciones A y B, administrativo, industrial, garaje y aparcamiento, docente, sanitario-asistencial, sociocultural, religioso, recreativo, deportivo y zonas verdes.	Comercial
Obras permitidas	Reforma, ampliación, nueva planta, demolición	Reforma

## 2.2. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

### 2.2.1. DISTRIBUCIÓN PROYECTADA

La distribución se ha proyectado compatibilizando el programa de necesidades y el diseño comercial de la marca con las prescripciones establecidas en la normativa vigente.

Las superficies útiles en m<sup>2</sup> de las zonas en las que se organiza la nave industrial son las indicadas en el listado que sigue:

Superficies y distribución:

#### PLANTA BAJA

- Aula 1	45,90 m <sup>2</sup>
- Secretaría	15,79 m <sup>2</sup>
- Entrada + Distribuidor	20,62 m <sup>2</sup>
- Sala de profesores	21,28 m <sup>2</sup>
- Dirección	15,69 m <sup>2</sup>
- Aula 2	45,21 m <sup>2</sup>
- Pasillo	8,96 m <sup>2</sup>
- Vestíbulo aseos	3,81 m <sup>2</sup>
- Vestuario femenino	18,95 m <sup>2</sup>
- Vestuario de minusválidos	6,91 m <sup>2</sup>
- Vestuario masculino	22,37 m <sup>2</sup>
- Aula taller - Zona de prácticas	127,34 m <sup>2</sup>
- Zona de carga y descarga	104,87 m <sup>2</sup>
- Escalera TR1	5,03 m <sup>2</sup>
- <b>SUPERFICIE TOTAL ÚTIL:</b>	<b>462,73 m<sup>2</sup></b>
- <b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>492,25 m<sup>2</sup></b>

**ENTREPLANTA**

- Almacén	96,74 m <sup>2</sup>
- Almacén 2	17,90 m <sup>2</sup>
- Aseo	2,40 m <sup>2</sup>
- Escalera TR2	5,03 m <sup>2</sup>
- <b>SUPERFICIE TOTAL ÚTIL:</b>	<b>122,07 m<sup>2</sup></b>
- <b>SUPERFICIE CONSTRUIDA:</b>	<b>138,81 m<sup>2</sup></b>

**SUPERFICIES TOTALES NAVE INDUSTRIAL**

- <b>SUPERFICIE TOTAL ÚTIL:</b>	<b>584,80 m<sup>2</sup></b>
- <b>SUPERFICIE CONSTRUIDA:</b>	<b>631,06 m<sup>2</sup></b>

**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD POR SECTORES Y ESTANCIAS**

- **Aula 1, Aula 2 y Aula taller**

Se impartirán los siguientes cursos:

AVANZADO EN EMERGENCIAS EN BUQUES
DESFIBRIDADOR SEMIAUTOMÁTICO (DESA)
EQUIPOS RESPIRACIÓN AUTÓNOMA (ERA)
MANEJO DE EXTINTORES
MANIPULADOR DE ALIMENTOS
OPERADOR DE CARRETILLAS ELEVADORAS
OPERADOR DE PLATAFORMAS ELEVADORAS (PEMP)
OPERADOR DE GRÚA SOBRE BARCO
PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS (1º INTERVENCIÓN)
PRIMEROS AUXILIOS
RIESGO AMONÍACO (NH3)
RIESGO ELÉCTRICO
RIESGO QUÍMICO
2ª INTERVENCIÓN EN INCENDIOS
SOPORTE VITAL BÁSICO
TRABAJOS EN ALTURA
TRABAJOS EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS
TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS
TRABAJOS VERTICALES

FORMACIÓN ESPECÍFICA SANITARIA INICIAL
FORMACIÓN ESPECÍFICA SANITARIA AVANZADA
BUQUES DE PASAJE
FORMACIÓN BÁSICA EN SEGURIDAD
FORMACIÓN BÁSICA EN PROTECCIÓN MARÍTIMA

CAP FORMACIÓN CONTÍNUA
ADR MERCANCÍAS PELIGROSAS

AFDP0109 - SOCORRISMO EN INSTALACIONES ACUÁTICAS
--

AFDP0209 - SOCORRISMO EN ESPACIOS ACUÁTICOS NATURALES
---

- **Administración y secretaría**

Espacio de administración de la actividad.

- **Aseos separativos para mujeres y hombres**

Estarán dotados para su correcto funcionamiento de lavabo, inodoros, duchas y taquillas.

- **Aseo minusválidos**

Se proyecta aseo público para minusválidos.

Estarán dotados para su correcto funcionamiento de lavabo, inodoro y ducha. Los sanitarios serán de loza vitrificada con entrada automática de agua y desagües sifónicos para evitar el retroceso de olores.

- **Recepción**

Área destinada a la ayuda de los docentes y personas ajenas interesadas en los cursos a impartir.

- **Sala de profesores/Despacho de dirección**

Despacho de dirección unido a la sala de reuniones de profesorado.

- **Zona de prácticas**

Espacio destinado a la zona de prácticas de acuerdo a los cursos que se pretenden acometer según la tabla reseñada en el primer apartado.

- **Almacén Entreplanta**

Espacio que se usa para el almacenamiento de equipos y ropa de seguridad y será un área restringida a los alumnos, no forma parte del centro de formación como academia.

### 2.2.2. OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO

Con el fin de adecuar el local a la actividad a desarrollar, se realizarán las pertinentes obras de acondicionamiento en sus términos generales y detallados en la documentación gráfica y en el presupuesto del presente proyecto:

- **Tabiquería interior.-** de pladur, pasteado y pintado excepto en los locales húmedos que irá recubierta de azulejo en toda su altura.
- **División horizontal.-** Existe un techo unidireccional de hormigón armado que conforma la entreplanta.
- **Carpintería.-** Las puertas de aseos y vestuarios serán huecas, bastidor de pino canteado y núcleo de nido de abeja. Cerco y tapajuntas de sapelli macizo. La carpintería exterior será de aluminio con acristalamiento de seguridad 6+6 mm. La mayor parte de la carpintería exterior será la existente, pues la fachada de la nave industrial no se modifica.
- **Instalaciones.-** En lo que se refiere a las instalaciones, se procederá asimismo a la realización de las distintas instalaciones, si bien se detallan en los apartados correspondientes de esta memoria, así como en la documentación gráfica y el correspondiente presupuesto.

### 2.2.3. MAQUINARIA DE LA ACTIVIDAD (EXPRESADA EN kW / CV)

La ACTIVIDAD es la de COMERCIAL. Los equipos a instalar para el normal funcionamiento de la actividad serán:

Total potencia mecánica

0 CV / 0 W

Se trata de aulas para impartir docencia, las cuales únicamente podrán contar con algún ordenador puntual e impresora.

#### **2.2.4. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS**

Para la redacción de este Proyecto se han tenido en cuenta lo dispuesto en los vigentes:

- Plan General de Ordenación Municipal de Ayuntamiento de A Pobra do Caramiñal;
  - Ordenanza municipal medioambiental;
  - Real Decreto 35/2000 del 28 de Enero por el que se aprueba la Regulación del desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad autónoma de Galicia.
  - Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas complementarias;
  - Ley de incidencia medioambiental y Ley del emprendimiento;
  - Código técnico de la edificación C.T.E., según Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006, BOE nº74 de 28 de Marzo de 2006
  - RD 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios;
  - REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo;
- Y demás disposiciones que lo contemplan.

### 3. MEMORIA JUSTIFICATIVA

---

#### 3.1. DB – SI, EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Este documento básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

##### 3.1.1. SECCIÓN SI – 1, PROPAGACIÓN INTERIOR

##### 3.1.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

Para uso docente la tabla 1.1 de esta sección establece que si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4000 m<sup>2</sup> y cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio.

En el local en estudio existen dos plantas. La planta baja que será en la que se desarrolle la actividad y la entreplanta donde está situado el almacén y un pequeño aseo. La superficie construida total de la nave industrial es de 728,61 m<sup>2</sup> < 4000 m<sup>2</sup>, por tanto **NO ES NECESARIA LA SECTORIZACIÓN** de la misma.

##### 3.1.1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2. de esta Sección.

EL cuadro de distribución eléctrico no supera los 100 kW, por lo que no será necesario un local independiente que cumpla las condiciones de local de riesgo especial bajo.

##### **Proyecto:**

En nuestro caso, el local en estudio no tiene locales de RIESGO ESPECIAL según se puede comprobar en la tabla que sigue:

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios			
Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<b>En cualquier edificio o establecimiento:</b>			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤200 m <sup>3</sup>	200<V≤400 m <sup>3</sup>	V>400 m <sup>3</sup>
- Almacén de residuos	5<S≤15 m <sup>2</sup>	15<S≤30 m <sup>2</sup>	S>30 m <sup>2</sup>
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m <sup>2</sup>	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P <sup>(1)(2)</sup>	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos <sup>(3)</sup>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	100<S≤200 m <sup>2</sup>	S>200 m <sup>2</sup>
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	P≤400 kW S≤3 m <sup>2</sup>	En todo caso P>400 kW S>3 m <sup>2</sup>	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	En todo caso		
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P:			
total	P≤2 520 kVA	2520<P≤4000 kVA	P>4 000 kVA
en cada transformador	P≤630 kVA	630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

### 3.1.1.3. ESPACIOS OCULTOS, PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIO.

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.

Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas).

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t, siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

### 3.1.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

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

### 3.1.2. SECCIÓN SI – 2, PROPAGACIÓN EXTERIOR

#### MEDIANERIAS Y FACHADAS

1 - Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

2 - Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia  $d$  hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

$\alpha$	0° <sup>(1)</sup>	45°	60°	90°	135°	180°
$d$ (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

(1) Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

3 - Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

4 - La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

#### Proyecto:

El local ocupa toda la edificación y no se encuentra adosado a otra nave en ninguna de sus caras.

En cuanto a la propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada en nuestro caso ningún punto en las fachadas del local tiene una resistencia al fuego inferior a EI 60.

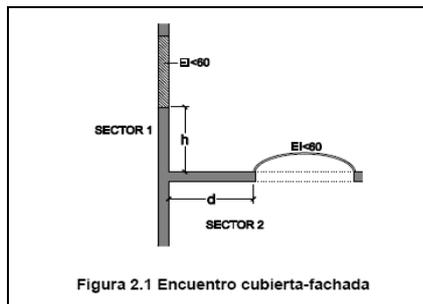
Elemento	Resistencia al fuego
Fachada: Bloque de hormigón de 20 cm de espesor enfoscada en su cara interior.	>EI 60

**CUBIERTAS**

1. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

2. En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00



**Proyecto:**

Se trata de una nave industrial aislada, no tiene medianeras.

**3.1.3. SECCIÓN SI – 3, EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

**3.1.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN**

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- a. Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

- b. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Según el apartado 1 de esta Sección, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie total construida no exceda de 500 m<sup>2</sup> y están integrados en Centros Comerciales, podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro.

### 3.1.3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Los valores de densidad de ocupación que se aplicarán a la superficie útil de cada zona son los siguientes, previstos en la tabla 2.1 de esta sección, según el uso previsto:

#### USO COMERCIAL (Cálculo de ocupación como uso docente según el DB SI 3)

- Conjunto de la planta o del edificio: Una persona por cada 10 m<sup>2</sup> de superficie útil.
- Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc: Una persona por cada 5 m<sup>2</sup> de superficie útil.
- Aulas (excepto de escuelas infantiles): Una persona por cada 1,5 m<sup>2</sup> de superficie útil.
- Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas: Una persona por cada 2 m<sup>2</sup> de superficie útil.

USO PREVISTO	ZONA, TIPO DE ACTIVIDAD	SUP. (M <sup>2</sup> )	AFORO
<b>DOCENTE</b>			
	Aula 1 (15 plazas)	15	15
	Secretaría (5 m <sup>2</sup> /persona)	15,79	4
	Entrada + Distribuidor (10 m <sup>2</sup> /persona)	20,62	3
	Aula 2 ( 15 plazas)	15	15
	Sala de profesores (5 m <sup>2</sup> /persona)	21,28	5
	Pasillo (10 m <sup>2</sup> /persona)	8,96	1
	Dirección (5 m <sup>2</sup> /persona)	15,69	4
	Aula taller - Zona de prácticas (5 m <sup>2</sup> /persona)	122,34	25
	Zona carga y descarga ( 40 m <sup>2</sup> /persona)	104,87	3
	Almacén 1 + Almacén 2 (40 m <sup>2</sup> /persona)	114,64	3
	<b>OCUPACIÓN TOTAL</b>		<b>78</b>

En nota aclaratoria de diciembre de 2014 sobre ocupación alternativa de aseos, se establece que en el cálculo de la ocupación total de todo un establecimiento, los aseos no añaden ocupación propia, ya que por ser su ocupación alternativa y no simultánea no se tendrá en cuenta para el cálculo de la ocupación total del establecimiento.

### ALTURA DE EVACUACIÓN

La altura de evacuación descendente desde la entreplanta es de 3,50 m, la cual se salva a través de una escalera.

La altura de evacuación desde cualquier origen en la planta baja hasta la salida al espacio exterior seguro es de 0 m.

### NÚMERO DE SALIDAS

La edificación cuenta con un total de 3 salidas al espacio exterior seguro. Dos de las salidas se corresponden con dos portales de grandes dimensiones; los cuales cuentan con puertas integradas de ancho 0,82 m, la tercera salida es la principal de la edificación la cual cuenta con un ancho de 2,00 m. Se pueden observar con mayor detalle en los planos adjuntos a este proyecto.

Se verificarán las condiciones siguientes:

- La longitud de los recorridos de evacuación hasta la salida de planta no excede de 50 metros.

**Proyecto:** Cumple, el recorrido de evacuación más desfavorable es de 38,18 m, existiendo para el mismo inicio de evacuación recorridos hacia otras salidas de menor distancia.

### DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1 del Artículo 4 de esta sección:

La anchura "A" en metros, de las puertas y pasos será al menos igual a  $P / 200$  siendo:

-P: Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Además tendrán como mínimo 0,8 m. ( $A \geq P / 200 \geq 0,8m$ ), excepto las puertas de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio, para las que debe ser al menos igual al 80% de la anchura de la escalera.

La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,6m., ni exceder de 1,2 m.

La anchura "A" en metros, de los pasillos y rampas será al menos igual a  $P / 200$ , siendo:

-P: Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Además tendrán como mínimo 1 m. ( $A \geq P / 200 \geq 1m.$ ).

### CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

La edificación contará con tres salidas directas al exterior.

Las puerta prevista como salida de planta y para la evacuación de más de 50 personas será abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente,

los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 140 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

**Proyecto:**

Como la ocupación total es de 78 personas < 100, por tanto como dice el apartado a) se abrirá en sentido de evacuación toda puerta para la evacuación de más de 100 personas, excepto en edificio residencial.

El apartado b) nos dice que se abrirá en el sentido de evacuación cuando existan más de 50 ocupantes en el recinto o espacio donde se encuentre. Haciendo el cálculo de ocupación de la zona donde está situada la puerta, nos da 49 personas < 50, por tanto no será necesario que dicha puerta abra en el sentido de evacuación.

USO PREVISTO	ZONA, TIPO DE ACTIVIDAD	SUP. (M <sup>2</sup> )	AFORO
<b>DOCENTE</b>			
	Aula 1 (15 plazas)	15	15
	Secretaría (5 m <sup>2</sup> /persona)	15,79	4
	Entrada + Distribuidor (10 m <sup>2</sup> /persona)	20,62	3
	Aula 2 ( 15 plazas)	15	15
	Sala de profesores (5 m <sup>2</sup> /persona)	21,28	5
	Dirección (5 m <sup>2</sup> /persona)	15,69	4
	Almacén 1 + Almacén 2 (40 m <sup>2</sup> /persona)	114,64	3
	<b>OCUPACIÓN TOTAL</b>		<b>49</b>

La puerta será giratoria, abatible y manual.

**Proyecto:** Cumple con el dimensionado de los medios de evacuación  $78/200=0,39$  m, la salida cuenta con un ancho de 2,00 metros y las puertas integradas en los portalones con un ancho de 0,82 m.

### CARACTERÍSTICAS DE LOS PASOS Y PASILLOS

Los pasillos fijos de evacuación del establecimiento tienen un ancho mínimo mayor o igual que al exigido como puede observarse en la documentación gráfica.

### CARACTERÍSTICAS DE LAS ESCALERAS

Las escaleras no protegidas con evacuación de los ocupantes descendente tendrá una dimensión mínima de  $A \geq P / 160$ ,  $98/160 = 0,61$  m, siendo el ancho de la escalera en estudio de 1,15 m.

### SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el cap. 4 de esta sección.
- El tamaño de las señales será:
  - 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m;
  - 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
  - 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

### CARACTERÍSTICAS DE NUESTRO ESTABLECIMIENTO

Se adjunta documentación gráfica en la que se justifica este punto con datos de distancias y recorridos de evacuación marcados en la misma que corresponden con las tablas que a continuación se adjuntan, en cuyo diseño se tuvo en cuenta en todo momento las condiciones antes expuestas:

CUMPLIMIENTO C.T.E. DB-SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES SECTOR 1 (CENTRO DE FORMACIÓN)			
1. CÁLCULO DE OCUPACIÓN:			
USO PREVISTO	TIPO ACTIVIDAD	OCUPACIÓN (m <sup>2</sup> /persona)	OCUPACIÓN (total personas)
Docente	Centro de formación	Según CTE	78
2. N° SALIDAS Y RECORRIDOS EVACUACIÓN:			
N° SALIDAS		RECORRIDOS EVACUACIÓN	
3 Salidas: - 1 Puerta principal de entrada - 2 Salidas mediante portales;		Recorrido de evacuación — Longitud = 38,18 m < 50 m	
3. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN:			
TIPO ELEMENTO	DIMENSIONADO	PROYECTADO	
<i>Puertas y pasos</i>	A >= P/200 >= 0,80 m A >= 78/200 = 0,39 m	- Puerta principal A - 2,00 m - Puerta integrada en portalón fachada principal A - 0,82 m - Puerta integrada en portalón fachada posterior A - 0,82 m	
<i>Escaleras no protegidas</i>	A >= P/160 >= 1,00 m A >= 78/160 = 0,49 m	- Escalera A - 1,15 m	

#### 3.1.4. SECCIÓN SI – 4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción de incendios viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.,...

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como de sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1 de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de protección contra Incendios (RD 1942/1993, de 5 de Noviembre) y disposiciones complementarias y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

##### EXTINTORES PORTÁTILES

Se dispondrán de extintores portátiles en número suficiente para que el recorrido real en la planta del local desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 metros.

El número total de extintores, al igual que su disposición en el interior del local en estudio, será de 4 extintores, como se puede apreciar en los planos. Dos de estos extintores serán de polvo polivalente para fuegos de tipo A, B y C, con una eficacia mínima de 21-A y 113-B y 2 extintor de CO<sub>2</sub> 89B, para los cuadros eléctricos.

Los extintores serán de tipo portátil, se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil e irán sujetos a paramentos con piezas especiales de forma que la altura no será superior a 1,70 m del suelo, y dispondrán de un letrero bien visible que indique su posición.

Los extintores serán revisados periódicamente de acuerdo con las prescripciones del reglamento de recipientes a presión vigentes, verificándose su correcto estado de uso al menos cada tres meses.

##### BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Dadas las características del local y teniendo en cuenta la tabla 1.1 de esta sección, no será necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, ya que al superficie del sector de incendios destinado a centro de formación (docente) no supera los 2000 m<sup>2</sup> de superficie construida.

### COLUMNA SECA

Dadas las características del local y teniendo en cuenta la tabla 1.1 de esta sección, no será necesaria la instalación de columna seca. La altura de evacuación no excede de 24 m.

### ALARMA

Dadas las características del local y teniendo en cuenta la tabla 1.1 de esta sección, no será necesaria la instalación de alarma. La ocupación no excede de 500 personas (pública concurrencia) y que la superficie del sector de incendios destinado a centro de formación (docente) no supera los 1.000 m<sup>2</sup> de superficie construida.

### DETECCIÓN DE INCENDIO

Dadas las características del local y teniendo en cuenta la tabla 1.1 de esta sección, no será necesaria la instalación de un sistema de detección de incendio, ya que la superficie del sector de incendios destinado a centro de formación (docente) no supera los 1.000 m<sup>2</sup> de superficie construida.

### HIDRANTES EXTERIORES

Dadas las características del local y teniendo en cuenta la tabla 1.1 de esta sección, no será necesaria la instalación de hidrantes exteriores.

### SISTEMA AUTOMÁTICO DE EXTINCIÓN

Dadas las características del local y teniendo en cuenta la tabla 1.1 de esta sección, no será necesaria la instalación de un Sistema Automático de Extinción.

### ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Se ha previsto en la documentación gráfica la inclusión de ambos alumbrados que se registrarán por el REBT, según se indica en el apartado correspondiente.

Se prevé la instalación de bloques autónomos de alumbrado de emergencia en las salidas de:

- Aseos;
- Salidas principales;
- Salidas de emergencia.

En todas las salidas del recinto o del edificio, los bloques autónomos llevarán el indicativo de "SALIDA".

En las proximidades de cada extintor de incendios, se situará un bloque de alumbrado de emergencia, con el fin de que sean fácilmente localizables.

Asimismo en las inmediaciones de cada cuadro eléctrico se colocarán bloques de alumbrado de emergencia autónomos.

## **3.1.5. SECCIÓN SI – 5, INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

### **3.1.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.**

#### **Aproximación a los edificios**

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre: 3,5 m;
- Altura mínima libre o gálibo: 4,5 m;

- Capacidad portante del vial: 20 kN/m<sup>2</sup>.

Anchura mínima libre		Altura mínima libre o galibo		Capacidad portante del vial	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
≥ 3,50 m.	CUMPLE	≥ 4,50 m.	CUMPLE	≥ 20 kN/m <sup>2</sup>	CUMPLE

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.

### Entorno de los edificios

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:

- Anchura mínima libre: 5 m;
- Altura libre: la del edificio
- 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;
- Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio 30 m;
- Pendiente máxima 10%;
- Resistencia al punzonamiento del suelo 10 t sobre 20 cm  $\phi$ .

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;
- La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;

- Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

PROYECTO – Justificación:

	NORMA	PROYECTO
Anchura mínima libre	≥ 5,00 m.	CUMPLE
Altura libre	La del edificio	CUMPLE
Separación máxima del vehículo	≤ 23,00 m.	CUMPLE
Distancia máxima	≤ 30,00 m.	CUMPLE
Pendiente máxima	≤ 10%	CUMPLE
Resistencia al punzonamiento del suelo	≤ 10 t	CUMPLE

### 3.1.5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

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:

- 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;
- 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;
- 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.

Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora.

### PROYECTO –

En el proyecto se contemplan como huecos de acceso una puerta existente de dimensiones 2,00 de ancho × 2,10 m. de alto la puerta principal y las posteriores puertas integradas en los dos portales existentes de 0,82 de ancho x 2,10 de alto. También existen dos grandes ventanales tanto en la planta baja como en la entreplanta.

### 3.1.6. SECCIÓN SI – 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura ( en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio.
- Soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anexo B.

USO DEL SECTOR DE INCENDIO CONSIDERADO <sup>(1)</sup>	PLANTAS DE SÓTANO	PLANTAS SOBRE RASANTE MÁXIMA ALTURA EVACUACIÓN EDIFICIO		
		< 15 m.	< 28 M.	≥ 28 m.
COMERCIAL, PUBLICA CONCURRENCIA, HOSPITALARIO	R 120 <sup>(1)</sup>	R 90	R 120	R 180
APARCAMIENTO*		R 90		
APARCAMIENTO**		R 120 <sup>(2)</sup>		
RESISTENCIA AL FUEGO EXIGIBLE				

(1) R 180 si la altura de evacuación del edificio es  $\geq 28$  m.

(2) R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

En el caso que nos ocupa se tendrán:

- Vigas y Pilares: R 120
- Forjado: R 120

### 3.1.6.1. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Las resistencias mínimas reglamentarias serán:

- Medianerías y fachadas: R 120
- Particiones interiores: R 60

Los elementos constructivos del local en estudio serán:

- Cerramiento exterior de fábrica de bloque de hormigón R 120
- Fachada de carpintería metálica: R 120
- Tabiquería interior de fábrica de ladrillo: R 90
- Paredes de pasillo: R 90

## 3.2. D.B. – SU EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Este documento básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SU 1 a SU 8. 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”.

### 3.2.1. SECCIÓN SU – 1; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Con el fin de evitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, **Docente**, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y **Pública Concurrencia**, excluidas las zonas de uso restrictivo, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.2 de este apartado.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- Sup. con pendiente < 6%	1
- Sup. con pendiente > 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas (entradas al edificio, baños, etc)	
- Sup. con pendiente < 6%	2
- Sup. con pendiente > 6%	3

¶

Clasificación de los suelos según su resbaladidad:

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 \leq R_d \leq 35$	1
$35 \leq R_d \leq 45$	2
$R_d \geq 454$	3

### 3.2.2. SECCIÓN SUA – 2; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

No le es aplicación.

### 3.2.3. SECCIÓN SUA – 3; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

No le es aplicación.

### 3.2.4. SECCIÓN SU – 4; SEG. FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN ADECUADA

Está instalada una instalación de alumbrado que será capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo, que en nuestro caso será de 50 lux. Las luminarias están situadas como mínimo a 2 metros del nivel del suelo.

El local dispone 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. Las características del alumbrado y su justificación se describen en el apartado correspondiente al Anexo de cálculos justificativos de protección contra incendios de este proyecto.

### 3.2.5. SECCIÓN SUA – 5; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No le es aplicación

### 3.2.6. SECCIÓN SUA – 6; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No le es aplicación.

### 3.2.7. SECCIÓN SUA – 7; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No le es aplicación.

### 3.2.8. SECCIÓN SUA – 8; SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO

No le es aplicación.

### 3.2.9. SECCIÓN SUA – 9; ACCESIBILIDAD

Se dota de aseo público adaptado para personas con capacidad reducida, el cual consta de lavabo y inodoro.

Este local dispondrá de los reglamentarios servicios higiénicos dotados de luz, agua fría y agua caliente sanitaria y ventilación necesarios, contando con un recinto o aseo para mujeres y practicable para minusválidos y otro aseo de hombres, equipado con inodoros, y lavabo en porcelana vitrificada con grifería en cromado brillante.

El establecimiento objeto del presente proyecto dispondrá de un vestuario para hombres, otro vestuario para mujeres y otro para minusválidos, como puede observarse en la documentación gráfica adjunta, dotado de:

- Inodoro de tanque bajo de porcelana vitrificada marca Roca modelo Victoria o similar.
- Lavabo de porcelana vitrificada marca Roca, modelo Victoria, con grifo simple, con apertura, pulsador y cierre temporizado.

Estarán provistos de espejo, un dispensador de toallas de un solo uso, dosificador de jabón, portarrollos de papel higiénico, etc., según indica la reglamentación vigente.

Las características de los aseos para personas de movilidad reducida serán las siguientes:

- La dimensión mínima del aseo será tal que permita inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro, para el giro de las sillas de ruedas y una aproximación frontal al lavabo y lateral al inodoro de 0,80 m. libres de obstáculos.
- Los paramentos verticales se alicatarán con plaqueta cerámica vitrificada. El solado será de pavimento tipo monococción en acabado mate.
- La puerta dejará un espacio libre de paso de 0,90 m.
- El lavabo será sin pedestal ni mobiliario inferior. Tendrá una altura de 0,85 m. sobre el nivel del suelo. La grifería será a presión con temporizador.
- El inodoro tendrá una altura comprendida entre 0,45 y 0,50m. sobre el nivel del suelo. Dispondrá de barras a ambos lados del inodoro situadas a una altura comprendida entre 0,30 m. y 0,25 m. sobre el nivel del asiento y será abatible la que se sitúe del lado del espacio de aproximación.
- El lavabo será sin pedestal ni mobiliario inferior. Tendrá una altura de 0,9 m. sobre el nivel del suelo. La grifería será a presión con temporizador.

### **3.3. CONDICIONES HIGIÉNICO –SANITARIAS**

La maquinaria y útiles de trabajo estarán constantemente en perfectas condiciones de higiene, lavándose siempre que sea preciso con agua y detergente, sometiéndose posteriormente a un chorro de agua caliente durante el tiempo que sea preciso. Se tendrá cuidado especial en la limpieza, procediéndose a una diaria y otras parciales cuando se requiera.

#### INSTALACIONES SANITARIAS

Se prevé un lugar de fácil acceso y visibilidad para asistencia sanitaria de urgencia, dotado de botiquín que contenga como mínimo:

- Gasa esterilizada, agua oxigenada, algodón hidrófilo, vendas y gasas, alcohol de 90, tintura de yodo y mercurocromo.
- Antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquetes, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico.

El material se revisará periódicamente y se repondrá lo utilizado.

Los elementos de trabajo, expositores y mostradores de despacho serán de material fácilmente lavable que impida cualquier acumulación contaminante siendo de acero, vitrificados o de mármol.

### **3.4. D.B. – HE EXIGENCIAS DE AHORRO DE ENERGÍA**

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", consiste en conseguir un uso racional de la energía

necesaria para la utilización del local, se alcanza en el presente proyecto al reducir a límites sostenibles su consumo, mediante el cumplimiento de las exigencias básicas siguientes:

#### **3.4.1. DB HE – 0**

Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;

Nótese que esta sección HE0 no contempla en su ámbito de aplicación las intervenciones en edificios existentes (salvo las ampliaciones o el acondicionamiento de edificaciones abiertas), por lo que las exigencias en ella establecidas no resultan de aplicación en este tipo de intervenciones.

b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

Esta exclusión no está ligada a que dichos usos se ubiquen en edificios independientes y de uso exclusivo.

De modo que, por ejemplo, una oficina de una nave industrial que sea de nueva construcción no está excluida de la aplicación de esta sección;

c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.

#### **3.4.2. DB HE – 1**

1 Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

· Ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;

· Reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;

Es importante notar que entre las obras de reforma no se incluyen aquellas actuaciones orientadas al exclusivo mantenimiento del edificio. Por tanto, a las intervenciones de ese tipo, como son por ejemplo el pintado de fachadas o la reposición de tejas, no les sería de aplicación esta sección.

· Cambio de uso.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística;

b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

Esta exclusión no está ligada a que dichos usos se ubiquen en edificios independientes y de uso exclusivo.

De modo que, por ejemplo, una oficina de una nave industrial no está excluida de la aplicación de esta sección.

d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>;

e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;

f) cambio del uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.

### 2.2.2 Intervenciones en edificios existentes

1 Cuando la intervención produzca modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de un elemento de la envolvente térmica que supongan un incremento de la demanda energética del edificio, las características de este elemento se adecuarán a las establecidas en este Documento Básico.

2 En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia.

3 En las obras de reforma no consideradas en el caso anterior, los elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la tabla 2.3. Cuando se intervenga simultáneamente en varios elementos de la envolvente térmica, se podrán superar los valores de transmitancia térmica de dicha tabla si la demanda energética conjunta resultante fuera igual o inferior a la obtenida aplicando los valores de la tabla a los elementos afectados.

**PROYECTO:** Según lo expuesto anteriormente, no le es de aplicación porque no modificamos las condiciones constructivas existentes de la envolvente.

### 3.4.3. DB HE – 2

No se proyecta sistema de climatización.

### 3.4.4. DB HE – 3

La exigencia básica "HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación", está dentro del ámbito de aplicación para el local en estudio.

Para la aplicación de esta sección, se verifica que la instalación cumple con el valor establecido según el Cálculo de valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI), verificando que no se superan los valores límites consignados en la tabla 2.1, del apartado 2.1. de la HE-3.

- Valor de Eficiencia Energética de la Instalación.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI ( $W/m^2$ ) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo:

P	la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];
S	la superficie iluminada [ $m^2$ ];
$E_m$	la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

#### 3.4.4.1. VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN (VEEI)

Los valores de eficiencia energética límite considerados en el proyecto de acuerdo con la Tabla 2.1 del DB HE 3 son los siguientes:

Grupo	Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
1	Zonas comunes: pasillos, aseos públicos, etc.	4,5
Zonas de no representación	Almacenes	5

2	Administrativo general	6
Zonas de representación	Grandes almacenes	6
	Tiendas y pequeño comercio	10

A efectos del cumplimiento de las exigencias de esta sección se adoptan, como aceptables, los valores de los parámetros de iluminación dispuestos en la norma UNE-EN 12464-1 Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores:

Lugar o actividad	Em <sup>(1)</sup>	UGR <sup>(2)</sup>	Ra <sup>(3)</sup>
Zona de venta	300	22	80
Zona de caja y/o empaquetado	500	16	80
Almacén	200	25	80
Despacho	500	19	80
Vestuarios, servicios y aseos	100	25	80

(1) Em: Iluminancia media horizontal mantenida (lux.)

(2) UGR: Índice de deslumbramiento unificado

(3) Ra: Índice de rendimiento en color

El factor de mantenimiento (Fm) previsto, considerando el ambiente del local como limpio y una limpieza periódica anual se establece en 0,80.

Para el local en estudio, el cálculo nos da un valor de 5,13; valor que está por debajo del valor VEEI límite, que para este caso por ser el local para uso de pizzería, es 10. Em = 334 lux.

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán como Grupo 2 – Zonas de representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad la eficiencia energética.

#### 3.4.4.2. SISTEMA DE CONTROL Y REGULACIÓN

La zona de aseos dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual a la entrada del local. Las zonas de uso esporádico (aseos) dispondrán de un control de encendido y apagado mediante un sistema de temporización (DB HE 3, apartado 2.2.1.a) salvo el aseo de minusválidos que dispondrá de sensor de presencia.

#### 3.4.4.3. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Dada la heterogeneidad de la tipología de las lámparas instaladas en el local las operaciones de reposición de las mismas y la frecuencia de reemplazamiento serán las recomendadas por los respectivos fabricantes.

La limpieza de las luminarias se realizará con periodicidad anual y la de la zona iluminada diariamente.

#### 3.4.5. DB HE – 4

NO le es de aplicación.

#### 3.4.5. DB HE – 5

NO le es de aplicación.

### **3.5. DB HS. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD (HS)**

#### **3.5.1. DB HS – 1**

NO le es de aplicación.

#### **3.5.2. DB HS – 2**

NO le es de aplicación.

#### **3.5.3. DB HS – 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

La renovación del aire se justifica por el DB HS-3 de CTE.

##### **Zona de público – Aulas**

El local contará con un sistema de renovación de aire de *Exigencia de calidad del aire interior*, donde en su apartado 2, dice que *se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes de la norma. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN-13779.*

El dimensionado de los conductos y la justificación del cumplimiento del reglamento está reflejado en la documentación gráfica adjunta al presente proyecto.

#### **EVACUACIÓN DE GASES CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA – EXTRACCIÓN DE AIRE**

NO se proyecta.

#### **3.5.4. DB HS – 4**

El abastecimiento de agua necesaria para el local procede de la red Municipal de Abastecimiento, estando su potabilidad y pureza asegurada por la compañía suministradora.

Las instalaciones de fontanería han de regirse por las especificaciones descritas en el CTE DB HS-4 para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua. El objeto de estas normas es la de establecer las condiciones mínimas que deberán regirse en las instalaciones para lograr un correcto funcionamiento, en lo que se refiere a suficiencia y regularidad del suministro para condiciones de uso normales.

El trazado de las conducciones de agua fría cumplirá los siguientes requisitos:

- No quedará afectado por el área de influencia de focos de calor.
- En los paramentos verticales discurra por debajo de las canalizaciones paralelas de agua caliente con una separación mínima de 4 cm.
- La separación de protección entre las canalizaciones paralelas de fontanería y cualquier conducción o cuadro eléctrico será 30 cm.

Las velocidades no excederán de 2,0m/s en elementos comunes, y 0,8m/s en el interior de las viviendas o locales con el fin de evitar golpes de ariete y ruidos molestos.

En la siguiente tabla se relacionan los diferentes locales húmedos que se encuentran en el taller, aparatos que se instalarán y caudal de cada uno de ellos de acuerdo con el apartado 1.2.1. de la norma:

APARATO	Nº	CAUDAL PARCIAL	CAUDAL TOTAL
Lavabo	4	0.1 l/s	0.4 l/s
Inodoro	7	0.1 l/s	0.7 l/s
Duchas	8	0.2 l/s	1.6 l/s

Contamos con un caudal total de 2,7 l/s.

#### 3.5.4.1. ACOMETIDA

Está constituida por el conducto que acomete a la red pública y enlaza ésta con la red interior de la centralización de contadores existente en el edificio. Se incluyen en la misma: el propio conducto, la válvula de toma y las válvulas de registro, instaladas en el cuarto de contadores del edificio, y la de paso colocado en el interior inmediato al mismo y que deberá estar alojada en una cámara impermeabilizada de fácil acceso. A continuación se describen sus partes:

- Toma: se encuentra colocada sobre la tubería de distribución.
- Válvula de Registro: debe situarse en el exterior del edificio alojada en un registro o arquilla fácilmente identificable que permita el cierre del suministro. Su maniobra será exclusivamente a cargo de la entidad suministradora o persona autorizada, sin que puedan manipularla personas autorizadas.
- Válvula de Paso: será la unión de la acometida con la instalación interior general, estará situada dentro del armario del contador aislado o contador general, en este caso, el tubo que la une con la válvula de pasamuros, provisto de juntas estancas a 1 atmósfera, de modo que permita la libre dilatación del tubo.

La válvula de paso estará precintada por la entidad suministradora, si fuera preciso, bajo la responsabilidad del propietario o persona responsable del inmueble en que estuviese instalada, podrá cerrarse para dejar sin agua al resto de la instalación interior del edificio.

#### 3.5.4.2. CONTADOR DIVISIONARIO

El contador de agua del abonado se encuentra en la fachada del edificio a la que pertenece, de fácil y libre acceso para su posterior lectura por la empresa suministradora.

El diámetro interior de los contadores son de 13 mm y el de sus llaves son de 13 mm. Y provista cada una de válvulas de retención que evite el retorno de agua.

#### 3.5.4.3. TUBO ASCENDENTE O MONTANTE

El tubo ascendente o montante de la instalación será lisa debidamente homologado, enterrado bajo tubo protector y el tubo tendrá la denominación PEX-AL-PEX 25x2,4 y sobre el mismo está instalado la llave de paso, que permite el corte general de suministro de agua.

#### 3.5.4.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Suele estar integrada esta parte por los conductos de agua fría y dispositivos que, partiendo del correspondiente contador (Individual), conducen el agua hasta los puntos de consumo.

Se pueden distinguir:

- Llave de abonado

- Derivación interior

#### Llave de Abonado

Es la llave que se coloca al final del tubo ascendente o montante. Dicha llave debe ubicarse de forma accesible al abonado. Deberá ser de buena calidad y no producirá pérdidas de presión excesiva cuando se encuentre totalmente abierta.

Se utilizará preferiblemente llaves de asiento inclinado y de compuerta, y en general, todas aquéllas que estando totalmente abiertas, produzcan una pérdida de presión menor que una longitud de tubería de su mismo diámetro. Deben ser de paredes lisas igual a 50 veces dicho diámetro.

#### Derivación Interior

Una vez atravesado el límite de cada usuario y a partir de la llave de paso correspondiente se inicia esta última parte de la instalación. Hace su entrada en el local junto al suelo según planos. De dicha derivación o de una de sus ramificaciones arrancarán las tuberías de recorrido vertical descendente hacia los aparatos. La instalación se realizará por derivación en Te.

Con el fin de conseguir la independencia parcial de las distintas derivaciones o ramales interiores de cada vivienda, local, etc. que dan servicio a un "local húmedo" (cuarto de baño, cocina, aseo, etc.), se colocarán llaves de corte a la entrada en los mismos de forma que no se impida el uso de los restantes puntos de consumo.

La sujeción se hará con abrazaderas de juntas flexibles distanciadas de los codos y siempre a ambos lados de los encuentros en T, según las características de cada material.

#### Disposición Relativa de los Aparatos

En las bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavadoras, depósitos, y en general, todos los recipientes y aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución de agua, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter libremente a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Se prohíbe la denominación alimentación "por abajo", o sea la entrada de agua por la parte inferior del recipiente.

Se prohíbe tirar o dejar caer en un recipiente cualquiera la extremidad libre de las prolongaciones, flexibles o rígidas, empalmadas a la distribución pública.

Las duchas de mano, cuya extremidad libre puede caer accidentalmente en la bañera, estarán provistas de un dispositivo antiretorno, aceptado por la Administración competente en materia de industria.

Las válvulas de descarga, que deben situarse a 200 mm, como mínimo, por encima del borde superior de las cubetas, estarán provistas de dispositivo de aspiración de aire destinado a impedir cualquier retorno de agua. La sección de paso de aire a través de las válvulas de aspiración no podrá en ningún punto ser inferior a 1 cm<sup>2</sup> y deberá estar siempre libre.

Tanto las tuberías como la grifería deberán soportar como mínimo una presión de trabajo de 15 kg/cm<sup>2</sup>, al igual deberán soportar los golpes de ariete provocados por el cierre de grifos.

Las tuberías de agua fría se situarán por debajo de cualquier otra tubería que conduzca agua o un fluido caliente, a una distancia mínima de 4 cm. La red de tuberías se dispondrá a una distancia mínima de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico.

Los diámetros interiores mínimos de las derivaciones a cada aparato se indican en la documentación gráfica adjunta.

Tubería de polietileno multicapa PEX-AL-PEX, debidamente homologado.

### 3.5.5. DB HS – 5

Los desagües son de tubería de PVC que se conectarán hasta a la instalación de saneamiento del edificio al que pertenece y de ahí al alcantarillado general municipal.

Se realizarán las instalaciones de saneamiento con los elementos que se indican en los planos que se adjuntan.

Los desagües de cada uno de los aparatos se realizarán con tubería de P.V.C. rígida, de la serie F. Los aparatos instalados verterán a través del bote sifónico y estarán conectados, de forma individual, con manguetón.

Los sumideros, situados en el suelo, estarán dotados de dispositivo sifónico que impida el retroceso de malos olores. Se instalarán separador de grasas debajo de cada fregadero de la cocina.

Los diámetros mínimos de los desagües individuales de cada aparato se indican en la siguiente tabla:

TRAMO O APARATO	Φ m/m
De lavabo a bote sifónico	40
De inodoro a colector	100
Termo, aire acondicionado	25
Pilón, urinario	40
Conexión entre colectores	110
Líneas generales o colectores	125

Por lo tanto, las aguas que se generan en estas nuevas instalaciones no contienen ácidos, ni productos corrosivos, y por consiguiente no afectará al buen funcionamiento de la red de saneamiento Municipal.

### 3.6. Justificación del Artículo 24, de la Ley 9/2013 de Diciembre, del emprendimiento y la competitividad económica de Galicia

#### JUSTIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL

**Según Ley 9/2013, del 19 de Diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia que deroga el Decreto 133/2008, del 12 de Junio del 2008, por el que se regula la evaluación de la incidencia ambiental.**

Este decreto por una parte regula el procedimiento de la evaluación de incidencia ambiental y por otra, aprueba el nomenclátor de las actividades sometidas al mismo, desplazando a estos efectos al Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

Si el organismo competente en la materia, considerase necesaria alguna aplicación u obra complementaria a dicha instalación, para garantizar las condiciones de su funcionamiento según lo dispuesto en la normativa vigente, previa comunicación al promotor, éste deberá complementar la instalación en las condiciones que los Organismos Oficiales Competentes dispongan.

Según el artículo 34 de dicha ley 9/2013 (Solicitud de declaración de incidencia ambiental) se adjunta en el Anexo 4 del proyecto un estudio de impacto ambiental y repercusiones en el ambiente.

## **Justificación del Artículo 24, de la Ley 9/2013 de Diciembre, del emprendimiento y la competitividad económica de Galicia**

El artículo 24: Comunicación previa, de la Ley 9/2013 de 19 de Diciembre, del emprendimiento y la competitividad económica de Galicia dice,

*1. Con carácter previo al inicio de la actividad o de la apertura del establecimiento y, en su caso, para el inicio de la obra o instalación que se destine específicamente a una actividad, los/as interesados/as presentarán ante el ayuntamiento respectivo comunicación previa en la que pondrán en conocimiento de la Administración municipal sus datos identificativos y adjuntarán la siguiente documentación acreditativa de los requisitos exigibles para el ejercicio de la actividad o para el inicio de la obra e instalación:*

- a. Memoria explicativa de la actividad que se pretende realizar, con la manifestación expresa del cumplimiento de todos los requisitos técnicos y administrativos*
- 

**Proyecto:** La actividad consiste en un centro de formación, considerándose como uso comercial.

- b. Justificante del pago de los tributos municipales*
- 

**Proyecto:** Se adjuntará el justificante de pago al presente proyecto.

- c. Declaración de que se cumple con todos los requisitos para el ejercicio de la actividad y de que los locales e instalaciones reúnen las condiciones de seguridad, salubridad y las demás previstas en el planeamiento urbanístico.*
- 

**Proyecto:** De acuerdo al proyecto presentado, el técnico que suscribe declara que:

*Se cumple con todos los requisitos para el ejercicio de la actividad y de que los locales e instalaciones reúnen las condiciones de seguridad, salubridad y las demás previstas en el planeamiento urbanístico.*

- a. Las autorizaciones e informes sectoriales que sean preceptivos, junto con la manifestación expresa de que se cuenta con todos los necesarios para el inicio de la obra, instalación o actividad.*
- 

**Proyecto:** El establecimiento antes de elaborar el proyecto disponía de suministro de energía eléctrica y agua necesarios para el inicio de obra.

Se designa como coordinador de seguridad y salud a D. José Manuel Dios Tomé, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 2166 por el C.O.E.T.I.COR. Se adjunta acta de designación.

- b. *En su caso, el certificado, acta o informe de conformidad emitido por las entidades de certificación de conformidad municipal reguladas en la presente Ley*
- 

**Proyecto:** No procede.

### **3.6.1. MEDIDAS CORRECTORAS DE RUIDOS Y VIBRACIONES.**

Se realiza el estudio en el Anexo III del presente Proyecto.

### **3.6.2. VERTIDOS Y EFLUENTES INDUSTRIALES Y AGUAS RESIDUALES**

Los vertidos que genera la actividad del local son de escaso volumen, no son tóxicos ni contienen ácidos, pues proceden de los aseos y limpieza del local, no requiriendo ningún tratamiento especial, dado que son aguas similares a las procedentes de uso doméstico.

Dado el carácter de su constitución no se prevé que puedan perturbar el buen funcionamiento de la red de alcantarillado Municipal.

### **3.7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Se ajusta a la descripción que se realiza en los apartados siguientes, teniendo en cuenta las normas del vigente R. E. B. T. según el Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto.

La energía eléctrica se tomará, desde la caja de protección y medida ubicada en la fachada del edificio o portal al que pertenece dicho local, de la red perteneciente de la compañía suministradora UNIÓN FENOSA, el suministro de energía eléctrica se realizará a 230 V de tensión, 50 Hz.

La caída de tensión máxima admisible en el conjunto de la instalación será del 4,5% para alumbrado (0,5% en la línea general de alimentación, 1% en la derivación individual y 3% en las instalaciones interiores) y del 6,5% para fuerza (0,5% en la línea general de alimentación, 1% en la derivación individual y 5% en las instalaciones interiores).

#### **3.7.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SEGÚN EL RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES**

Por tanto, según el emplazamiento de cada actividad, la instalación eléctrica cumplirá las siguientes prescripciones según la CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SEGÚN EL RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES, que a continuación se detallan.

##### **3.7.1.1. LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC BT –28)**

El uso de la actividad es de pública concurrencia.

La presente instrucción se aplica a locales de pública concurrencia como:

Locales de espectáculos y actividades recreativas:

Cualquiera que sea su capacidad de ocupación, como por ejemplo, cines, teatros, auditorios, estadios, pabellones deportivos, plazas de toros, hipódromos, parques de atracciones y ferias fijas, salas de fiesta, discotecas, salas de juegos de azar.

Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios:

Cualquiera que sea su ocupación, los siguientes: Templos, Museos, Salas de conferencias y congresos, casinos, hoteles, hostales, bares, cafeterías, restaurantes o similares, zonas comunes en agrupaciones de establecimientos comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, hospitales, ambulatorios y sanatorios, asilos y guarderías

Si la ocupación prevista es de más de 50 personas: bibliotecas, centros de enseñanza, consultorios médicos, establecimientos comerciales, oficinas con presencia de público, residencias de estudiantes, gimnasios, salas de exposiciones, centros culturales, clubes sociales y deportivos

La ocupación prevista de los locales se calculará como 1 persona por cada 0,8 m<sup>2</sup> de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios.

Proyecto:

La ocupación prevista es de más de 50 personas, será necesario la realización de proyecto eléctrico específico.

**3.7.1.2. LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC BT-29)**

No le es de aplicación.

**3.7.1.3. LOCALES HÚMEDOS Y MOJADOS (ITC BT-30)**

No le es de aplicación.

**3.7.1.4. LOCALES CON RIESGO DE CORROSIÓN (ITC BT-30)**

No le es de aplicación.

**3.7.1.5. LOCALES POLVORIENTOS SIN RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC -30)**

No le es de aplicación.

**3.7.1.6. LOCALES A TEMPERATURAS ELEVADAS (ITC BT-30)**

No le es de aplicación.

**3.7.1.7. LOCALES A BAJAS TEMPERATURAS (ITC BT-30)**

No le es de aplicación.

**3.7.1.8. LOCALES EN LOS QUE EXISTAN BATERÍAS DE ACUMULADORES (ITC BT-30)**

En el interior del local no existirán baterías de acumuladores con posibilidad de desprendimiento de gases.

**3.7.1.9. ESTACIONES DE SERVICIO O GARAJES (ITC BT-28/29)**

En el interior del local no existirá zona destinada a aparcamiento de vehículos.

**3.7.1.10. LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES Y CON FINES ESPECIALES (ITC BT-31, 32, 33, 34, 35, 38 Y 39)**

No procede.

**3.7.1.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS**

Las prescripciones aquí recogidas son aplicables a las instalaciones interiores de viviendas, así como en la medida que pueda afectarles, a las de locales comerciales, de oficinas y a las de cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o una ducha o una ducha prefabricada o una bañera de hidromasaje o aparato para uso análogo.

Para las instalaciones en estos locales se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes 0, 1, 2 y 3 que se definen a continuación:

**Volumen 0**

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

**Volumen 1**

El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuando este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o

Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

### Volumen 2

El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

### Volumen 3

El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

En el espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas, el grado de protección será mínimo IPX5.

### Protección para Garantizar la Seguridad

Una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas la toma de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas);

Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;

Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.

Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Estos requisitos no se aplican al volumen 3, en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo un dormitorio.

Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio, si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460 -6-61, anexo A, es de cómo mínimo 100 kΩ.

#### **3.7.1.12. INSTALACIONES GENERADORAS DE BAJA TENSIÓN (ITC BT-28,40)**

Para la actividad clasificada, no le es de aplicación puesto que el aforo no supera las 300 personas.

#### **3.7.2. PREVISIÓN DE CARGA**

La potencia eléctrica correspondiente a los receptores instalados en el local será la siguiente sin considerar la simultaneidad, (detalle en los cálculos justificativos del presente proyecto):

- Potencia instalada en alumbrado:	3.775 W
- Potencia instalada en fuerza - MAQUINARIA	1.438 W
- Potencia instalada total en fuerza – OTROS USOS:	29.000 W

**La potencia total prevista será de: 34.213 W**

#### **3.7.3. EQUIPO DE MEDIDA**

Está instalado el equipo de medida según las normas particulares de la compañía suministradora, en caja de protección y medida ubicada en la fachada.

El equipo de medida será un contador monofásico a 230V.- 50 Hz.

La protección de los contadores se realizará en el interior de un módulo precintable, de este modo se elimina el peligro de manipulaciones ajenas. El módulo o envoltorio, está compuesto por una base fabricada en poliéster con fibra de vidrio, la tapa en policarbonato transparente y los accesorios y juntas en polipropileno autoextinguible.

#### **3.7.4. DERIVACIÓN INDIVIDUAL**

La derivación individual enlaza la centralización de contadores con el cuadro de cada abonado, y cumplirán lo indicado en la ITC BT-15.

Será la línea que partiendo desde del módulo del embarrado general, comprendiendo los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección, enlazan con el cuadro de general de mando y protección, y cumplirán lo indicado en la ITC BT-15.

Los conductos irán alojados en tubo independiente.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los tubos y canales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la presente instrucción.

Las canalizaciones incluirán, en cualquier caso, el conductor de protección.

Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm.

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores de la derivación correspondiente y según su potencia, llevando cada línea su correspondiente

conductor neutro así como el conductor de protección. Además, cada derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas. No se admitirá el empleo de conductor neutro común ni de conductor de protección común para distintos suministros.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 211002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

Los tubos, canales y bandejas de conducción de cables pueden estar fabricados en PVC u otros materiales siempre y cuando cumplan con la característica de no propagador de la llama según la norma que le corresponda.

La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando, que será de color rojo.

La sección de los conductores a utilizar se establecerá, en función de la previsión de carga de la instalación, del sistema de instalación elegido y la caída de tensión.

El conductor neutro deberá, ser de la misma sección que los conductores de fase.

Las características y secciones de la derivación individual serán las indicadas en el capítulo de cálculos justificativos del presente proyecto técnico.

### **3.7.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR**

#### **3.7.5.1. CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN**

El cuadro general existente está formado por dos cuadros en superficie y metálicos y con llave de acceso, cuadro general de alumbrado y cuadro general para la instalación de fuerza, se situarán en lugar que se indica en planos, su distancia al suelo estarán comprendidos entre 1,40 y 2 m, sus capacidades serán las suficientes para alojar todos los elementos especificados en el esquema unifilar, interruptores generales de alumbrado, de emergencia y de la instalación de fuerza junto con los interruptores diferenciales y los magnetotérmicos necesarios para proteger los circuitos que se proyectan (ver esquema unifilar), así como dejar un espacio de reserva del 20%.

Los interruptores diferenciales tendrán la misión de detectar las corrientes de fuga a tierra con el fin de proteger las personas contra contactos indirectos.

La conexión de los magnetotérmicos se hará sobre el conductor de fase y nunca sobre el hilo neutro, con el fin de proteger contra sobrecorrientes y contra cortocircuitos a los circuitos que protegen.

Para enlazar cada circuito en el interior del cuadro privado de mando y protección con cada una de las protecciones mencionadas y representadas en los esquemas unifilares que se adjuntan, se emplearán

conductores flexibles de cobre unipolares de sección especificadas en los planos y justificadas en el anexo de cálculos, como marca la instrucción ITC-BT-019, aplicándolo para cada fase, el neutro y la línea de protección, los conductores tendrán una tensión nominal de aislamiento de 750 V, serán de cobre y no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la Norma UNE 211002, cumple con esta condición.

Las protecciones que se utilizarán son las siguientes:

- Protección contra contactos directos.- mediante el recubrimiento de las partes activas de la instalación, capaz de conservar sus propiedades con el tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1mA.
- Protección contra contactos indirectos.- se utilizará el sistema de protección de la Clase B, C, que consiste en la conexión a tierra de las masas metálicas y el empleo de dispositivos de corte automático, es decir, Interruptores Automáticos Diferenciales. La sensibilidad de los mismos viene determinada por la condición de que el valor de la resistencia de tierra medida en cada punto de conexión debe cumplir la siguiente relación:

$R < 24/I_s$ , donde R es el valor de la resistencia de tierra e  $I_s$  es el valor de la sensibilidad en Amperios del interruptor a utilizar, que será de 0,03

- Protección contra sobrecargas.- el límite de la intensidad de corriente eléctrica máxima admisible de un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado en este caso, por el empleo de Interruptores Automáticos Magnetotérmicos, que serán de corte omnipolar.
- Protección contra cortocircuitos.- en el origen de la instalación se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos, consistente en un interruptor automático con sistema de corte electromagnético, cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la Intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

### 3.7.5.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS O INDIRECTOS

Las instalaciones eléctricas se establecerán de forma que no supongan riesgo para las personas y los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías previsible.

En relación con estos riesgos, las instalaciones deberán proyectarse y ejecutarse aplicando las medidas de protección necesarias contra los contactos directos e indirectos.

Estas medidas de protección son las señaladas en la Instrucción ITC-BT-24 y deberán cumplir lo indicado en la UNE 20.460, parte 4-41 y parte 4-47.

### 3.7.5.3. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MOhm)
Inferior o igual a 500 V, excepto MBTS y MSTP	500	≥ 0,5

Este aislamiento se entiende para una instalación en la cual la longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el número de conductores que las componen no exceda de 100 metros. Cuando esta longitud exceda del valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en partes de

aproximadamente 100 metros de longitud, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes en que la instalación ha sido fraccionada debe presentar la resistencia de aislamiento que corresponda.

Cuando la instalación tenga circuitos con dispositivos electrónicos, en dichos circuitos los conductores de fases y el neutro estarán unidos entre sí durante las medidas.

La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniendo a ésta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los receptores conectados y sus mandos en posición "paro", asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica; los dispositivos de interrupción se pondrán en posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Todos los conductores se conectarán entre sí incluyendo el conductor neutro o compensador, en el origen de la instalación que se verifica y a este punto se conectará el polo negativo del generador.

Cuando la resistencia de aislamiento obtenida resultara inferior al valor mínimo que le corresponda, se admitirá que la instalación es, no obstante correcta, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Cada aparato receptor presenta una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierna o en su defecto 0,5 MΩ.
- Desconectados los aparatos receptores, la instalación presenta la resistencia de aislamiento que le corresponda.

La medida de la resistencia de aislamiento entre conductores polares, se efectúa después de haber desconectado todos los receptores, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida del aislamiento con relación a tierra. La medida de la resistencia de aislamiento se efectuará sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro o compensador.

#### 3.7.5.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

<i>Producto</i>	<i>Norma de Aplicación</i>
Envolvente cuadro general (uso doméstico o análogo.)	UNE 20451
Envolvente cuadro general y conjuntos de aparamenta (uso industrial)	UNE-EN 50298
Conjuntos de aparamenta <sup>2</sup>	UNE-EN 60439-3
Interruptor de control de potencia	UNE 20317
Interruptores automáticos (uso doméstico o análogo.)	UNE-EN 60898
Interruptores automáticos con capacidad de seccionamiento (uso industrial)	UNE-EN 60947-2
Interruptores diferenciales (uso doméstico o análogo)	UNE-EN 61008
Interruptores diferenciales con dispositivo de protección contra sobrecargas incorporado (uso doméstico o análogo.)	UNE-EN 61009
Interruptores diferenciales (uso industrial)	UNE-EN 60947-2
Fusibles	UNE-EN 60269-3
Interruptor horario	UNE-EN 61038
Bornes de conexión	UNE-EN 60998

Nota 1: El grado de protección IP 30, el grado de protección contra impactos mecánicos externos IK07 y el grado de inflamabilidad se verificarán de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 20451. El grado de inflamabilidad será:

- 850° C para las partes que soportan partes activas
- 650° C para todas las demás partes

Nota 2: Los diferentes componentes que conforman el cuadro deberán cumplir con su correspondiente norma de producto. Cuando se comercializan montados, todos estos elementos, constituyen el conjunto de apartamentada y deberán cumplir con las prescripciones de la norma (UNE-EN 60439-3). El grado de inflamabilidad será:

- (960 ± 10)° C para las partes que soportan partes activas
- (650 ± 10)° C para todas las demás partes

### **3.7.5.5. SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

Para garantizar la selectividad total entre diferenciales instalados en serie, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- El tiempo de no-actuación del diferencial instalado aguas arriba deberá ser superior al tiempo de total de operación del diferencial situado aguas abajo. Los diferenciales tipo S o los de tipo retardado de tiempo regulable lo cumplen.
- La intensidad diferencial-residual del diferencial instalado aguas arriba deberá ser superior a la del diferencial situado aguas abajo.

En el caso de diferenciales para uso doméstico o análogo (UNE-EN 61008 y UNE-EN 61009) la intensidad diferencial residual nominal del diferencial instalado aguas arriba deberá ser como mínimo tres veces superior a la del diferencial situado aguas abajo. Los diferenciales instalados serán de tipo S según lo establecido en ITC-BT-24 Apto 4.1.2.

### **3.7.5.6. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN**

Del cuadro principal de mando y protección parten los circuitos que se relacionan más adelante según el sistema de canalizaciones elegidos:

El sistema de instalación en este local es de tubería curvable empotradas en paramentos. Es decir, las canalizaciones empotradas en obra y por falso techo serán canalizaciones flexibles y curvables, cuyas características mínimas serán las indicadas en las tablas 3 y 4 respectivamente, según apartado 1.2.2. ITC BT 021;

Los tubos con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puesta a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

### 3.7.5.7. CONDUCTORES

La línea general de alimentación, y líneas principales se realizarán con conductores unipolares de cobre, aislados para una tensión nominal de 1.000V, denominación AFUMEX IRISTECH RZ1-K (AS) 0,6/1kV, ZH RZ1-K o equivalente, (cubierta de color verde) para fases, neutro y protección. Estos conductores serán no propagadores del incendio, no emitirán humos tóxicos ni opacos, y estarán libres de halógenos. UNE-21123-4.

Para instalaciones de seguridad intrínseca, los sistemas de cableado cumplirán los requisitos de la norma UNE-EN 60079-14 y de la norma UNE-EN 50039.

Las entradas de los cables y de los tubos a los aparatos eléctricos se realizarán de acuerdo con el modo de protección previsto. Los orificios de los equipos eléctricos para entradas de cables o tubos que no se utilicen deberán cerrarse mediante piezas acordes con el modo de protección de que vayan dotados dichos equipos.

La intensidad admisible en los conductores deberá disminuirse en un 15% respecto al valor correspondiente a una instalación convencional. Además todos los cables de longitud igual o superior a 5 m estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos; para la protección de sobrecargas se tendrá en cuenta la intensidad de carga resultante fijada en el párrafo anterior y para la protección de cortocircuitos se tendrá en cuenta el valor máximo para un defecto en el comienzo del cable y el valor mínimo correspondiente a un defecto bifásico y franco al final del cable.

En el punto de transición de una canalización eléctrica de una zona a otra, o de un emplazamiento peligroso a otro no peligroso, se deberá impedir el paso de gases, vapores o líquidos inflamables. Eso puede precisar del sellado de zanjas, tubos, bandejas, etc., una ventilación adecuada o el relleno de zanjas con arena.

Los cables a emplear en los sistemas de cableado en los emplazamientos de clase I serán:

a) En instalaciones fijas:

- Cables de tensión asignada mínima 450/750V, aislada con mezclas termoplásticas o termoestables; instalados bajo tubo metálico rígido o flexible conforme a norma UNE-EN 50086-1.

Tipos de Cables	
ES07Z1-K (AS)	Conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con conductor de cobre clase 5 (-K) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1). UNE 211002
RZ1-K (AS)	Cable 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). UNE 21.123-4

Los cables a utilizar en las instalaciones fijas deben cumplir, respecto a la reacción al fuego, lo indicado en la norma UNE 20432-3.

b) En alimentación de equipos portátiles o móviles. Se utilizaran cables con cubierta de policloropreno según UNE 21027 parte 4 o UNE 21150, que sean aptos para servicios móviles, de tensión asignada mínima 450/750V, flexible y de sección mínima 1,5 mm<sup>2</sup>. La utilización de estos cables flexibles se restringirá a lo estrictamente necesario y como máximo a una longitud de 30 m.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de protección y
- Marrón, gris y negro para los conductores activos o fases.

Las líneas de distribución o circuitos se utilizarán para conectar el cuadro general de distribución, con cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica de la instalación.

Todos los circuitos irán separados y alojados en tubos independientes.

Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia no inferior a 5cm de las canalizaciones de telefonía, saneamiento, agua y gas.

#### **3.7.5.8. CIRCUITOS, DESTINOS Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO**

Los datos referentes a estos circuitos se encuentran perfectamente especificados en el esquema unifilar de conexiones que se adjunta.

Los puntos de utilización serán los indicados en los planos, y en caso de que hubiera alguna modificación, esta deberá ser comunicada al Ingeniero Director de la Instalación, para su aprobación.

#### **3.7.5.9. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN**

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán un mismo aislamiento que los conductores activos, instalándose por las mismas canalizaciones de tubo que éstos.

La sección mínima de este conductor será igual a la fijada por la tabla 2, en función de la sección de los conductores activos (fases) de la instalación (ITC BT-19).

En el cuadro general de distribución se dispondrán los bornes o pletina para la conexión de los conductores de protección, de la instalación interior, con la derivación de la línea principal de tierra.

Las líneas o circuitos trifásicos estarán constituidos por cinco conductores unipolares de cobre, de los cuales uno de ellos será el conductor (amarillo-verde) para la puesta a tierra de la instalación.

Las líneas o circuitos monofásicos estarán constituidos por tres conductores unipolares de cobre, de los cuales uno de ellos será el conductor (amarillo-verde) para la puesta a tierra de la instalación.

#### **3.7.5.10. LUMINARIAS**

El alumbrado será a base de pantallas fluorescentes de 1x36 W a 230 V de tensión 50 Hz de frecuencia, en almacén y centro de formación. Su número se ha determinado de forma que se consiga un nivel de iluminación adecuado para este tipo de local.

La distribución de los puntos de luz y la potencia de los mismos, queda reflejada en los planos adjuntos.

#### **3.7.5.11. ACCIONAMIENTO Y ENCENDIDO DE LAS LUMINARIAS**

El encendido se halla centralizado por medio de mecanismos o interruptores distribuidos por el local, con mecanismos serie básica con interruptor monopolar.

Se empleará para los circuitos de accionamiento de la iluminación, conductores de cobre unipolares de 1,5 mm<sup>2</sup> con una tensión nominal de aislamiento de 750 V, los conductores son de cobre y no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la Norma UNE 211002, cumple con esta condición.

### 3.7.5.12. BASES DE TOMA DE CORRIENTE

Las bases de toma de corriente utilizadas en el local a excepción de la cocina, son del tipo Base bipolar con contacto lateral de tierra de 10/16A 250 V.

### 3.7.5.13. CAJAS, MECANISMOS Y CONEXIONES

Las cajas para empalmes y derivaciones serán de superficie, de material aislante y autoextinguible, no propagador de la llama, y con tapa del mismo material ajustable a presión, rosca o con tornillo. Se perforará la caja para el paso de los tubos.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1. de la ITC-BT-21 (en las canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50.085-1, se podrá realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos). Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos (mediante terminales engastados al conductor para evitar la rotura o deterioro de los alambres al apretar el borne)

Para facilitar su verificación, ensayos, mantenimiento y sustitución, las conexiones deberán ser accesibles.

Producto	Norma de aplicación
Bornes de conexión	UNE-EN 60998
Cajas de empalmes y/o derivación	UNE-EN 60947-7 UNE 20451

### 3.7.5.14. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Teniendo en cuenta la actividad a desarrollar, a fin de cumplimentar lo exigido en el Vigente Reglamento General Electrotécnico de Baja Tensión.

Toda la instalación estará dotada de Alumbrado de Emergencia y Señalización, cuyo fin es asegurar la iluminación en el mismo y facilitar la evacuación eventual del público hasta la salida, en caso de fallar el alumbrado general.

Se instalarán unidades de emergencia de diferentes lúmenes para completar los existentes y dar cumplimiento a las exigencias según la normativa vigente, todos ellos distribuidos homogéneamente tal y como se aprecia en planos adjuntos.

Con esto se logra una iluminación de 0,5W/m<sup>2</sup>, que para lámparas incandescentes supone una eficacia luminosa de 10Lm / W, necesaria para este tipo de actividad.

El alumbrado de emergencia está constituido por bloques autónomos con una autonomía de una hora, y que entran en servicio automáticamente en el caso de fallo del alumbrado general o cuando la tensión sea el 70% o menos de la nominal.

La iluminación del alumbrado de emergencia cumplirá las condiciones de servicio que se indican a

continuación, durante una hora como mínimo, a partir del instante que tenga lugar el fallo, en las siguientes zonas:

- ♦ La iluminancia será como mínimo de 5 lux en los puntos que estén situados los equipos de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- ♦ Proporcionará una iluminancia mínima de 1 lux, como mínimo, en los recorridos de evacuación.
- ♦ La uniformidad de la iluminación proporcionada, será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y mínima sea menor que 40.

Los aparatos a instalar, tendrán conjuntamente los alumbrados de seguridad, evacuación y ambiente, y los aparatos a instalar en las dependencias y salidas, tendrán conjuntamente los dos alumbrados de señalización y emergencia Marca DAISALUX o equivalentes y dispondrán como mínimo de las siguientes características:

- Según normas: UNE-EN 60 598.2.22, UNE 20 062-93 y UNE 20 392-93
- Potencia: 2 tubo fluorescente de 8W-G5.
- Tiempo de carga: menos de 24 horas.
- Autonomía 1 h (duración de las batería 4 años)
- Doble protección de fusibles (batería y circuito impreso)
- Led verde indicador de acumuladores en carga y led rojo indicador de continuidad en el circuito impreso.

Las señales "SALIDA" y "SALIDA DE EMERGENCIA" y las indicadoras de dirección, cumplirán lo establecido en la norma UNE 23034.

### **3.7.6. PUESTA A TIERRA**

Las puestas a tierra se establecen como objeto, principalmente, de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Se conectará a tierra todas las masas metálicas de la instalación, así como todo el sistema de tuberías, y los conductores de protección.

El sistema de puesta a tierra está compuesto de las siguientes partes, las que a continuación se expresa:

#### **3.7.6.1. TOMA DE TIERRA**

Sobre la toma de tierra ya existente en el local, se realizarán las mediciones oportunas y comprobando que si la resistencia de tierra de la misma es superior al determinado por la siguiente expresión:

$$R_t = V_c / I_d = 24 / 0,03$$

Donde:  $R_t$  = Resistencia de tierra en Ohmios.

$I_d$  = Intensidad de fuga en Amperios.

$V_c$  = Tensión de contacto en voltios.

#### **3.7.6.2. LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA**

Es la línea que une la toma de tierra con el embarrado de protección de la caja de contadores de la edificación y de este último partirán todas las derivaciones.

### 3.7.6.3. DERIVACIONES DE LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA

La derivación principal de tierra, será en este caso, la línea que une el embarrado de protección del equipo de medida con el cuadro de mando y protección, y de este último a través de un distribuidor saldrán todos los conductores de protección de la instalación.

La derivación será un conductor unipolar de cobre, aislado para tensión nominal de 1000 V, denominación RZ1-K(AS) de 1x240 mm<sup>2</sup>. Este conductor será no propagador del incendio, no emitirá humos tóxicos ni opacos, y libre de halógenos.

### 3.7.6.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54 en su apartado 543. Como ejemplo, para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación; en caso de que sean de distinto material, la sección se determinará de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar la tabla siguiente:

Sección de los Conductores de Fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección Mínima de los Conductores de Protección S <sub>p</sub> (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S <sub>p</sub> = S(*)
16 < S ≤ 35	S <sub>p</sub> = 16
S > 35	S <sub>p</sub> = S/2

(\*) Con un mínimo de;

- 2,5 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup> si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.

Para otras condiciones se aplicará la norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543. En la instalación de los conductores de protección se tendrá en cuenta:

- Si se aplican diferentes sistemas de protección en instalaciones próximas, se empleará para cada uno de los sistemas un conductor de protección distinto. Los sistemas a utilizar estarán de acuerdo con los indicados en la norma UNE 20.460-3. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia mecánica, según ITC-BT 21 para canalizaciones empotradas. El tubo presentará unas características mínimas según lo especificado en la Tabla 3 de la ITC-BT-21 si la pared es de obra de fábrica o si el tubo circula por el interior de un hueco de la construcción o canal de obra. Se elegirá un tubo según la tabla 4 de la ITC-BT-21 si el tubo está empotrado en hormigón y para canalizaciones precableadas.
- No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.
- Si los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores. Cuando el conductor de protección se instale fuera de esta canalización seguirá el curso de la misma.
- En el caso de canalizaciones que incluyan conductores con aislamiento mineral, la cubierta exterior de estos conductores podrá utilizarse como conductor de protección de los circuitos

correspondientes, siempre que su continuidad quede perfectamente asegurada y su conductividad sea como mínimo igual a la que resulte de la aplicación de la Norma UNE 20.460 -5-54, apartado 543.

- Cuando las canalizaciones estén constituidas por conductores aislados colocados bajo tubos de material ferromagnético, o por cables que contienen una armadura metálica, los conductores de protección se colocarán en los mismos tubos o formarán parte de los mismos cables que los conductores activos.
- Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.
- Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de uniones soldadas sin empleo de ácido o por piezas de conexión de apriete por rosca, debiendo ser accesibles para verificación y ensayo. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de apriete, si se usan, estarán previstos para evitar su desapriete. Se considera que los dispositivos que cumplan con la norma UNE-EN 60.998 -2-1 cumplen con esta prescripción.
- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes (por ejemplo cobre-aluminio).

### **3.8. INSTALACIÓN DE GAS**

No se proyecta.

### **3.9. INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

No se proyecta.

### **3.10. INSTALACIONES DE EQUIPOS A PRESIÓN**

No se proyecta.

## **4. CONSIDERACIONES FINALES**

Por todo lo anteriormente expuesto, y reflejadas las características esenciales del alcance del proyecto, y al objeto de obtener las oportunas autorizaciones, se firma la presente Memoria en:

Santa Eugenia de Febrero 2.018

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo. José Manuel Dios Tomé

Colegiado nº 2.166

## **INDICE ANEXOS**

---

- FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL
- CÁLCULOS ELÉCTRICOS, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
  - CÁLCULO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA
  - ESTUDIO ACÚSTICO
- LEY INCIDENCIA AMBIENTAL Y RESIDUOS DE LA OBRA
- CONDICIONES HIGIÉNICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO
  - EQUIPAMIENTO
- CONSIDERACIONES FINALES

**ANEXO I**

---

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

FACHADA



PLANTA BAJA





## ENTREPLANTA



## **ANEXO II**

---

CÁLCULOS ELÉCTRICOS, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

---

**CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

---

**ÍNDICE**

<b>1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .....</b>	<b>3</b>
1.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE .....	3
1.2. EXPRESIONES UTILIZADAS .....	3
1.3. PREVISIÓN DE POTENCIAS .....	4
1.4. POTENCIA TOTAL PREVISTA .....	4
1.5. COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD .....	4
1.6. POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE .....	5
1.7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LOS CIRCUITOS INTERIORES .....	5
<b>2. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS (RESISTENCIA DE TIERRA DEFINITIVA). .....</b>	<b>7</b>
2.1.- VALORES MEDIOS DE RESISTENCIA SEGÚN EL TERRENO .....	7
2.2.- FÓRMULA A EMPLEAR SEGÚN EL TIPO DE ELECTRODO UTILIZADO. ....	7
2.3. CÁLCULO APROXIMADO DE LA PUESTA A TIERRA (RESISTENCIA DE TIERRA). ....	8

---

## 1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

### 1.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

La energía eléctrica estará suministrada a la tensión de 230V, 50Hz.

Para el cálculo de la sección correspondiente a cada línea eléctrica se tendrán en cuenta el Reglamento Electrotécnico General de Baja Tensión, según lo especificado en las instrucciones ITC-BT-07, ITC-BT-14, ITC-BT-15 y en la ITC-BT-19, en lo referente a caídas de tensión y densidades de corriente e intensidades máximas admisibles.

En concreto según la ITC-BT-15:

LGA destinada a un contador individual:..... 1,0 %.

LGA destinada a una centralización de contadores:..... 0,5 %.

Derivación individual que parte de un contador individual: ..... 1,5 %.

Derivación individual que parte de una centralización de contadores:..... 1,0 %.

- Instalación Interior, desde cuadro general de mando y protección hasta cualquier punto de utilización:

Caída de tensión máxima admisible para alumbrado..... 3 %

Caída de tensión máxima admisible para

otros usos o fuerza motriz ..... 5 %

La caída de tensión en el punto más desfavorable, desde el origen de la instalación, con centralización de contadores, será de 4,5% para alumbrado y del 6,5% para otros usos.

La caída de tensión en el punto más desfavorable para las instalaciones industriales que se alimenten directamente de un CT, será del 4,5% para alumbrado y del 6,5 % para otros usos.

### 1.2. EXPRESIONES UTILIZADAS

Para el cálculo de la intensidad que tendremos en proporción a la potencia prevista, se aplicarán las siguientes fórmulas:

Tramos trifásicos:

$$I = P / (1,73 \times V \times \cos \alpha)$$

Tramos monofásicos:

$$I = P / (V \times \cos \alpha)$$

Donde: I = Intensidad en amperios.

V = tensión en voltios.

P = potencia en vatios.

$\cos \alpha$  = factor de potencia.

Con estos datos seleccionaremos el conductor cuya intensidad máxima admisible sea adecuada a la densidad de corriente que hemos obtenido.

Calcularemos la sección de los conductores de energía eléctrica con las siguientes fórmulas:

Tramos trifásicos:

$$S = (P \times L) / (\sigma \times e \times V)$$

Tramos monofásicos:

$$S = (2 \times P \times L) / (\sigma \times e \times V)$$

Calculamos la caída de tensión con las siguientes fórmulas:

Tramos trifásicos:

$$e = (\sqrt{3} \times I \times L) / (\sigma \times S)$$

Tramos monofásicos:

$$e = (2 \times I \times L) / (\sigma \times S)$$

Donde:

L = longitud en metros de la línea.

$\sigma$  = conductividad del conductor en  $m/\Omega \cdot mm^2$ .

S = sección en  $mm^2$ .

e = caída de tensión en voltios.

Para los cálculos de las secciones aplicaremos la caída de la tensión máxima admisible determinada para las líneas y derivaciones más desfavorables. El factor de potencia ( $\cos \alpha$ ) que tomaremos de 0,9.

### 1.3. PREVISIÓN DE CARGAS

#### Potencia instalada en alumbrado

- 31 pantallas fluorescentes de 4×18 W., 230 V	2.232 W
- 10 pantallas fluorescentes de 2×58 W., 230 V	1.160 W
- 19 focos led de 7 W., 230 V	133 W
- 5 proyectores alumbrado exterior de 50 W., 230 V	250 W

**La potencia total instalada en alumbrado será de: 3.775 W**

#### Potencia instalada FUERZA - MAQUINARIA

- 2 ventiladores helicocentrífugos Soler&Palau TD-350/125	50 W
- 2 cajas de ventilación Soler&Palau modelo CAB-250 N	790 W
- 2 cajas de ventilación Soler&Palau modelo CAB-200	598 W

**La potencia total instalada en MAQUINARIA: 1.438 W**

#### OTROS USOS

- 7 circuitos de otros usos	17.500 W
- 10 emisores de calor de 750 W., 230 V	7.500 W
- 2 Termo acumulador eléctrico de 2000 W., 230 V	4.000 W

**La potencia total instalada en OTROS USOS: 29.000 W**

### 1.4. POTENCIA TOTAL PREVISTA

- Potencia instalada en alumbrado:	3.775 W
- Potencia instalada total en fuerza - MAQUINARIA:	1.438 W
- Potencia instalada total en fuerza – OTROS USOS:	29.000 W

**La potencia total prevista será de: 34.213 W**

### 1.5. COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD

Para el local se considerará los siguientes coeficientes de simultaneidad:

Alumbrado (coeficiente de 0,80):	3.020,00 W
Fuerza - MAQUINARIA (coeficiente de 1,00):	1.438,00 W
Fuerza - OTROS USOS (coeficiente de 0,75):	21.750,00 W

**Potencia total simultánea:**

**26.208,00 W**

### 1.6. POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

La instalación dispone de una única derivación individual o acometida, hasta el respectivo cuadro general de mando y protección, ubicado según planos adjuntos.

La derivación individual se realizará con conductores unipolares de cobre, aislados para una tensión nominal de 750V, con denominación AFUMEX IRISTECH ES07Z1-K o equivalente, para fases, neutro y protección. Los conductores serán no propagadores del incendio, no emitirán humos tóxicos ni opacos, y estarán libres de halógenos. UNE 211002.

La potencia máxima admisible de la instalación viene dada por el calibre del Interruptor General Automático de 2x50 A, por lo tanto la potencia máxima admisible es de 11.500 W, potencia a partir de la cual se dimensiona la línea de Derivación Individual.

### 1.7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LOS CIRCUITOS INTERIORES

#### 1.7.1. GENERALIDADES

Para la realización de estos cálculos se han tenido en cuenta, para alumbrado, el factor 1,8 multiplicador de la potencia nominal, recomendado en la instrucción ITC-BT-09 del R.E.B.T., relativo a tubos fluorescentes y lámparas de descarga. Y para los motores, la instrucción ITC BT-047 del citado reglamento según la cual los conductores de conexión que alimentan a varios motores deberán estar dimensionados para una intensidad del 125% del motor de mayor potencia más el resto de ellos.

Para la instalación interior los conductores eléctricos utilizados serán de cobre, aislados para una tensión nominal de 450/750V, denominación AFUMEX 750V ES07Z1-K (AS), para fases, neutro y protección. Estos conductores serán no propagadores del incendio, no emitirán humos tóxicos ni opacos, y libres de halógenos, UNE-211002.

Todos los circuitos irán separados y alojados en tubos independientes, y referenciados al esquema unifilar adjunto.

#### 1.7.2. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LINEAS GENERALES Y DERIVADAS

##### Cuadro general

	POT	V	cos	L	I sum	IGA	TIPO	S	Imx ad	fc	I*fc	CDT (V)	CDT (%)
DI	27720	400	1	2	40,06	40	Curva C, 2P, 6kA	16	66	0,8	47	0,20	0,05
Subcuadro Oficinas	27720	400	1	11	40,06	40	Curva C, 2P, 6kA	16	21	0,8	47	3,45	0,86
O.U. Nave prácticas	3450	230	0,9	33	16,67	16	Curva C, 2P, 6kA	6	36	0,8	17	4,74	1,81
Alumbrado	1160	230	0,9	32	5,60	10	Curva C, 2P, 6kA	1,5	15	0,8	12	5,43	2,73
Emergencia Alumbrado exterior	56	230	0,9	30	0,27	10	Curva C, 2P, 6kA	1,5	15	0,8	12	0,25	0,11
	250	230	0,9	28	9,66	10	Curva C, 2P, 6kA	1,5	15	0,8	12	1,02	0,45

## Subuadro Oficinas

	POT	V	cos	L	I sum	IGA	TIPO	S	Imx ad	fc	I*fc	CDT (V)	CDT (%)
O.U. local	2500	230	0,9	18	12,08	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	3,95	1,72
O.U. Aula 1	2500	230	0,9	16	12,08	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	3,51	1,53
O.U. Vestuarios	2500	230	0,9	11	12,08	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	2,42	1,05
O. U. Aula 2	2500	230	0,9	15	12,08	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	3,29	1,43
Termo 1	2000	230	0,9	15	9,66	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	2,64	1,15
Impuls. sala + direc.+ aula 1	395	230	0,9	10	1,91	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,35	0,15
Extrac. sala + direc.+ aula 1	299	230	0,9	9	1,44	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,24	0,10
Impulsión aula 2	395	230	0,9	20	1,91	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,69	0,30
Extracción aula 2	299	230	0,9	19	1,44	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,50	0,22
Impuls.+ extr. vestuarios	50	230	0,9	15	0,24	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,07	0,03
O.U. dirección	2500	230	0,9	14	12,08	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	3,07	1,34
O.U. recepción	2500	230	0,9	11	12,08	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	2,42	1,05
O.U. entreplanta	2500	230	0,9	19	12,08	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	4,17	1,81
Termo 2	2200	230	0,9	15	9,66	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	2,64	1,15
Calefacción 1.1	750	230	0,9	18	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	1,19	0,52
Calefacción 1.2	750	230	0,9	15	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,99	0,43
Calefacción 1.3	750	230	0,9	10	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,66	0,29
Calefacción 1.4	750	230	0,9	6	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,40	0,17
Calefacción 2.1	750	230	0,9	16	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	1,05	0,46
Calefacción 2.2	750	230	0,9	13	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,86	0,37
Calefacción 2.3	750	230	0,9	8	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,53	0,23
Calefacción 2.4	750	230	0,9	10	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,66	0,29
Calefacción 3.1	750	230	0,9	14	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,92	0,40
Calefacción 3.2	750	230	0,9	12	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,79	0,34
Calefacción 3.3 (Reserva)	750	230	0,9	9	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,59	0,26
Calefacción 3.4 (Reserva)	750	230	0,9	11	3,62	16	Curva C, 2P, 6kA	2,5	21	0,8	17	0,72	0,32
Alumbrado 1	576	230	0,9	21	2,78	10	Curva C, P+N, 6kA	1,5	15	0,8	12	1,77	0,77
Alumbrado 2	432	230	0,9	17	2,09	10	Curva C, P+N, 6kA	1,5	15	0,8	12	1,08	0,47
Alumbrado 3	583	230	0,9	16	2,82	10	Curva C, P+N, 6kA	1,5	15	0,8	12	1,37	0,59
Al. vestuario femenino	49	230	0,9	17	0,24	10	Curva C, P+N, 6kA	1,5	15	0,8	12	0,12	0,05
Al. vestuario Masculino	56	230	0,9	19	0,27	10	Curva C, P+N, 6kA	1,5	15	0,8	12	0,16	0,07
Al. vestuario minusválidos	14	230	0,9	8	0,07	10	Curva C, P+N, 6kA	1,5	15	0,8	12	0,02	0,01

Emergencia-1	32	230	0,9	18	0,15	10	Curva C, P+N, 6kA	1,5	15	0,8	12	0,08	0,04
Emergencia-2	40	230	0,9	15	0,19	10	Curva C, P+N, 6kA	1,5	15	0,8	12	0,09	0,04
Emergencia-3	48	230	0,9	14	0,23	10	Curva C, P+N, 6kA	1,5	15	0,8	12	0,10	0,04

## 2. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS (RESISTENCIA DE TIERRA DEFINITIVA).

### 2.1.- VALORES MEDIOS DE RESISTENCIA SEGÚN EL TERRENO.

La resistencia de tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece.

Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

A título de orientación, los valores de la resistividad en función de la naturaleza del terreno son:

Naturaleza del terreno	Resistividad en Ohm.m.
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silíceas	200 a 3000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5000
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1000 a 5000
Calizas agrietadas	500 a 1000
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedentes de alteración	1500 a 10000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles, terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas	
Permeables	3000

(Tablas 3 y 4 de la Instrucción ITC-BT-18)

### 2.2.- FÓRMULA A EMPLEAR SEGÚN EL TIPO DE ELECTRODO UTILIZADO.

Según el tipo de electrodo utilizado para la puesta a tierra definitiva, se aplicarán las siguientes fórmulas:

Electrodo	Resistencia de tierra en Ohm.
-----------	-------------------------------

Placa enterrada	$R = 0,8 \frac{\rho}{P}$
-----------------	--------------------------

Pica vertical	$R = \frac{\rho}{L}$
---------------	----------------------

Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2\rho}{L}$
-------------------------------------	-----------------------

$\rho$  , resistividad del terreno (Ohm.m)

P, perímetro de la placa (m)

L, Longitud de la pica o del conductor (m)

(Tabla 5 de la instrucción ITC-BT-18)

### 2.3.CÁLCULO APROXIMADO DE LA PUESTA A TIERRA (RESISTENCIA DE TIERRA).

- Naturaleza del terreno: Margas y arcillas compactas
- Resistencia media en ohmios x m: 200
- Tipo de electrodo: Conductor enterrado correspondiente al aparcamiento de vehículos, situado debajo de la ubicación del edificio, objeto de presente Proyecto.

El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

Materiales en la Cimentación	Resistividad del Terreno (r)	Longitud del Conductor Enterrado (L)	Nº Pica
Arena arcillosa, grava y arena gruesa húmeda		Instalación existente y común al edificio al que pertenece	Instalación existente y común al edificio al que pertenece
2,00 Ohm.		menor de los 10 Ohm permitidos para edificio sin pararrayos	

## CÁLCULOS INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

### 1.- ACOMETIDAS

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
1-2	5.15	6.18	0.95	0.59	0.56	0.30	28.00	32.00	0.91	0.24	39.50	38.96
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>co</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						Pent	Presión de entrada				
h	Desnivel						Psal	Presión de salida				

### 2.- TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	Pent (m.c.a.)	Psal (m.c.a.)
2-3	3.05	3.66	0.95	0.59	0.56	-0.30	21.70	20.00	1.52	0.52	34.96	34.23
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>co</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						Pent	Presión de entrada				
h	Desnivel						Psal	Presión de salida				

### 3.- INSTALACIONES PARTICULARES

#### 3.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), PN=16 atm, según UNE-EN ISO 15874-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	5.86	7.03	0.95	0.59	0.56	0.00	18.00	25.00	2.20	2.43	34.23	31.81
4-5	Instalación interior (F)	9.29	11.15	0.81	0.63	0.51	0.00	18.00	25.00	2.00	3.24	31.81	28.57
5-6	Instalación interior (F)	0.54	0.64	0.75	0.65	0.48	0.00	18.00	25.00	1.90	0.17	28.57	28.40
6-7	Instalación interior (F)	2.75	3.30	0.55	0.72	0.40	0.00	18.00	25.00	1.56	0.61	28.40	27.29
7-8	Cuarto húmedo (F)	0.33	0.39	0.55	0.72	0.40	0.00	14.40	20.00	2.44	0.22	27.29	27.07
8-9	Cuarto húmedo (F)	0.54	0.65	0.45	0.77	0.35	0.00	14.40	20.00	2.14	0.28	27.07	26.79
9-10	Cuarto húmedo (F)	1.78	2.14	0.30	0.87	0.26	0.00	14.40	20.00	1.61	0.55	26.79	26.24
10-11	Puntal (F)	2.15	2.58	0.20	1.00	0.20	1.10	11.40	16.00	1.96	1.28	26.24	23.86
Abreviaturas utilizadas													
T <sub>tu</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D <sub>int</sub>	Diámetro interior					
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>co</sub>	Diámetro comercial					
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						v	Velocidad					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>sal</sub>	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha													

#### 3.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q <sub>cal</sub> (l/s)
Llave de abonado	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia envainada, capacidad 80 l, potencia 2000 W, de 948 mm de altura y 452 mm de diámetro, modelo Elacell HS 80-3B "JUNKERS".	0.21
Abreviaturas utilizadas		
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo	

### 4.- AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

## CÁLCULOS INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

## RED DE AGUAS RESIDUALES

## Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	Dmin (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	Dint (mm)	Dcom (mm)
8-9	0.82	9.98	6.00	75	2.82	1.00	2.82	41.32	1.93	69	75
9-10	0.72	3.45	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
9-11	1.24	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
8-12	1.97	4.52	3.00	75	1.41	1.00	1.41	35.19	1.20	69	75
12-13	0.87	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
14-15	4.51	6.40	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
16-17	1.49	13.42	8.00	110	3.76	1.00	3.76	-	-	104	110
6-18	2.91	15.43	2.00	50	0.94	1.00	0.94	38.77	1.73	44	50
18-19	0.72	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
5-20	4.70	9.98	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110

Abreviaturas utilizadas	
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
UDs	Unidades de desagüe
Dmin	Diámetro nominal mínimo
Qb	Caudal bruto
K	Coefficiente de simultaneidad
Qs	Caudal con simultaneidad ( $Q_b \times k$ )
Y/D	Nivel de llenado
v	Velocidad
Dint	Diámetro interior comercial
Dco	Diámetro comercial

## Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	Dmin (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	Dint (mm)	Dcom (mm)
1-2	0.57	2.00	29.00	160	13.63	0.41	5.56	29.68	1.23	152	160
2-3	0.91	2.00	29.00	160	13.63	0.41	5.56	29.68	1.23	152	160
3-4	0.97	39.63	29.00	160	13.63	0.41	5.56	13.96	3.54	154	160
4-5	2.27	1.44	29.00	125	13.63	0.41	5.56	45.71	1.20	115	125
5-6	0.39	1.54	24.00	125	11.28	0.45	5.04	42.45	1.20	115	125
6-7	10.15	1.51	22.00	125	10.34	0.50	5.17	43.27	1.20	115	125
7-8	1.60	12.74	9.00	75	4.23	0.71	2.99	39.33	2.32	67	75
7-14	1.60	1.35	13.00	125	6.11	1.00	6.11	49.14	1.20	115	125
14-16	4.46	1.87	8.00	110	3.76	1.00	3.76	42.02	1.20	100	110

Abreviaturas utilizadas	
L	Longitud medida sobre planos
i	Pendiente
UDs	Unidades de desagüe
Dmin	Diámetro nominal mínimo
Qb	Caudal bruto
K	Coefficiente de simultaneidad
Qs	Caudal con simultaneidad ( $Q_b \times k$ )
Y/D	Nivel de llenado
v	Velocidad
Dint	Diámetro interior comercial
Dco	Diámetro comercial

**ANEXO - III**  
**CÁLCULO DE EMERGENCIAS**

---

# Proyecto de Iluminación de emergencia

**Proyecto :** Centro de Formación en Pobra do Caramiñal

**Descripción :** Cálculo de alumbrado de emergencia en local destinado a Centro de Formación en A Pobra do Caramiñal.

**Proyectista :**

**Empresa Proyectista :** Ingeniería Jorpa

**Dirección :** Rúa Xohana Torres, nº 8, bajo J

**Localidad :** 15960 - Ribeira

**Teléfono:** 981871091

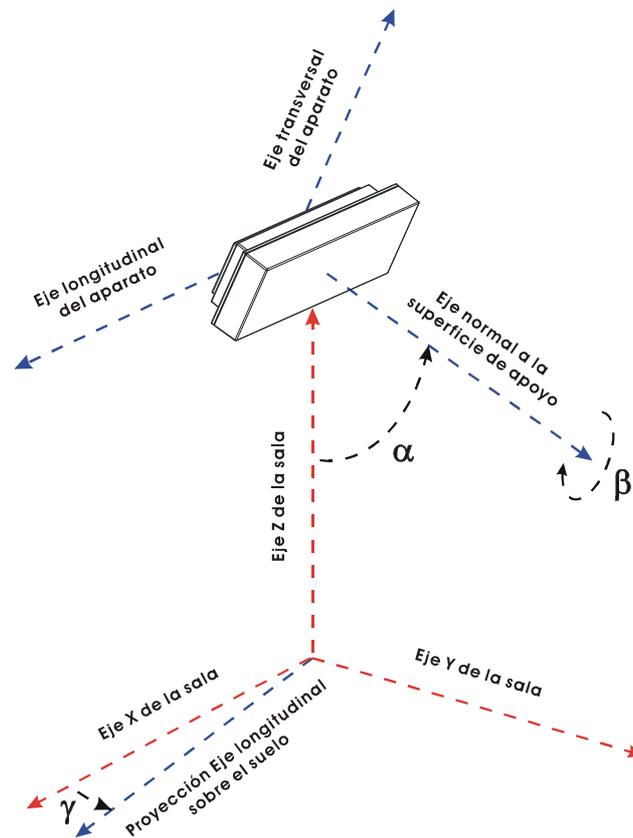
**Fax :**

**Mail:**oficina@ingenieriajorpa.es

# Información adicional

- Definición de ejes y ángulos

## Definición de ejes y ángulos

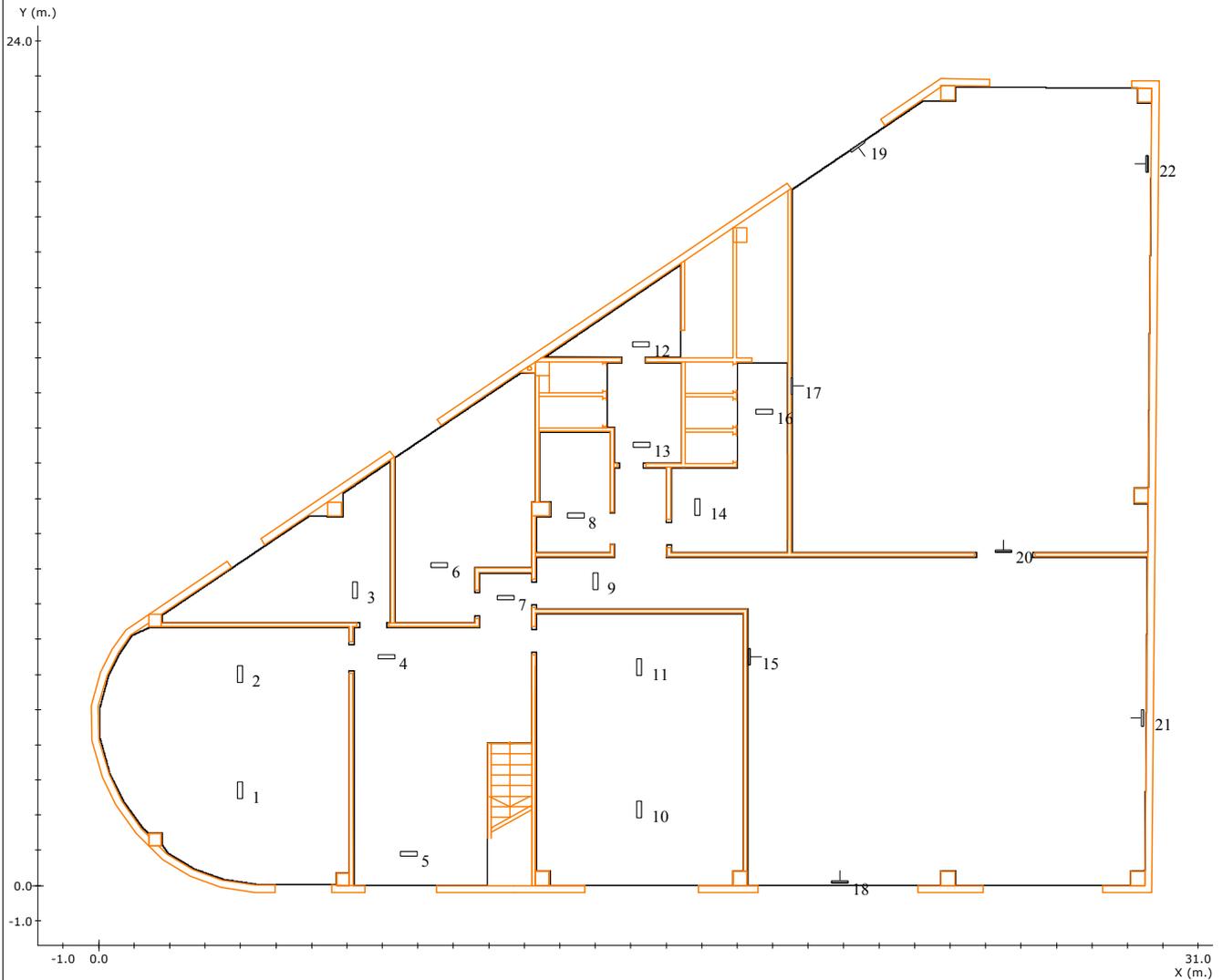


- $\gamma$  : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- $\alpha$  : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- $\beta$  : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

## Listado de Planos del proyecto

1 - Plano en planta

## Plano de situación de Productos



## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas					Rót.	
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$		$\beta$
1	ARGOS-M LD N3	Daisalux	3.98	2.71	3.20	90	0	0	--
2	ARGOS-M LD N3	Daisalux	3.98	6.02	3.20	90	0	0	--
3	ARGOS-M LD N3	Daisalux	7.22	8.40	3.20	90	0	0	--
4	ARGOS-M LD N2	Daisalux	8.12	6.50	3.20	0	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2017-09-21

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
5	ARGOS-M LD N2	Daisalux	8.75	0.90	3.20	0	0	0	--
6	ARGOS-M LD N3	Daisalux	9.60	9.10	3.20	0	0	0	--
7	ARGOS-M LD N2	Daisalux	11.48	8.18	3.20	0	0	0	--
8	ARGOS-M N1	Daisalux	13.44	10.51	2.80	0	0	0	--
9	ARGOS-M LD N3	Daisalux	14.00	8.65	3.20	90	0	0	--
10	ARGOS-M LD N3	Daisalux	15.24	2.17	3.20	90	0	0	--
11	ARGOS-M LD N3	Daisalux	15.24	6.21	3.20	90	0	0	--
12	ARGOS-M N1	Daisalux	15.29	15.38	2.80	0	0	0	--
13	ARGOS-M N1	Daisalux	15.31	12.53	2.80	0	0	0	--
14	ARGOS-M N1	Daisalux	16.88	10.76	2.80	90	0	0	--
15	ARGOS LD N6	Daisalux	18.35	6.50	3.20	-90	85	0	--
16	ARGOS-M N1	Daisalux	18.77	13.47	3.20	0	0	0	--
17	ARGOS LD N6	Daisalux	19.55	14.20	3.20	-90	90	0	--
18	ARGOS LD N6	Daisalux	20.90	0.10	3.20	0	85	0	--
19	ARGOS LD N6	Daisalux	21.40	21.00	3.20	-145	90	0	--
20	ARGOS LD N6	Daisalux	25.50	9.50	3.20	0	85	0	--
21	ARGOS LD N6	Daisalux	29.43	4.77	3.20	90	85	0	--
22	ARGOS LD N6	Daisalux	29.55	20.50	3.20	90	85	0	--

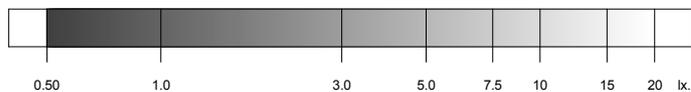
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2017-09-21

## Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



**Leyenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.25 m.

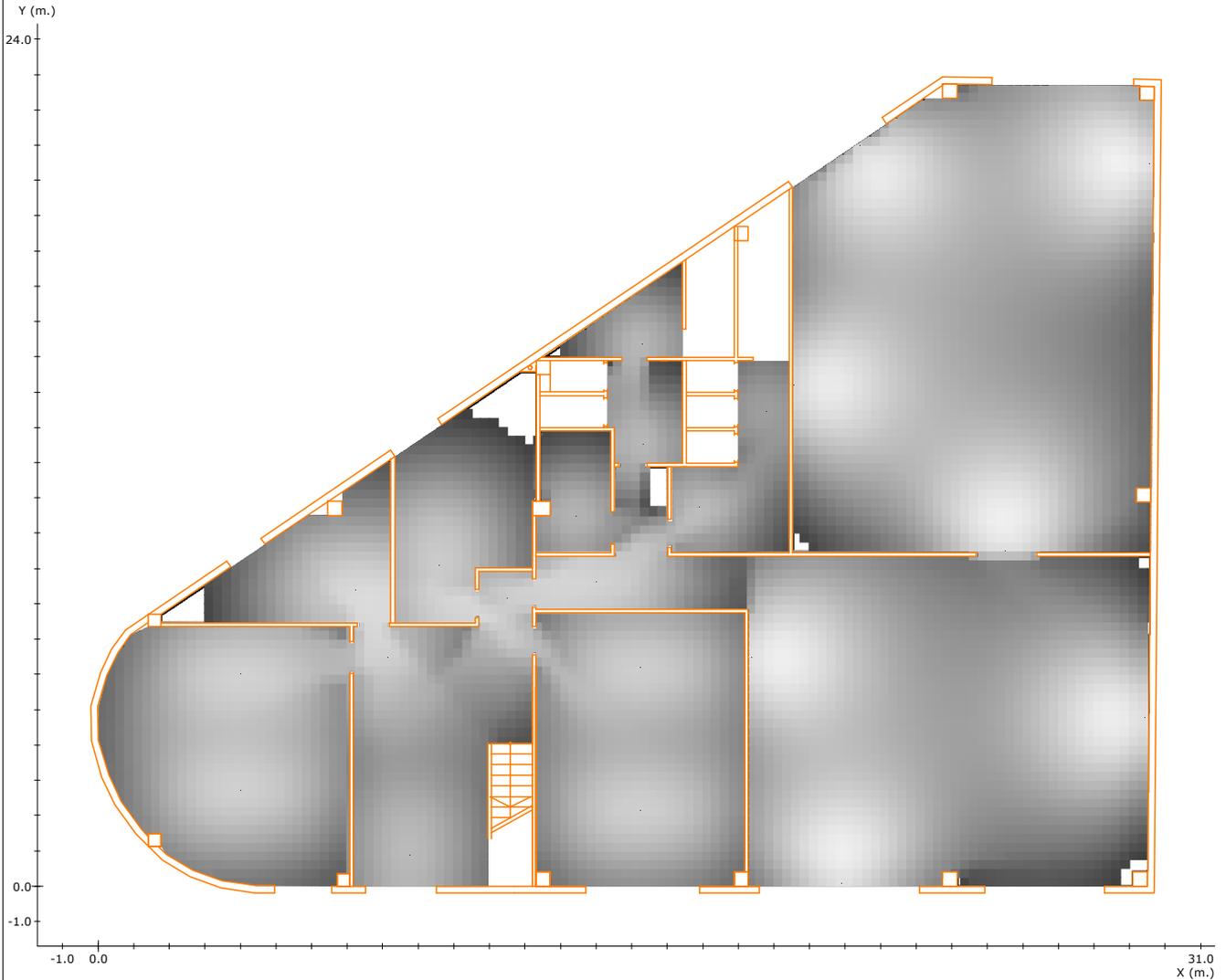
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	16.5 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.7 % de 420.8 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	8.45 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	3.62 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

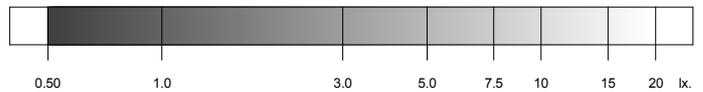
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

## Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



**Legenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000  
 Resolución del Cálculo: 0.25 m.

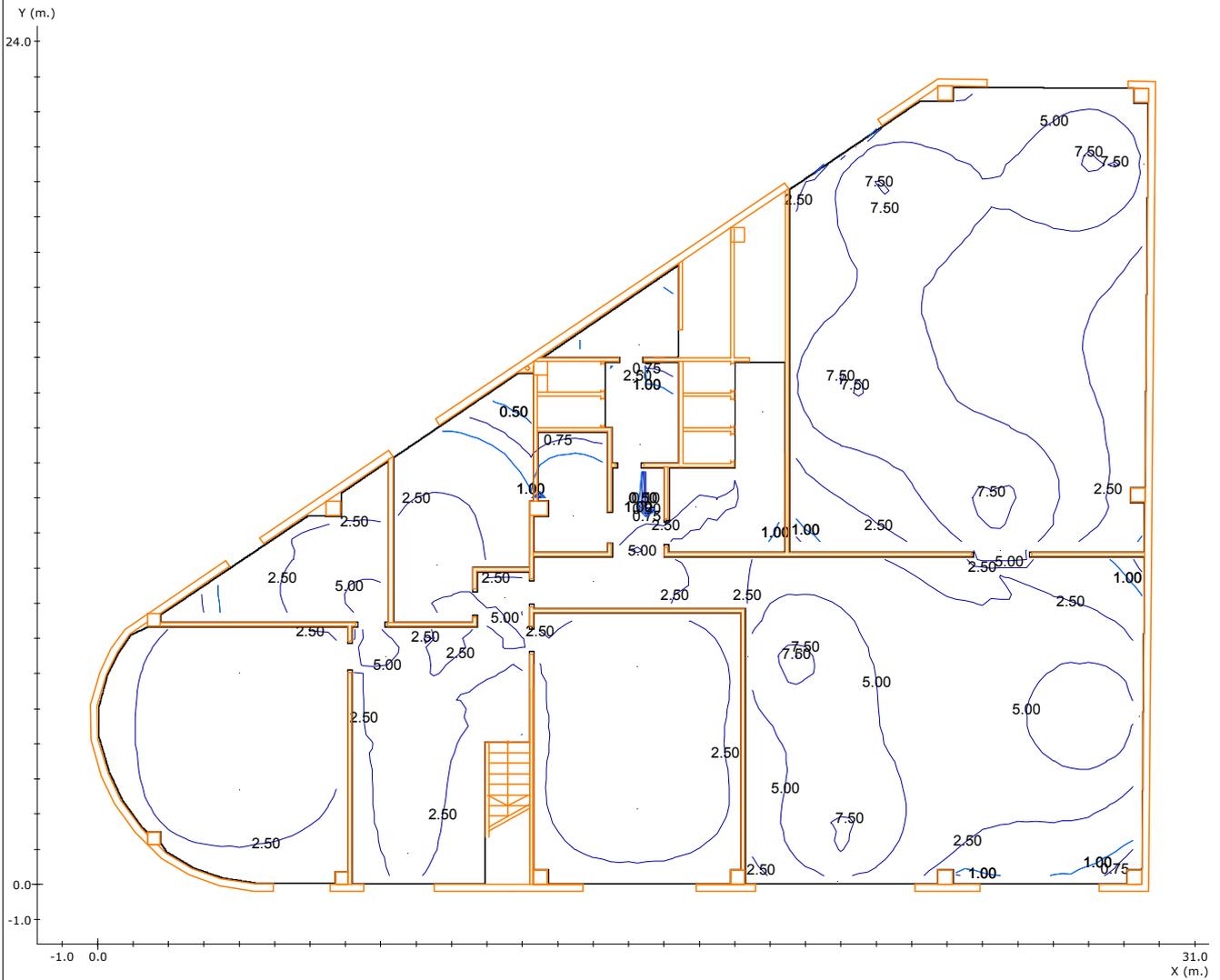
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0	31.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.2 % de 420.8 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	8.45 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	4.50 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



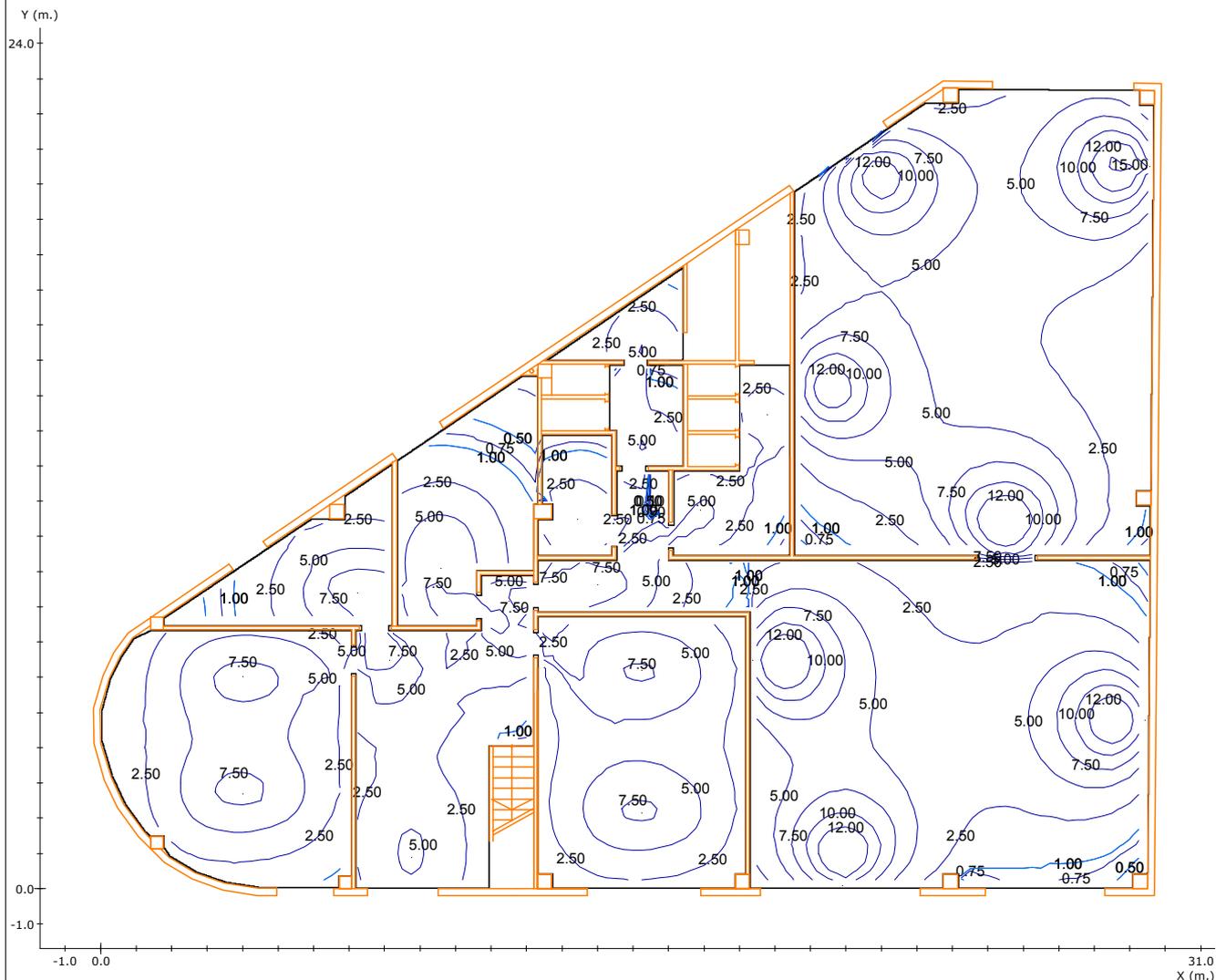
Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

### Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

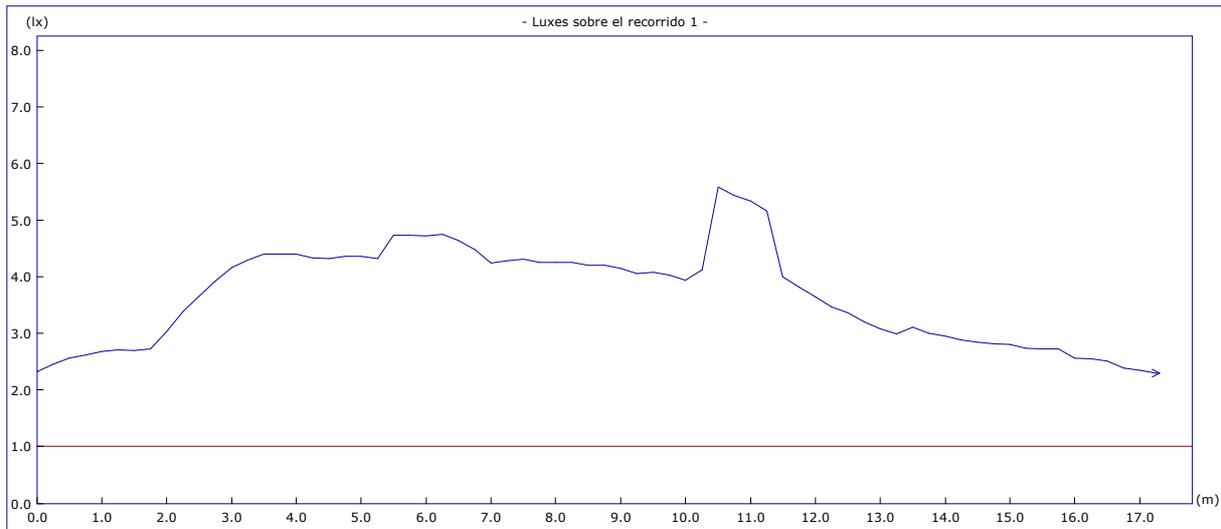
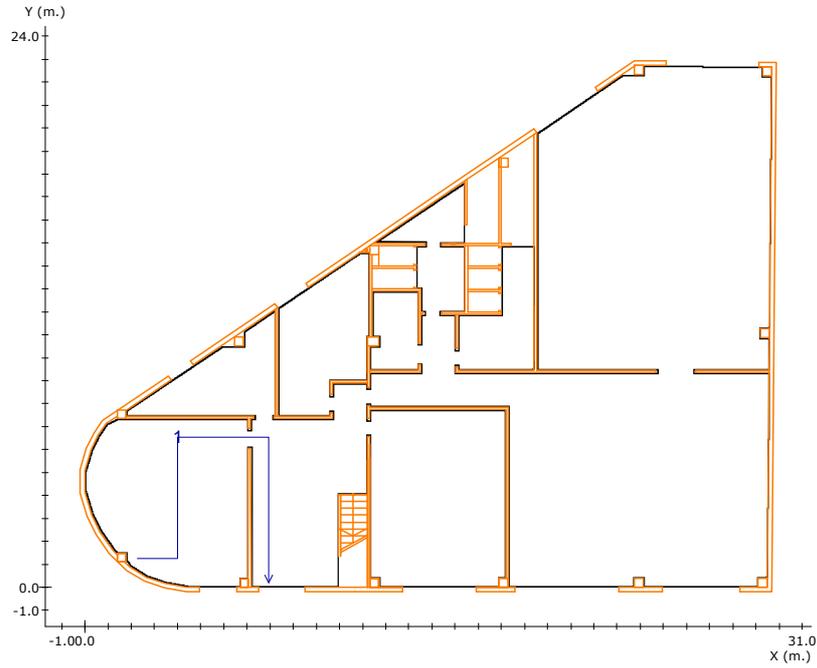
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.2 % de 420.8 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	31.6 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	8.4 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

2.4 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

2.30 lx.

lx. máximos: ---

5.59 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

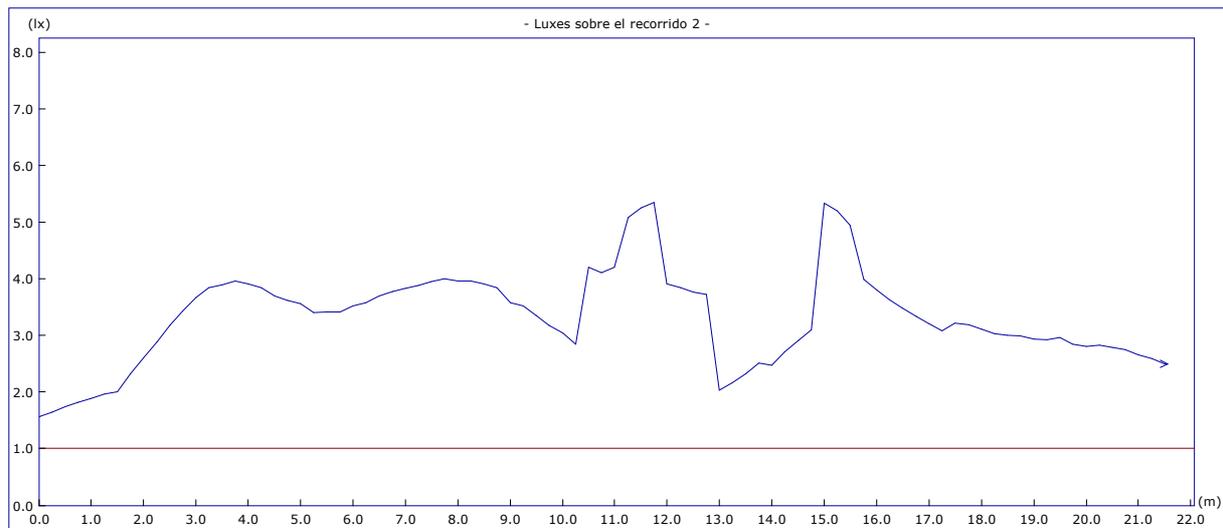
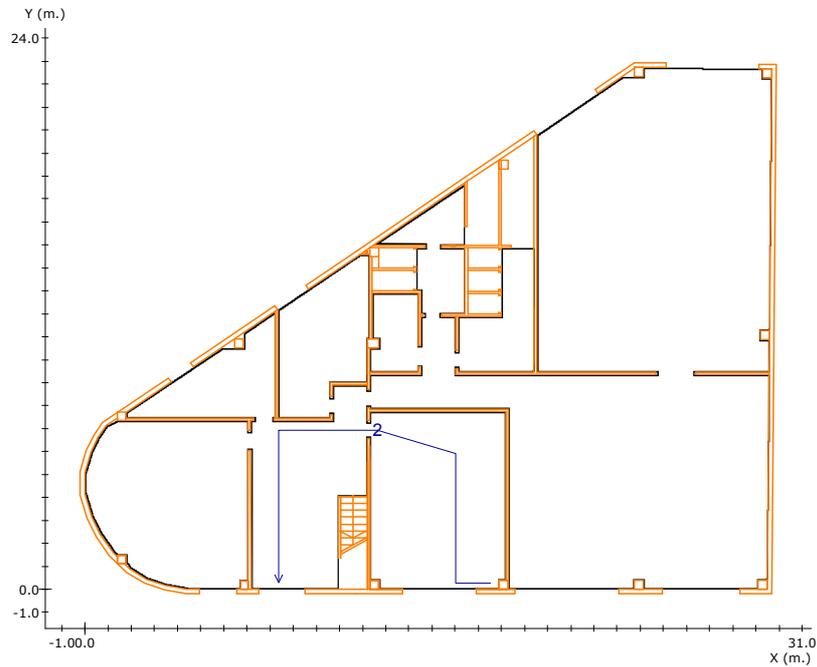
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

3.4 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.56 lx.

lx. máximos: ---

5.35 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

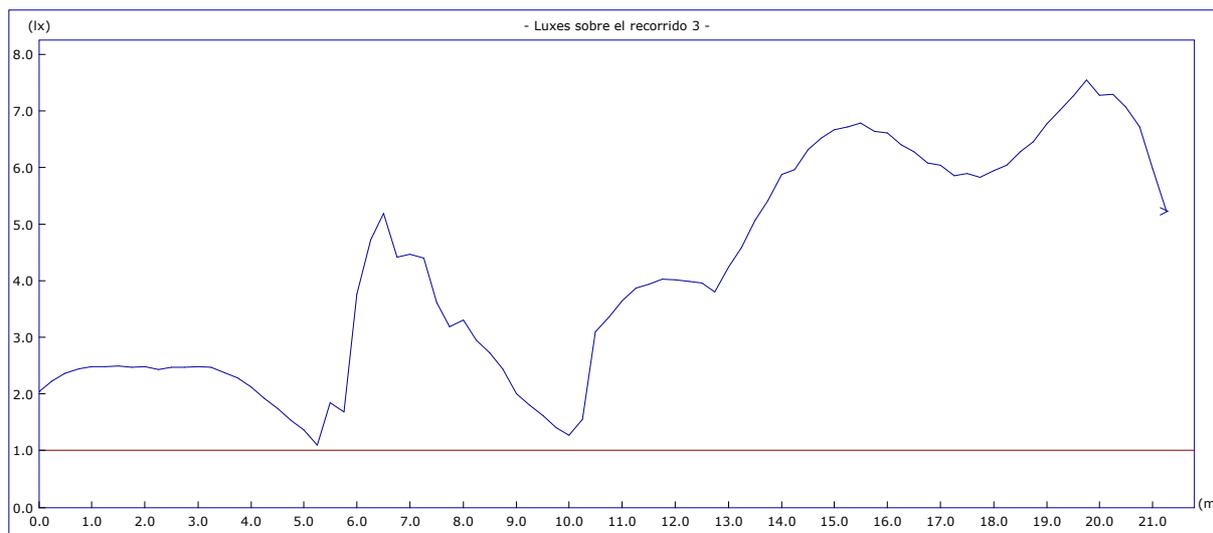
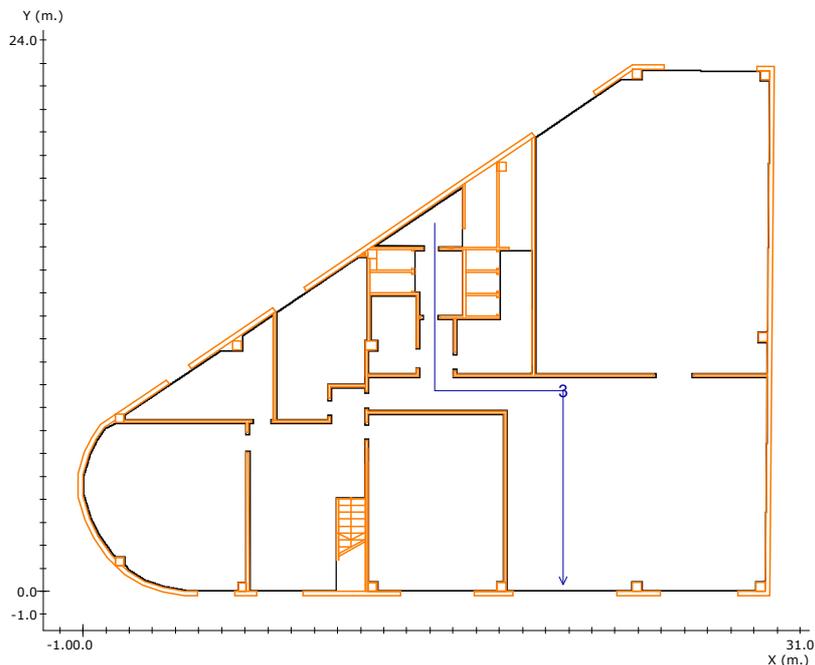
100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

## Recorridos de Evacuación



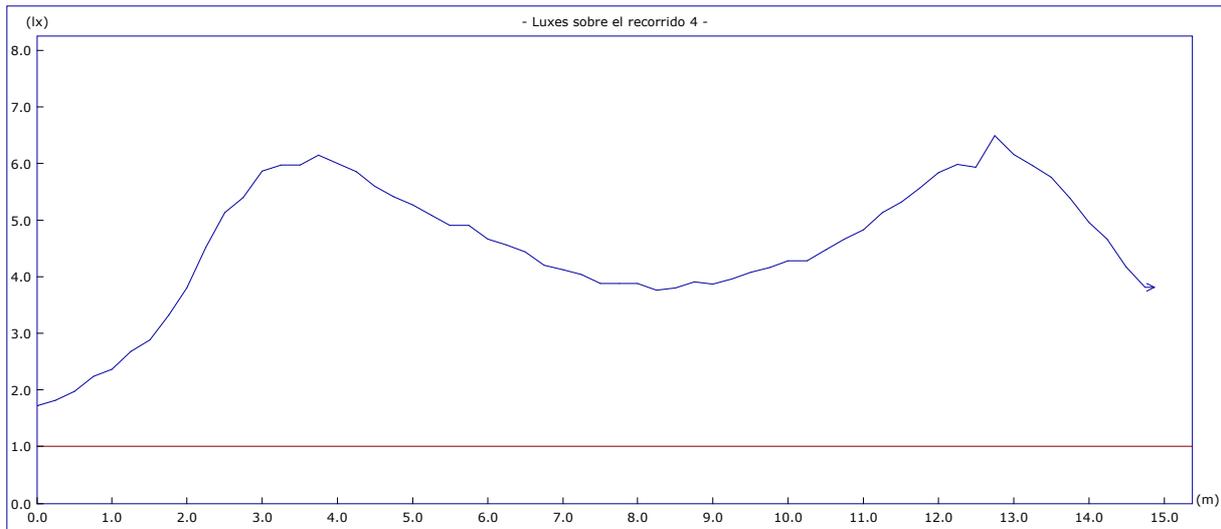
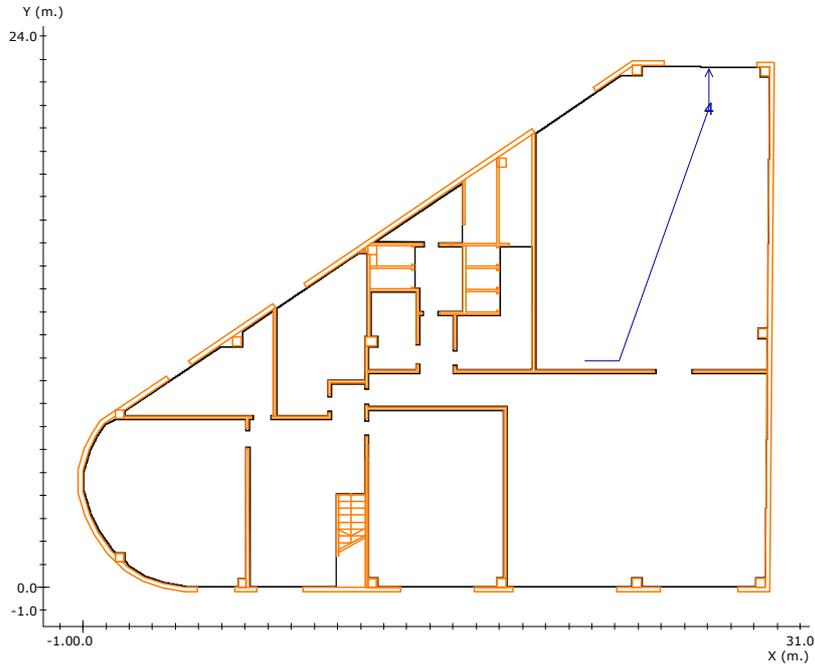
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.25 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	6.9 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	1.10 lx.
	lx. máximos:	---	7.55 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.25 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

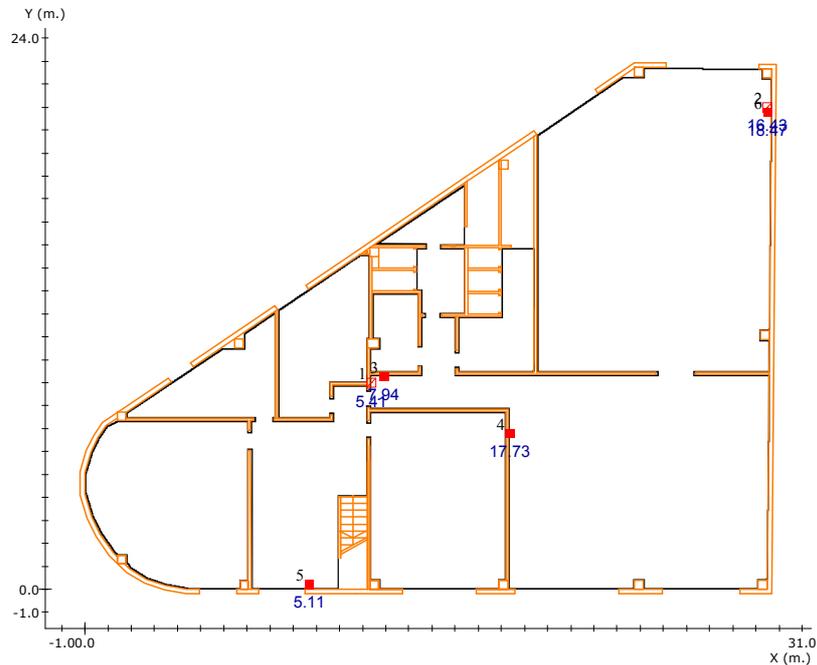
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.73 lx.
lx. máximos:	---	6.50 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

N°	Coordenadas		(°)	Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)	
	(m.) x	(m.) y				(m.) h
1	12.38	9.01	1.70	-	5.00	5.41 (Horizontal)
2	29.50	21.00	1.70	-	5.00	16.43 (Horizontal)
3	12.90	9.27	1.70	-	5.00	7.94 (Horizontal)
4	18.35	6.80	1.70	-	5.00	17.73 (Horizontal)
5	9.68	0.22	1.70	-	5.00	5.11 (Horizontal)
6	29.50	20.80	1.70	-	5.00	18.47 (Horizontal)

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2017-09-21

**ANEXO - IV**

**JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL 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

---

# FICHA JUSTIFICATIVA · ACTIVIDAD CON INSTALACIONES

**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.

## 1. NIVEL MEDIO DE PRESIÓN SONORA ( $L_{A,T}$ ) SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD Y RECINTO

TIPO DE ACTIVIDAD:	TIPO DE RECINTO
INDUSTRIAL <input type="checkbox"/>	<b>Recinto de actividad:</b> Recinto con nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, mayor que 70 dBA. Por ejemplo, actividad comercial, de pública concurrencia, etc.
COMERCIAL <input type="checkbox"/>	RECINTO DE ACTIVIDAD (70 dBA < $L_{A,T}$ < 80 dBA) <input type="checkbox"/>
DEPORTIVO-RECREATIVA <input type="checkbox"/>	$L_{A,T} = $ <input type="text"/> dBA
DE OCIO <input type="checkbox"/>	<b>Recinto ruidoso:</b> Recinto, de uso generalmente industrial, cuyas actividades producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, en el interior del recinto, mayor que 80 dBA.
ADMINISTRATIVA (abierta al público) <input type="checkbox"/>	RECINTO RUIDOSO ( $L_{A,T} \geq 80$ dBA) <input checked="" type="checkbox"/>
OTRA (especificar) <input type="text" value="DOCENTE"/> <input checked="" type="checkbox"/>	$L_{A,T} = $ <input type="text" value="71"/> dBA

Para el valor del nivel medio de presión sonora se han tenido en cuenta todas las fuentes sonoras asociadas a la actividad de acuerdo con criterios técnicos, en coherencia con los límites y definiciones del DB HR y con los criterios de la ordenanza acústica municipal, si fuera el caso.

## 2. MAQUINARIA EMPLEADA EN LA OBRA

SE VAN A REALIZAR OBRAS EN EL LOCAL <input checked="" type="checkbox"/>	La maquinaria utilizada se ajustará a la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el <i>Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.</i>
NO SE VAN A REALIZAR OBRAS EN EL LOCAL <input type="checkbox"/>	

### 3. VALOR LÍMITE DE INMISIÓN DE RUIDO APLICABLE A LA ACTIVIDAD

ÁREA ACÚSTICA DONDE SE UBICA LA ACTIVIDAD	HORARIO DE LA ACTIVIDAD			$L_k$ (dBA)
Área con predominio de uso: SANITARIO, DOCENTE Y CULTURAL <input type="checkbox"/>		SI	<input type="checkbox"/>	40
		NO	<input type="checkbox"/>	50
Área con predominio de uso: RESIDENCIAL <input type="checkbox"/>		SI	<input type="checkbox"/>	45
		NO	<input type="checkbox"/>	55
Área con predominio de uso: TERCIARIO <input type="checkbox"/>	Actividad entre las 23:00h y las 7:00h	SI	<input type="checkbox"/>	50
		NO	<input type="checkbox"/>	60
Área con predominio de uso: RECREATIVO Y DE ESPECTÁCULOS <input type="checkbox"/>		SI	<input type="checkbox"/>	53
		NO	<input type="checkbox"/>	63
Área con predominio de uso: INDUSTRIAL <input checked="" type="checkbox"/>		SI	<input type="checkbox"/>	55
		NO	<input checked="" type="checkbox"/>	65

### 4. JUSTIFICACIÓN TRANSMISIÓN DE RUIDO AL MEDIO AMBIENTE EXTERIOR

Se considera que la actividad solicitada cumple los valores límites de inmisión de ruido establecidos en el área acústica en que se encuentra y por tanto con los objetivos de calidad acústica cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV del RD 1367/2007, cumplen:

- Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados
- Ningún valor medido del índice  $L_{K_{eq,Ti}}$  supera en 5 dB los valores fijados

**Los cerramientos exteriores del recinto en el que se va a desarrollar la actividad, que se definen en el capítulo correspondiente de la presente memoria, tienen las condiciones necesarias para que la transmisión del nivel de presión sonora atribuido al medio ambiente exterior del área acústica en el que se encuentra la actividad no alcance el nivel indicado.**

- Nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto de actividad  $L_{A,T}$   dBA
- Valor límite de inmisión de ruido aplicable a la actividad  $L_k$   dBA
- Diferencia de niveles de presión acústica que debe aportar la fachada ( $L_{A,T} - L_k$ )  $D$   dBA

## 5. VALOR LÍMITE DE RUIDO TRANSMITIDO A LOCALES COLINDANTES POR LA ACTIVIDAD

USO DEL LOCAL COLINDANTE*	TIPO DE RECINTO	HORARIO DE LA ACTIVIDAD	$L_k$ (dBA)
RESIDENCIAL	ESTANCIAS	Actividad entre las 23:00h y las 7:00h	SI <input type="checkbox"/> 30
			NO <input type="checkbox"/> 40
	DORMITORIOS		SI <input type="checkbox"/> 25
			NO <input type="checkbox"/> 35
SANITARIO	ESTANCIAS	SI <input type="checkbox"/> 30	
		NO <input type="checkbox"/> 40	
	DORMITORIOS	SI <input type="checkbox"/> 25	
		NO <input type="checkbox"/> 35	
EDUCATIVO O CULTURAL	AULAS	Cualquier horario	35
	SALAS LECTURA		30
ADMINISTRATIVO	DESPACHOS		35
	OFICINAS		40
OTRO USO**	INDUSTRIAL		40
SIN LOCALES COLINDANTES			<input type="checkbox"/>

(\*) Se considerará que dos locales son colindantes, cuando en ningún momento se produce la transmisión de ruido entre el emisor y el receptor a través del medio ambiente exterior.

(\*\*) Los niveles de ruido anteriores se aplicarán, asimismo, a otros recintos no mencionados anteriormente, atendiendo a razones de analogía funcional o de equivalente necesidad de protección acústica.

En edificios de uso exclusivo comercial, oficinas o industrial, los límites exigibles de transmisión interior entre locales afectos a diferentes titulares, serán los establecidos en función del uso del edificio. A los usos que, en virtud de determinadas normas zonales, puedan ser compatibles en esos edificios, les serán de aplicación los límites de transmisión a interiores correspondientes al uso del edificio.

## 6. JUSTIFICACIÓN TRANSMISIÓN DE RUIDO A LOCALES COLINDANTES

Se considera que la actividad solicitada cumple los valores límites de ruido transmitido a locales colindantes y por tanto los objetivos de de calidad acústica cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV del RD 1367/2007, cumplen:

- Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados
- Ningún valor medido del índice  $L_{K_{eq,Ti}}$  supera en 5 dB los valores fijados

Los cerramientos interiores del recinto en el que se va a desarrollar la actividad que colindan con recintos habitables, que se definen en el capítulo correspondiente de la presente memoria, tienen las condiciones necesarias para que la transmisión del ruido a dichos recintos no supere el valor exigido.

- Nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto de actividad  $L_{A,T}$  71 dBA
- Valor límite de ruido transmitido a locales colindantes por la actividad  $L_k$  40 dBA
- Diferencia de niveles de presión acústica que debe aportar el cerramiento ( $L_{A,T} - L_k$ ) **D** 31 dBA

## 7. INSTALACIONES. RUIDO ESTACIONARIO Y VIBRACIONES

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- el nivel de potencia acústica,  $L_w$ , de equipos que producen ruidos estacionarios;
- la rigidez dinámica,  $s'$ , y la carga máxima,  $m$ , de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;
- el amortiguamiento,  $C$ , la transmisibilidad,  $\tau$ , y la carga máxima  $m$ , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;
- el coeficiente de absorción acústica,  $\alpha$ , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;
- la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción,  $D$ , y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de *ruido estacionario* (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en *recintos de instalaciones*<sup>1</sup>, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los *recintos* colindantes.

### TIPO DE INSTALACIÓN:

### POTENCIA ACÚSTICA

MAQUINARIA DE ASCENSOR

$L_w =$   dBA

### OTRAS INSTALACIONES PRODUCTORAS DE RUIDO ESTACIONARIO EN RECINTO PROPIO

CONVERSACIÓN PERSONAS

$L_w =$   dBA

$L_w =$   dBA

$L_w =$   dBA

### INSTALACIONES PRODUCTORAS DE RUIDO ESTACIONARIO SIN RECINTO PROPIO

(Los niveles de potencia acústica indicados abajo están incluidos en el nivel de presión sonora de la actividad)

$L_w =$   dBA

$L_w =$   dBA

<sup>1</sup> **Recinto de instalaciones:** Recinto que contiene equipos de instalaciones colectivas del edificio, entendiendo como tales, todo equipamiento o instalación susceptible de alterar las condiciones ambientales de dicho recinto.

## 8. VALOR LÍMITE DE RUIDO ESTACIONARIO TRANSMITIDO A LOCALES COLINDANTES DE RECINTOS DE INSTALACIONES.

USO DEL LOCAL COLINDANTE*		TIPO DE RECINTO		$L_k$ (dBA)
RESIDENCIAL	<input type="checkbox"/>	ESTANCIAS	<input type="checkbox"/>	30
		DORMITORIOS	<input type="checkbox"/>	25
SANITARIO	<input type="checkbox"/>	ESTANCIAS	<input type="checkbox"/>	30
		DORMITORIOS	<input type="checkbox"/>	25
EDUCATIVO O CULTURAL	<input type="checkbox"/>	AULAS Y SALAS LECTURA	<input type="checkbox"/>	35
ADMINISTRATIVO	<input checked="" type="checkbox"/>	DESPACHOS Y OFICINAS	<input checked="" type="checkbox"/>	35
OTRO USO**	<input checked="" type="checkbox"/>	INDUSTRIAL	<input checked="" type="checkbox"/>	35
SIN LOCALES COLINDANTES				<input type="checkbox"/>

(\*) Se considerará que dos locales son colindantes, cuando en ningún momento se produce la transmisión de ruido entre el emisor y el receptor a través del medio ambiente exterior.

(\*\*) Los niveles de ruido anteriores se aplicarán, asimismo, a otros recintos no mencionados anteriormente, atendiendo a razones de analogía funcional o de equivalente necesidad de protección acústica.

En edificios de uso exclusivo comercial, oficinas o industrial, los límites exigibles de transmisión interior entre locales afectos a diferentes titulares, serán los establecidos en función del uso del edificio. A los usos que, en virtud de determinadas normas zonales, puedan ser compatibles en esos edificios, les serán de aplicación los límites de transmisión a interiores correspondientes al uso del edificio.

## 9. JUSTIFICACIÓN TRANSMISIÓN DE RUIDO ESTACIONARIO A LOCALES COLINDANTES

Se considera que la instalación cumple los valores límites de ruido estacionario transmitido a locales colindantes y por tanto los objetivos de de calidad acústica cuando los valores de los índices acústicos evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV del RD 1367/2007, cumplen:

- Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados
- Ningún valor medido del índice  $L_{K_{eq,Ti}}$  supera en 5 dB los valores fijados

**Los cerramientos interiores del recinto de instalaciones que colindan con recintos habitables, que se definen en el capítulo correspondiente de la presente memoria, tienen las condiciones necesarias para que la transmisión del ruido a dichos recintos no supere el valor exigido.**

- Nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios  $L_w$  71 dBA
- Valor límite de ruido transmitido a locales colindantes por la instalación  $L_k$  25 dBA
- Diferencia de niveles de presión acústica que debe aportar el cerramiento ( $L_w - L_k$ )  $D$  46 dBA

## 10. VALOR LÍMITE DEL ÍNDICE DE VIBRACIÓN APLICABLE A LAS INSTALACIONES

USO DEL LOCAL COLINDANTE		$L_{aw}$ (dBA)
RESIDENCIAL	<input type="checkbox"/>	75
HOSPITALARIO, EDUCATIVO O CULTURAL	<input type="checkbox"/>	72
SIN LOCALES COLINDANTES DE LAS CARACTERÍSTICAS CITADAS	<input checked="" type="checkbox"/>	

## 11. JUSTIFICACIÓN TRANSMISIÓN DE VIBRACIONES A LOCALES COLINDANTES

Los valores del índice de vibraciones  $L_{aw}$ , evaluados conforme a los procedimientos establecidos en el anexo IV del RD 1367/2007, cumplen lo siguiente:

- Vibraciones estacionarias:  
Ningún valor del índice supera los valores fijados en la tabla anterior.
- Vibraciones transitorias.  
Los valores fijados en la tabla anterior pueden superarse para un número de eventos determinado de conformidad con el procedimiento siguiente:
  - Se consideran los dos periodos temporales de evaluación siguientes: periodo día, comprendido entre las 07:00-23:00 horas y periodo noche, comprendido entre las 23:00-07:00 horas.
  - En el periodo nocturno no se permite ningún exceso.
  - En ningún caso se permiten excesos superiores a 5 dB.
  - El conjunto de superaciones no debe ser mayor de 9. A estos efectos cada evento cuyo exceso no supere los 3 dB será contabilizado como 1 y si los supera como 3.

**Las instalaciones proyectadas, que se definen en el capítulo correspondiente de la presente memoria, tienen las condiciones necesarias para que la transmisión de vibraciones no supere los objetivos de calidad acústica.** Para ello se han tomado las siguientes medidas:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Las guías del ascensor se anclan a los forjados del edificio interponiendo elementos elásticos evitando el anclaje a los elementos de separación verticales. La maquinaria queda desolidarizada mediante antivibradores de los elementos estructurales del edificio, montando elásticamente el cuadro que contiene los relés de arranque |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios o sobre bancada de inercia, interponiendo entre ésta y la estructura del edificio elementos antivibratorios.  |
| <input type="checkbox"/>            | Las salas de máquinas dispondrán de la absorción acústica máxima para reducir al mínimo el campo reverberante.   |
| <input type="checkbox"/>            | El nivel de potencia acústica máxima para los equipos situados en cubiertas o en zonas exteriores anejas a un edificio será de 70 dB   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | En el paso de tuberías a través de los elementos constructivos se utilizan sistemas antivibratorios, tales como manguitos elásticos, coquillas elásticas, pasamuros, abrazaderas y suspensiones elásticas.   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos con masas superficiales mayores de $150 \text{ kg/m}^2$   |
| <input type="checkbox"/>            | <input type="text"/>   |





## **1. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **1.1 OBJETO**

Se redacta el presente estudio con objeto de identificar los posibles impactos al medio ambiente originados por la actividad o uso que se pretende instalar, que consistirá en un local para destinarlo a un centro de formación, así como las medidas correctoras oportunas para minimizar, en la medida de lo posible, las probabilidades de que ocurran los anteriores.

### **1.2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y EQUIPOS A INSTALAR**

La ACTIVIDAD es la de pública concurrencia. No se proyectan equipos o maquinaria salvo los necesarios para el correcto funcionamiento de los cursos y las clases de formación.

Total potencia mecánica

0 CV / 0 W

### **1.3 GENERACIÓN DE RESIDUOS**

En el siguiente cuadro resumen, se indican los distintos tipos de residuos generados en el establecimiento, el lugar de origen de cada uno, el código CER correspondiente según la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, y se estiman las cantidades anuales de producción de los mismos durante la actividad diaria:

Zona de almacenamiento y aulas:

No se generan residuos.

Según estimaciones iniciales, la empresa será considerada pequeño productor de residuos, atendiendo a lo dispuesto en el Decreto 174/2005, polo que se regula a autorización e notificación de productor e xestor de residuos de Galicia e se crea o Rexistro Xeral de Productores e Xestores de Residuos de Galicia, puesto que la producción de los mismos no superará las 10 Ton/año.

### **1.4 RESIDUOS URBANOS Y ASIMILABLES**

Cualquier actividad dedicada a la enseñanza o formación generan una cantidad muy reducida de residuos asimilables a urbanos (materia orgánica, plásticos, papel procedente de actividades administrativas, etc.) que se puede estimar, según los parámetros y valores generalmente aceptados, en un 15 % de la tasa generadora media por persona y día que, a su vez, se puede considerar de 1 kg/hab·día, de modo que los 25 alumnos y trabajadores previstos habitualmente en la nave producirían, como máximo:

$25 \text{ hab} \times 0,15 \times 1 \text{ kg/hab.día} = 3,75 \text{ kg/día de RSU} = 18,75 \text{ kg RSU/semana} = 975 \text{ kg RSU/año.}$

Los residuos no peligrosos generados por la actividad, serán urbanos ó asimilables a Residuos Sólidos Urbanos, por lo que estos residuos serán separados en contenedores específicos según se trate de papel y cartón, restos orgánicos o plásticos antes de ser enviados al servicio de Recogida Municipal. No precisan un tratamiento individualizado por el productor, según el Art. 4.b) de la Ley 10/1997, de 22 de octubre, de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia.

### **1.5 VERTIDOS Y EFLUENTES INDUSTRIALES**

Los vertidos que genera la actividad del local son de escaso volumen, no son tóxicos ni contienen ácidos, pues proceden del aseo y limpieza del local, no requiriendo ningún tratamiento especial, dado que son aguas similares a las procedentes de uso doméstico.

### **SALUBRIDAD AMBIENTAL**

Dada la actividad a desenvolver en este local en estudio, y teniendo en cuenta la higiene y limpieza que se mantendrá en todo momento, se puede asegurar que estas instalaciones y su funcionamiento no tendrán repercusión desfavorable alguna sobre la Sanidad Ambiental, teniendo en cuenta las correcciones señaladas en los apartados correspondientes.

### **1.6 AGUAS RESIDUALES**

En la planta existirán dos tipos efluentes generados, que son:

- Aguas pluviales
- Aguas fecales, grises y de limpieza.

### **1.7 Red de aguas pluviales**

Red separativa existente.

### **1.8 Red de aguas fecales y de limpieza**

Se proyecta una red de recogida de aguas fecales procedentes de los servicios higiénicos, no produciéndose en ellos vertidos con ácidos o grasas.

En cuartos de aseos y vestuarios se utilizarán botes sifónicos y arquetas de fábrica de obra dimensionadas según las exigencias del DB HS5 y en función del número de aparatos instalados; sus dimensiones se pueden apreciar en los planos adjuntos.

Los diámetros a utilizar en pequeña evacuación serán:

- Lavabo. 40 mm
- Inodoro 110 mm
- Urinario 50 mm

La red vertical de residuales se realizará igualmente en P.V.C. con remate de cubierta que permita su ventilación.

La red horizontal será de colectores de P.V.C. enterrados con arquetas registrables. El destino final de esta red tendrá su confluencia en el colector de la red general de fecales del municipio al que pertenece.

### **1.9 Caudales**

La cantidad de agua vertida se estima de la siguiente forma:

Vestuarios-aseo = 1 persona \* 150 l/día = 150 l/día = 39 m<sup>3</sup>/año;

Estimación de las aguas residuales generadas = 975 m<sup>3</sup>/año.

### **1.10 EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

Los aseos dispondrán de instalación de ventilación forzada independiente, del tipo extractor doméstico una vez accionado el interruptor de encendido del recinto.

### **1.11 RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS**

No se prevé la generación de residuos peligrosos.

### **1.12 RUIDOS Y VIBRACIONES**

Se justificará el cumplimiento del Decreto 150/1999, por el que se aprueba el reglamento de protección contra la contaminación acústica.

#### **1.12.1 Descripción de la actividad**

Se ha descrito en el punto 3.

#### **1.12.2 Horario previsto de funcionamiento**

Horario de mañana y tarde.

#### **1.12.3 Niveles sonoros de emisión**

Los principales focos emisores de ruidos se localizarán en:

- Ruido conversacional.

El nivel de emisión interna ruido estará por debajo de los 60 dB.

### 1.12.4 Niveles sonoros de inmisión

La nave se encuadra en una zona tipo C, de baja sensibilidad acústica, dada su ubicación en un polígono industrial.

Atendiendo a la clasificación de los recintos, el local se clasifica como de tipo VI (establecimiento de uso no residencial).

Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo:

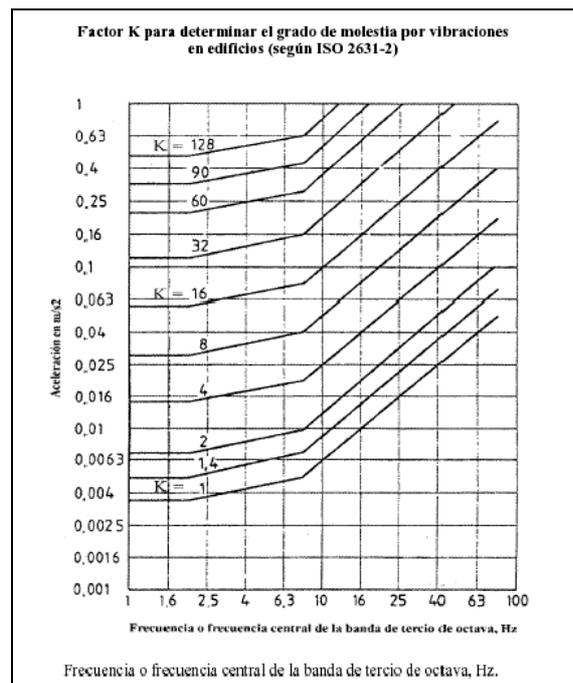
GRUPO	N.E.I. (dBA)	Aislamiento global $D_{nAT}$	Aislamiento en la banda de octava de frecuencia central 125 Hz, $D_{nAT125}$	Fachada $D_{1s,2m,nAT}$
<b>Tipo I</b>	<b>&lt;80</b>	<b><math>D_{nAT} = 55</math> dBA</b>	<b><math>D_{nT125}=40</math> dB</b>	<b>30 dBA</b>
Tipo II	$80 < N.E.I. \leq 85$	$D_{nAT} = 60$ dBA	$D_{nT125}=45$ dB	40 dBA
Tipo III	$85 < N.E.I. \leq 90$	$D_{nAT} = 65$ dBA	$D_{nT125}=50$ dB	50 dBA
Tipo IV	<90	$D_{nAT} = 75$ dBA	$D_{nT125}=58$ dB	60 dBA

Niveles de ruido de impacto en el local receptor:

Laeq10s	Diurno (de 08:00 a 22:00 horas)	Nocturno (de 22:00 a 08:00 horas)
<b>dBA en recinto receptor</b>	<b>40</b>	<b>35</b>

Valores de recepción de ruido en el ambiente interior:

Tipo de recinto	A		B		C/D	
	De 8 a 22 h	De 22 a 8 h	De 8 a 22 h	De 22 a 8 h	De 8 a 22 h	De 22 a 8 h
I	30 dBA	25 dBA	35 dBA	28 dBA	---	---
II	35 dBA	30 dBA	<b>40 dBA</b>	<b>35 dBA</b>	45 dBA	40 dBA
III	---	---	40 dBA	35 dBA	45 dBA	40 dBA
IV	35 dBA	30 dBA	40 dBA	35 dBA	45 dBA	40 dBA
V	40 dBA	35 dBA	45 dBA	40 dBA	50 dBA	45 dBA
VI	---	---	---	---	75 dBA	75 dBA



### 1.12.5 Descripción del aislamiento acústico. Cumplimiento niveles inmisión

Comprobaremos cada uno de los elementos delimitadores de la edificación.

- Solados: Solera de hormigón armado de 150 mm, con una masa unitaria de 350 kg/mm<sup>2</sup>, R = 53 dB

Nivel no atenuado: 80 – 53 = 27 dB < 40 dB exigidos. ACEPTABLE.

- Techos: Panel sándwich con doble chapa de 0,6 mm de espesor y capa de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup>. R = 20 dB

Nivel no atenuado: 80 – 20 = 60 dB < 70 dB exigidos. ACEPTABLE.

- Cerramientos: bloques de hormigón, con una masa unitaria de 350 kg/mm<sup>2</sup>, R = 51 dB

Nivel no atenuado: 80 – 51 = 29 dB < 70 dB exigidos. ACEPTABLE.

- Puertas: chapa ondulada aislada 50 mm. R = 17 dB

Nivel no atenuado: 80 – 17 = 63 dB < 70 dB exigidos. ACEPTABLE.

Concluimos, pues, que la actividad cumple con los niveles de aislamiento requeridos, no resultando, por tanto, actividad molesta en cuanto a ruido aéreo.

### 1.12.6 Ruido por impacto.

De acuerdo con el tipo de actividad a desarrollar en el local, no tendremos en cuenta la posible repercusión por impactos, ya que estas son improbables y, en caso de producirse, sería de tan baja repercusión que el aislamiento general previsto es más que suficiente para su corrección.

### 1.12.7 Vibraciones.

Las posibles vibraciones generadas a consecuencia de la actividad, provendrán por la presencia de equipos con órganos rotativos.

A continuación se detallan medidas para evitar su transmisión al mínimo posible.

### 1.12.8 Montaje del aislamiento

Para evitar la transmisión de vibraciones de forma molesta, en aquellas máquinas de tipo rotativo que pudieran producirse, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Todas las máquinas se montarán sobre tacos antivibratorios, los cuales estarán en función de su carga y frecuencia.
- De forma periódica, se procederá a la revisión de los rodamientos y los cojinetes.
- De acuerdo con el tipo de maquinaria, se valorará la dotación de una bancada de tipo antivibratorio.
- La conexión de máquinas productoras de ruidos y vibraciones a conducciones de fluidos líquidos o gaseosos, se realizará por medio de juntas elásticas.
- No se podrán transmitir vibraciones cuyo valor equivalente o promediado, medido el espectro de las vibraciones 1/3 de octavas, entre 1 Hz y 80 Hz supere los límites señalados por la correspondiente curva base en al menos un punto.

## REGULACIÓN DEL RUIDO EN LA EDIFICACIÓN

Según inspección visual de los elementos constructivos, tipo de actividad, maquinaria y demás elementos y, basándonos en fichas de ensayos genéricos de materiales de las mismas características o similares existentes en el mercado, se concluye que, salvo vicios ocultos o ensayos que puedan realizarse por empresas y aparatos homologados a estos efectos, la actividad se ajusta a los niveles exigidos por la normativa en vigor, recogidos en la siguiente tabla:

CONCEPTO	PARÁMETRO	PROYECTO
Excepto forjados constitutivos de primera planta de la edificación, cuando sea de uso residencial y en la planta baja puedan localizarse, con arreglo al planeamiento, usos susceptibles de producir molestias por ruidos o vibraciones	Aislamiento bruto a ruido aéreo exigible de, al menos, 55 dB(A)	(b) CUMPLE (SEGÚN ENSAYOS "TIPO" DE FORJADOS SIMILARES: UNIDIRECCIONAL DE CANTO APROX. 33 CM.)
<i>NORMAS MÍNIMAS PARA EVITAR EN LO POSIBLE LA TRANSMISIÓN DE RUIDOS POR LA ESTRUCTURA</i>		
Todos los elementos con órganos móviles se mantendrán en perfecto estado de conservación, principalmente en lo referente a la suavidad de sus rodamientos		(d) CUMPLE.
No se permitirá el anclaje directo de máquinas o soportes de éstas en las paredes medianeras, techos o forjados de separación de recintos.	Se realizará interponiendo los adecuados dispositivos antivibratorios	(e) CUMPLE
Máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo.	Deberán estar ancladas en bancadas independientes, sobre el suelo y aisladas de la estructura de la edificación por medio de los adecuados antivibradores	(f) CUMPLE
Conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento	Dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de las vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y los soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se dotarán de materiales antivibratorios.	(g) CUMPLE
Circuitos de agua	Se evitará la producción de los golpes de elevadores hidráulicos, y las secciones y la disposición de las válvulas y de la grifería deberán ser tales que el fluido circule por las mismas en régimen laminar para los gastos nominales	(h) CUMPLE

## ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

---

### Normativa de referencia:

- RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

### Contenido del estudio:

- I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m<sup>3</sup> de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- IV. Medidas para la separación de residuos.
- V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
- VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares. (en fase de ejecución de proyecto)
- VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

### Identificación de la obra:

<b>PROYECTO</b>	PROYECTO DE ACTIVIDAD Y ADECUACIÓN DE NAVE INDUSTRIAL PARA DESTINARLA A UN CENTRO DE FORMACIÓN
<b>SITUACIÓN</b>	ZONA PORTUARIA. A POBRA DO CARAMIÑAL (A CORUÑA)
<b>PROMOTOR</b>	SERVICIO DE FORMACIÓN GALEGO E SALVAMENTO, S.L.
<b>PROYECTISTA/S</b>	JOSÉ MANUEL DIOS TOMÉ – INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL - COL. 2.166

## I. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD.

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Los residuos señalados con (\*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	T	M <sup>3</sup>
<b>08</b>	<b>Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de revestimientos, adhesivos, sellantes y tintas de impresión.</b>		
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		-
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 11		<b>0.001</b>
08 01 17*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		-
08 01 18	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 17		-
<b>15</b>	<b>Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.</b>		
15 01 01	Envases de papel y cartón.		<b>0.001</b>
15 01 02	Envases de plástico.		<b>0.001</b>
15 01 03	Envases de madera.		
15 01 04	Envases metálicos.		
15 01 07	Envases de vidrio.		-
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.		<b>0.001</b>
<b>17</b>	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida tierra excavada de zonas contaminadas)</b>		
17 01 01	Hormigón.		-
17 01 02	Ladrillos.		-
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.		-
17 01 06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.		-
17 02 01	Madera.		<b>0.01</b>
17 02 02	Vidrio.		-
17 02 03	Plástico.		<b>0.001</b>
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		-
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		-
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17 03 01		
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		-
17 04 01	Cobre, bronce, latón.		-
17 04 02	Aluminio.		<b>0.001</b>
17 04 03	Plomo.		-
17 04 04	Zinc.		-
17 04 05	Hierro y acero.		
17 04 06	Estaño.		-
17 04 07	Metales mezclados.		-
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.		-
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.		-
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10		-
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		-
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		-
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17 06 01 y 17 06 03.		
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		
17 08 01*	Materiales a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas.		-
17 08 02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17 08 01		-
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		-
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ej. sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		-
17 09 04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.		

Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

FASE	CANTIDAD ESTIMADA
estructuras	0,01500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido (encofrado de madera) 0,00825 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido (encofrado metálico)
cerramientos	0,05500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido
acabados	0,05000 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido

Se trata de prever de manera “aproximada” la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

## II. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

## III. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

CÓDIGO	OPERACIÓN	SI	NO
<b>D</b>	<b>ELIMINACIÓN</b>	(marcar con X)	
D 10	Incineración en tierra		<b>X</b>
D 11	Incineración en el mar		<b>X</b>
<b>R</b>	<b>VALORIZACIÓN</b>		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		<b>X</b>
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		<b>X</b>
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		<b>X</b>

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

DESTINO	OPERACIÓN	SI	NO
	<b>REUTILIZACIÓN</b>	(marcar con X)	
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06		<b>X</b>
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		<b>X</b>

#### **IV. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.**

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

- Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
- Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
- Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
- Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.
- Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>.

#### **V. INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES.**

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

#### **VI. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

#### **VII. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN.**

El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de **280,0 euros**.

## **ANEXO VI**

---

CONDICIONES HIGIÉNICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo. Se entiende por lugares de trabajo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo (incluidos los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores).

Estas disposiciones son **aplicables** a los lugares de trabajo **utilizados por primera vez** a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha, que se realicen con posterioridad a la misma.

Para lugares de trabajo **ya utilizados** antes de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, exceptuadas las partes de los mismos que se modifiquen, amplien o transformen después de dicha fecha, se aplicarán las disposiciones indicadas en dicho decreto en el Anexo I apartado B, Anexo V, apartado B, y Anexo VI, apartado B, así como las indicadas en los demás anexos.

### ANEXO I – CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS REAL DECRETO	PROYECTO
Espacios de trabajo y zonas peligrosas	Altura mínima desde el piso hasta el techo	Mínimo 3 m. En locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, altura mínima 2,5m	CUMPLE
	Superficie mínima libre	2m <sup>2</sup> por trabajador	CUMPLE
	Capacidad cúbica libre mínima	10m <sup>3</sup> por trabajador	CUMPLE
	Zonas peligrosas	Sistema que impida acceder a dichas zonas	No procede
Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas	Características de los suelos	Fijos, estables, no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas	CUMPLE
	Protección de aberturas y desniveles	Mediante barandillas u otros sistemas de protección	CUMPLE
	Protección si hay riesgo de caída y la altura de caída es mayor de 2m.	Aberturas en suelos, paredes o tabiques. Plataformas y muelles o estructuras similares. Los lados abiertos de escaleras y rampas de más de 60cm de altura	CUMPLE
	Pasamanos en lados cerrados	Obligatorios a una altura mínima de 90cm. si la anchura de la escalera es mayor de 1,20m., si es menor y ambos lados cerrados uno de ellos llevará pasamanos	CUMPLE
	Barandillas	Altura mínima de 90cm, con protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas	CUMPLE
Tabiques, ventanas y vanos	Tabiques transparentes o traslúcidos	Deben estar señalizados y fabricados con materiales seguros en caso de rotura	CUMPLE
	Huecos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación	Deben poder limpiarse sin riesgo para ningún trabajador	CUMPLE
Vías de circulación	Anchura mínima de puertas exteriores y pasillos	Puertas mín. 80cm, pasillos mín. 1m	CUMPLE
	Vías simultáneas para vehículos y peatones	Deberán permitir el paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente	NO PROCEDE
Puertas y portones	Puertas transparentes	Protección a rotura y señalización a la altura de la vista	NO PROCEDE
	Puertas de acceso a escaleras	Abrirán a descansillos de ancho mín. el de las escaleras	
Rampas, escaleras fijas y de servicio	Pendiente máxima	12% si la longitud es menor de 3m. 10% si la longitud es menor de 10m. y 8% en el resto de los casos	CUMPLE
	Ancho mínimo de las escaleras	1m., las de servicio mín. 55cm. No se permiten escaleras curvas, excepto las de servicio	CUMPLE
	Escalones de las escaleras generales	Huella entre 23-36cm, tabica entre 13-20cm	CUMPLE
	Escalones de las escaleras de servicio	Huella mínima de 15cm y tabica máxima 25cm	CUMPLE
	Altura entre descansillos	Máximo 3,70m	NO PROCEDE
	Profundidad descansillos	Mínimo 1m., no menor que la mitad de la anchura de la escalera	NO PROCEDE
	Espacio libre vertical desde los peldaños	Mínimo 2,20m	CUMPLE
Escalas fijas	Anchura mínima	40cm	NO PROCEDE
	Distancia máxima entre peldaños	30cm	NO PROCEDE
	Distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas	75cm mínimo	NO PROCEDE
	Espacio libre a ambos lados del eje de la escala	40cm	NO PROCEDE
	Escalas que salven más de 4m.	Llevarán protección circundante	NO PROCEDE
	Escalas que salven más de 9m.	Tendrán plataformas de descanso mínimo cada 9m.	NO PROCEDE

Las vías y salidas de evacuación se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa de accesibilidad y eliminación de barreras D.35/2000.

Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa de protección contra incendios NBE-CPI-96.

### ANEXO II- ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Si se utiliza instalación de mantenimiento deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento, en el caso de instalaciones de protección, el mantenimiento deberá incluir el control de su funcionamiento.

### ANEXO III – CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Locales de trabajo cerrados	Temperatura para trabajos sedentarios	Entre 17°C y 27°C	NO PROCEDE
	Temperatura para trabajos ligeros	Entre 14°C y 25°C	NO PROCEDE
	Humedad relativa	Entre 30% y 70%, si hay electricidad estática mín. 50%	NO PROCEDE
	Renovación mínima de aire	30m <sup>3</sup> de aire limpio por hora y trabajador	CUMPLE

#### ANEXO IV – ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Niveles mínimos de iluminación	Exigencias visuales de cada zona	Bajas exigencias visuales 100 lux	CUMPLE
		Exigencias visuales moderadas 200 lux	CUMPLE
		Exigencias visuales altas 500 lux	CUMPLE
		Exigencias visuales muy altas 1000 lux	
	Áreas o locales según su uso	Uso ocasional 50 lux	
		Uso habitual 100 lux	CUMPLE
	Vías de circulación según su uso	Uso ocasional 25 lux	
		Uso habitual 100 lux	CUMPLE

Siempre que sea posible los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas.

Los niveles mínimos deberán duplicarse cuando existan riesgos de caídas, choques u otros accidentes, exista peligro para el trabajador durante la realización de alguna tarea o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sea muy débil.

La distribución de los niveles de iluminación debe ser lo más uniforme posible, se evitarán los deslumbramientos y los sistemas que perjudiquen la percepción de contrastes.

#### ANEXO V – SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Vestuarios, duchas, lavabos y retretes	Condiciones generales	Estarán en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso y próximos unos a otros	NO PROCEDE
	Condiciones de los vestuarios	Provistos de asientos, armarios o taquillas	NO PROCEDE
	Armarios o taquillas	Separados para la ropa de calle y de trabajo cuando sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad	NO PROCEDE
	Aseos	Obligatorios, con duchas si se realizan trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración Pueden estar integrados en los vestuarios	NO PROCEDE
	Retretes y lavabos	Retretes de descarga automática y cabinas con cierre interior. Pueden estar integrados en los aseos	NO PROCEDE
	Vestuarios, locales de aseo y retretes	Separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos	NO PROCEDE
Locales de descanso	Necesidad de estos espacios	Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exija en función del tipo de actividad o del nº de trabajadores	NO PROCEDE
	Embarazadas y madres lactantes	Deberán poder descansar tumbadas	NO PROCEDE
Locales provisionales y trabajos al aire libre	Locales de descanso	Existirán en función del tipo de actividad o del nº de trabajadores	NO PROCEDE
	Comedores y dormitorios	Cuando exista alejamiento entre el centro de trabajo y el lugar de residencia que no les permita regresar cada día	NO PROCEDE

Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias. Si no hay vestuarios se dispondrán colgadores o armarios para colocar su ropa.

Deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo del tabaco.

Si existen dormitorios en el lugar de trabajo éstos deberán reunir las condiciones de seguridad y salud exigidas para los lugares de trabajo y permitir el descanso del trabajador en condiciones adecuadas.

#### 5 – MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS R.D.	PROYECTO
Material para primeros auxilios	Disposición	Adecuado en cuanto a su cantidad y características, al nº de trabajadores, a los riesgos y a la proximidad a un centro de asistencia	CUMPLE
	Situación o distribución del material	Debe garantizarse rapidez en la prestación de auxilio	CUMPLE
Local para primeros auxilios	Disposición	En lugares de trabajo de más de 50 trabajadores y para más de 25 si existe peligrosidad y dificultad de acceso a un centro de asistencia médica	NO PROCEDE <25 trabajadores

El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

En Ribeira , a 23 de Febrero de 2018

Fdo. El ingeniero técnico industrial  
José Manuel Dios Tomé

## **ANEXO VII**

---

EQUIPAMIENTO



Cajas de ventilación estancas, de bajo nivel sonoro, fabricadas en chapa de acero galvanizado, con aislamiento acústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 50 mm de espesor, cierres estancos, de tipo tracción giratorio, de fácil apertura, ventilador centrífugo de álabes hacia adelante, motor con rodamientos a bolas, protector térmico caja de bornes remota IP55. Los ventiladores incorporados en las cajas acústicas CAB cumplen con los requerimientos de la directiva ErP de eficiencia energética.

#### Motores

De 2 ó 4 polos, según versiones.

Tensión de alimentación

Monofásicos 230V-50/60Hz (modelos 100 a 160).

Monofásicos 230V-50Hz (modelos 200 a 400).

Modelos 100 a 250N: IP44, Clase B.

Modelo 315 RE: IP55, Clase F.

Modelos 355 RE y 400 RE: IP55, Clase F.

Regulables por variación de tensión.

Temperatura de trabajo de -20°C a +40°C.

#### Otros datos

Pueden ser instaladas en exterior sin necesidad de tapa de intemperie.



#### Bajo nivel sonoro

Grueso aislamiento de 50 mm de fibra de vidrio ininflamable (M0) y revestimiento de alta resistencia, que reduce sensiblemente el ruido.



#### Caja estanca

Las juntas de goma, tanto en el cierre de la tapa como en las bridas, proporcionan gran estanqueidad.



#### Caja de bornes remota, estanca IP55

Facilita la instalación y el mantenimiento.



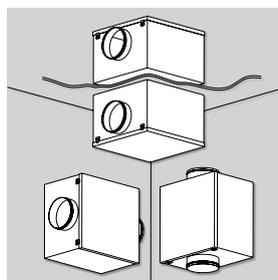
#### Fácil mantenimiento

Cierres estancos, de tipo tracción giratorio, de fácil apertura.



#### Fácil montaje

Los pies soporte incluidos facilitan la sujeción en cualquier posición.



#### Instalación en cualquier posición

Pueden ser instaladas en posición vertical, horizontal o invertidas.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

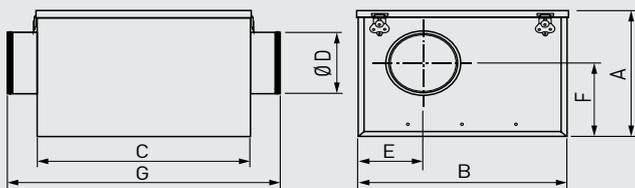
Modelo	Tamaño del ventilador	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad a 230 V (A)	Caudal máximo (m³/h)	Nivel de presión sonora** (dB(A) a 1,5 m)			Mín-Máx temperatura del aire (°C)	Peso (kg)	Regulador de tensión opcional
						Aspiración	Descarga	Radiado*			
CAB-100	140/059	1390	42	0,18	190	30	44	29	-20/+40	16	REB-1N
CAB-125	140/059	1190	43	0,19	220	29	45	28	-20/+40	16	REB-1N
CAB-150	140/059	1580	93	0,41	350	39	53	35	-20/+40	18	REB-1N
CAB-160	140/059	1740	94	0,41	360	39	53	35	-20/+40	18	REB-1N
CAB-200	133/126	2330	299	1,26	920	48	65	46	-20/+40	22	REB-2,5N
CAB-250 N	146/180	1550	395	1,73	1.180	46	63	38	-20/+40	27	REB-2,5N
CAB-315 RE	7/9	1280	357	1,53	2.110	48	60	45	-20/+40	33	REB-2,5N
CAB-355 RE	9/9	1330	861	4,13	3.200	51	65	45	-20/+40	35	REB-5
CAB-400 RE	9/9	1330	870	4,09	3.080	53	66	47	-20/+40	35	REB-5

\* Aparato entubado aspiración/descarga.

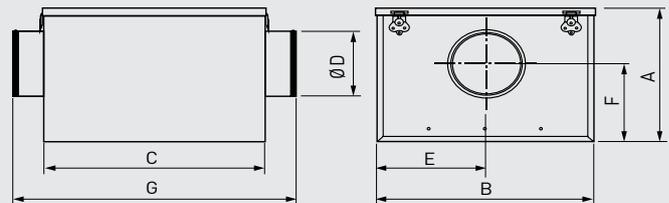
\*\* Nivel de presión sonora medido a 1,5 m en campo libre en el punto medio de la curva.

### DIMENSIONES (mm)

Modelos 100 a 160



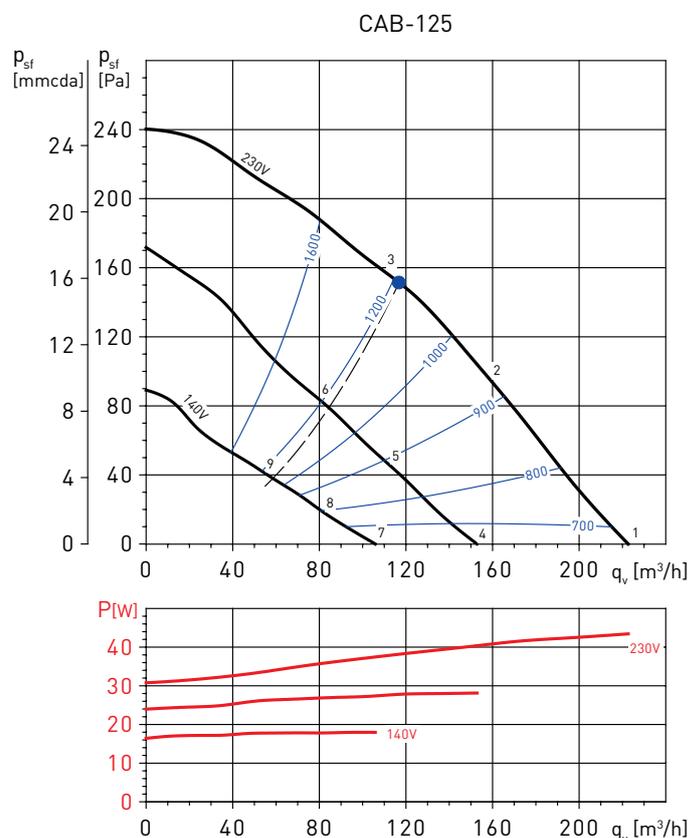
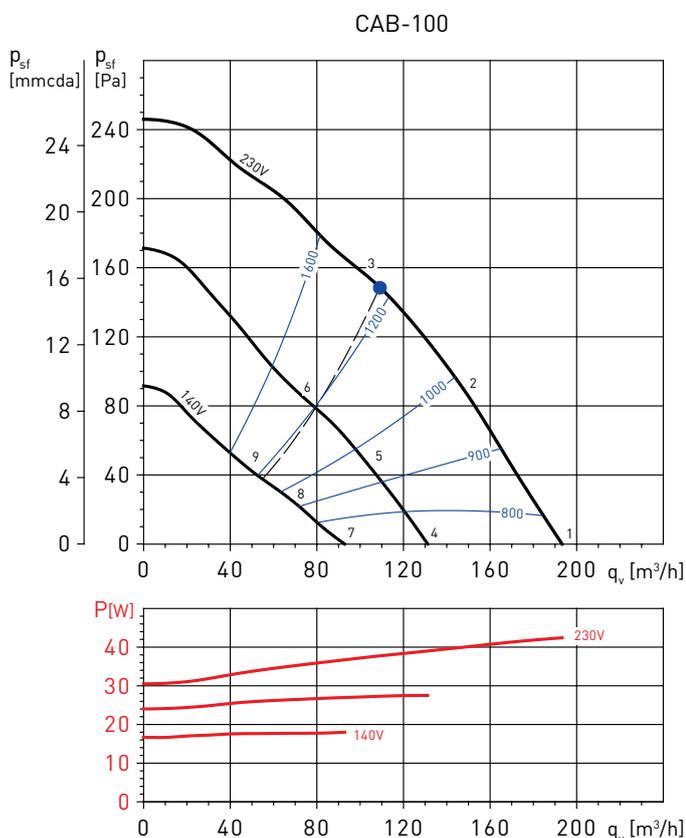
Modelos 200 a 400



Modelo	A	B	C	Ø D	E	F	G
CAB-100	273	388	395	100	125	162	505
CAB-125	273	388	395	125	125	162	505
CAB-150	273	388	395	150	143	162	505
CAB-160	273	388	395	160	143	162	505
CAB-200	328	430	365	200	216	210	475
CAB-250N	383	525	450	250	263	237	560
CAB-315 RE	443	600	505	315	301	264	615
CAB-355 RE	513	660	600	355	331	292	710
CAB-400 RE	513	660	600	400	331	292	710

### CURVAS CARACTERÍSTICAS

- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmcda y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  (curvas azules).
- Aire seco normal a  $20^\circ C$  y  $760$  mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.
- Nivel de potencia sonora (LwA en dB[A]).

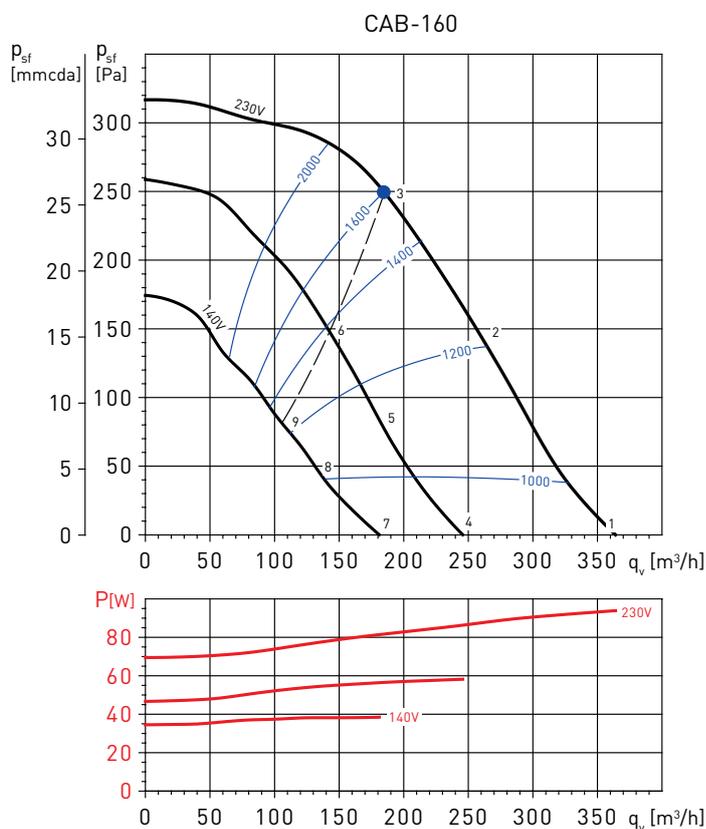
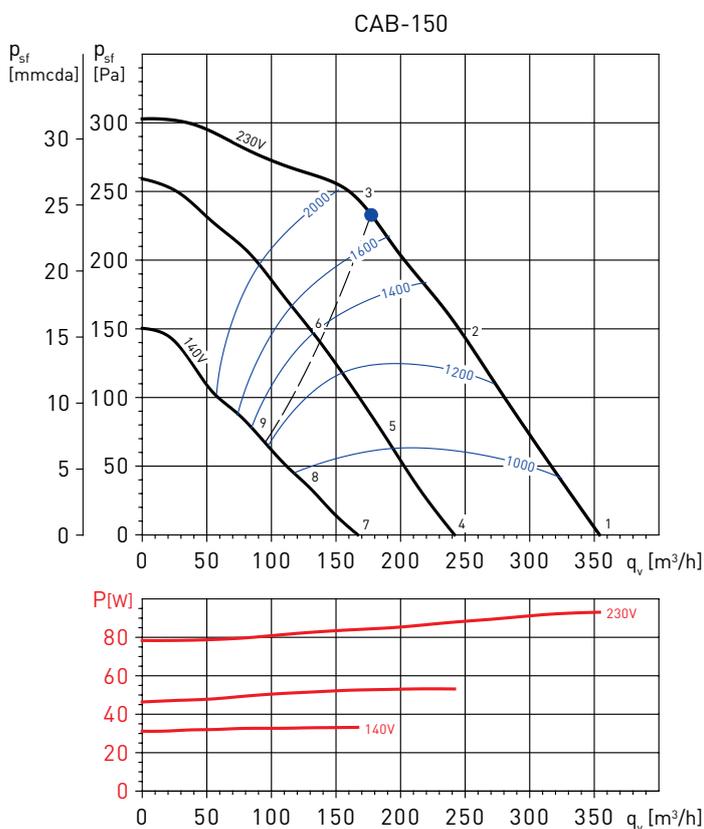


Punto de trabajo		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
1	Aspiración	38	42	35	36	35	32	28	24	45
	Descarga	32	46	43	46	55	52	48	45	58
	Radiado	38	39	34	35	33	30	28	24	44
2	Aspiración	38	41	35	34	34	32	27	25	45
	Descarga	34	44	42	46	56	53	48	44	59
	Radiado	38	38	34	33	32	30	27	25	43
3	Aspiración	40	45	37	35	36	35	30	25	48
	Descarga	35	48	45	49	57	54	50	46	60
	Radiado	40	42	36	34	34	33	30	25	46
4	Aspiración	29	33	26	27	26	23	19	15	37
	Descarga	23	37	34	37	46	43	39	36	49
	Radiado	29	30	25	26	24	21	19	15	35
5	Aspiración	32	35	29	28	28	26	21	19	38
	Descarga	26	36	34	38	48	45	40	36	51
	Radiado	32	32	28	27	26	24	21	19	37
6	Aspiración	34	39	31	29	30	29	24	19	42
	Descarga	28	41	38	42	50	47	43	39	53
	Radiado	34	36	30	28	28	27	24	19	40
7	Aspiración	22	26	19	20	19	16	12	8	29
	Descarga	16	30	27	30	39	36	32	29	42
	Radiado	22	23	18	19	17	14	12	8	28
8	Aspiración	24	27	21	20	20	18	13	11	30
	Descarga	18	28	26	30	40	37	32	28	43
	Radiado	24	24	20	19	18	16	13	11	29
9	Aspiración	26	31	23	21	22	21	16	11	34
	Descarga	20	33	30	34	42	39	35	31	45
	Radiado	26	28	22	20	20	19	16	11	32

Punto de trabajo		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
1	Aspiración	36	42	35	35	33	30	29	25	45
	Descarga	33	44	43	50	56	53	49	45	59
	Radiado	36	41	35	32	30	27	22	20	44
2	Aspiración	35	40	35	33	33	30	29	25	44
	Descarga	32	43	42	49	56	54	49	45	59
	Radiado	35	39	35	30	30	27	22	20	42
3	Aspiración	40	45	37	35	36	35	30	25	48
	Descarga	35	48	45	49	57	54	50	46	60
	Radiado	40	44	37	32	33	32	23	20	47
4	Aspiración	24	30	23	23	21	18	17	13	33
	Descarga	21	32	31	38	44	41	37	33	47
	Radiado	24	29	23	20	18	15	10	8	32
5	Aspiración	27	32	27	25	25	22	21	17	35
	Descarga	22	33	32	39	46	44	39	35	50
	Radiado	27	31	27	22	22	19	14	12	34
6	Aspiración	32	37	29	27	28	27	22	17	40
	Descarga	26	39	36	40	48	45	41	37	51
	Radiado	32	36	29	24	25	24	15	12	39
7	Aspiración	16	22	15	15	13	10	9	5	25
	Descarga	13	24	23	30	36	33	29	25	39
	Radiado	16	21	15	12	10	7	2	0	24
8	Aspiración	19	24	19	17	17	14	13	9	28
	Descarga	15	26	25	32	39	37	32	28	42
	Radiado	19	23	19	14	14	11	6	4	26
9	Aspiración	25	30	22	20	21	20	15	10	33
	Descarga	19	32	29	33	41	38	34	30	44
	Radiado	25	29	22	17	18	17	8	5	32

### CURVAS CARACTERÍSTICAS

- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmcda y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  [curvas azules].
- Aire seco normal a  $20^\circ C$  y  $760$  mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.
- Nivel de potencia sonora ( $L_wA$  en dB(A)).

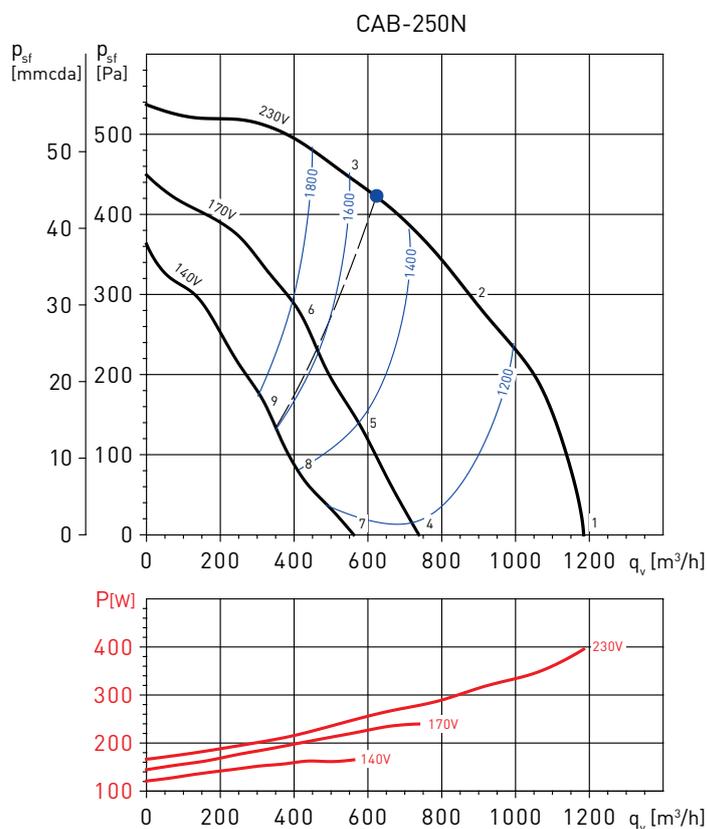
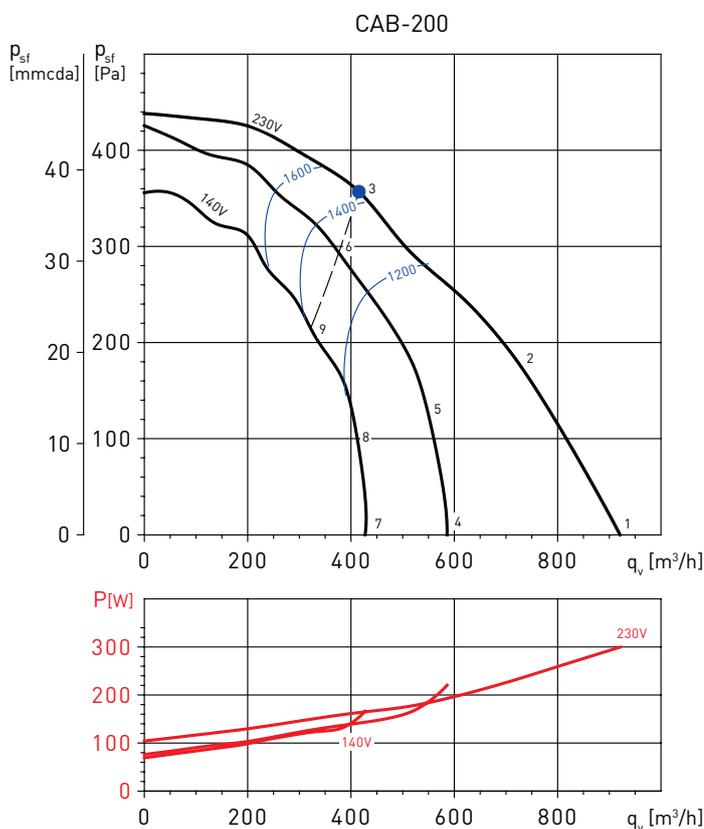


Punto de trabajo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA	
1	Aspiración	46	53	45	45	44	41	41	37	56
	Descarga	40	56	56	59	65	63	59	57	69
	Radiado	46	49	40	40	41	34	31	28	52
2	Aspiración	41	51	43	42	43	41	41	36	53
	Descarga	35	53	53	57	63	62	58	56	67
	Radiado	41	47	38	37	40	34	31	27	49
3	Aspiración	42	49	41	42	44	43	40	36	53
	Descarga	35	51	50	56	63	62	57	55	67
	Radiado	42	45	36	37	41	36	30	27	49
4	Aspiración	37	44	36	36	35	32	32	28	47
	Descarga	31	47	47	50	56	54	50	48	60
	Radiado	37	40	31	31	32	25	22	19	43
5	Aspiración	34	44	36	35	36	34	34	29	46
	Descarga	28	46	46	50	56	55	51	49	60
	Radiado	34	40	31	30	33	27	24	20	42
6	Aspiración	36	43	35	36	38	37	34	30	46
	Descarga	29	45	44	50	57	56	51	49	61
	Radiado	36	39	30	31	35	30	24	21	42
7	Aspiración	29	36	28	28	27	24	24	20	39
	Descarga	23	39	39	42	48	46	42	40	52
	Radiado	29	32	23	23	24	17	14	11	35
8	Aspiración	26	36	28	27	28	26	26	21	38
	Descarga	20	38	38	42	48	47	43	41	52
	Radiado	26	32	23	22	25	19	16	12	34
9	Aspiración	28	35	27	28	30	29	26	22	39
	Descarga	21	37	36	42	49	48	43	41	53
	Radiado	28	31	22	23	27	22	16	13	35

Punto de trabajo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA	
1	Aspiración	47	54	45	44	44	42	44	40	56
	Descarga	41	57	55	60	65	63	59	57	69
	Radiado	47	50	40	39	41	37	35	30	53
2	Aspiración	42	50	42	41	42	41	43	39	53
	Descarga	36	53	52	58	64	62	58	56	68
	Radiado	42	46	37	36	39	36	34	29	49
3	Aspiración	42	49	41	41	43	41	42	38	52
	Descarga	36	51	50	57	63	62	57	54	67
	Radiado	42	45	36	36	40	36	33	28	49
4	Aspiración	40	47	38	37	37	35	37	33	49
	Descarga	35	51	49	54	59	57	53	51	63
	Radiado	40	43	33	32	34	30	28	23	45
5	Aspiración	36	44	36	35	36	35	37	33	47
	Descarga	30	47	46	52	58	56	52	50	62
	Radiado	36	40	31	30	33	30	28	23	43
6	Aspiración	36	43	35	35	37	35	36	32	46
	Descarga	30	45	44	51	57	56	51	48	61
	Radiado	36	39	30	30	34	30	27	22	43
7	Aspiración	32	39	30	29	29	27	29	25	42
	Descarga	27	43	41	46	51	49	45	43	55
	Radiado	32	35	25	24	26	22	20	15	38
8	Aspiración	29	37	29	28	29	28	30	26	40
	Descarga	23	40	39	45	51	49	45	43	55
	Radiado	29	33	24	23	26	23	21	16	36
9	Aspiración	30	37	29	29	31	29	30	26	40
	Descarga	24	39	38	45	51	50	45	42	55
	Radiado	30	33	24	24	28	24	21	16	36

### CURVAS CARACTERÍSTICAS

- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $P_{sf}$  = Presión estática en mmca y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  (curvas azules).
- Aire seco normal a  $20^\circ C$  y  $760$  mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.
- Nivel de potencia sonora ( $L_{wA}$  en dB[A]).



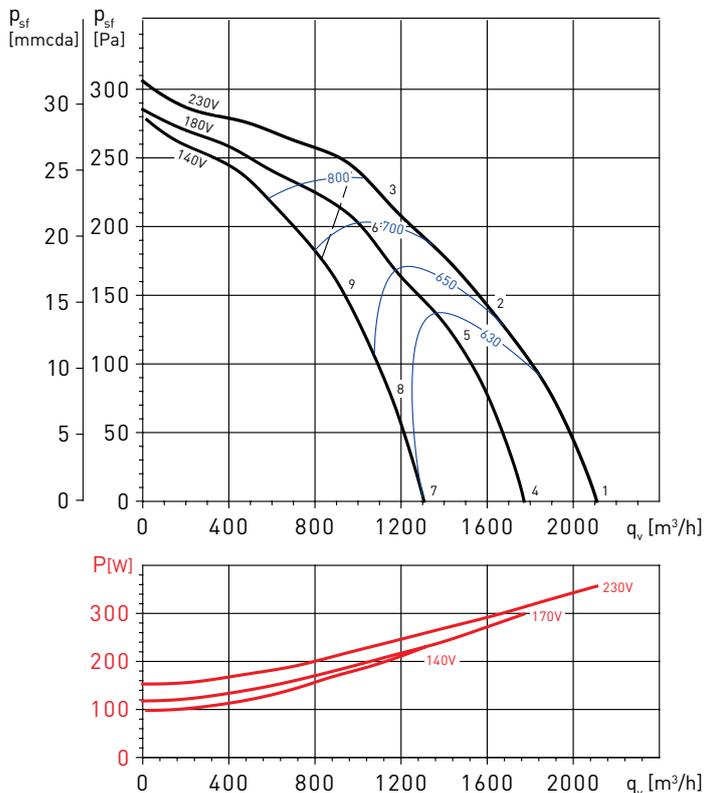
Punto de trabajo		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
1	Aspiración	52	61	58	59	56	57	57	52	66
	Descarga	48	64	65	70	76	78	74	72	82
	Radiado	52	61	54	53	52	53	47	42	64
2	Aspiración	52	57	53	55	53	54	54	49	63
	Descarga	46	60	62	68	74	76	72	69	80
	Radiado	52	57	49	49	49	50	44	39	60
3	Aspiración	51	57	52	52	51	51	50	44	61
	Descarga	49	61	61	65	70	72	68	64	76
	Radiado	51	57	48	46	47	47	40	34	59
4	Aspiración	41	50	47	48	45	46	46	41	56
	Descarga	37	53	54	59	65	67	63	61	71
	Radiado	41	50	43	42	41	42	36	31	53
5	Aspiración	46	51	47	49	47	48	48	43	57
	Descarga	40	54	56	62	68	70	66	63	74
	Radiado	46	51	43	43	43	44	38	33	54
6	Aspiración	48	54	49	49	48	48	47	41	59
	Descarga	46	58	58	62	67	69	65	61	74
	Radiado	48	54	45	43	44	44	37	31	57
7	Aspiración	35	44	41	42	39	40	40	35	50
	Descarga	31	47	48	53	59	61	57	55	65
	Radiado	35	44	37	36	35	36	30	25	47
8	Aspiración	40	45	41	43	41	42	42	37	51
	Descarga	34	48	50	56	62	64	60	57	68
	Radiado	40	45	37	37	37	38	32	27	48
9	Aspiración	46	52	47	47	46	46	45	39	56
	Descarga	44	56	56	60	65	67	63	59	71
	Radiado	46	52	43	41	42	42	35	29	54

Punto de trabajo		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
1	Aspiración	49	54	50	49	48	51	48	42	59
	Descarga	45	55	57	63	71	70	67	64	75
	Radiado	39	47	42	41	44	44	40	33	52
2	Aspiración	52	54	52	51	48	54	49	42	60
	Descarga	51	59	60	67	71	74	69	64	77
	Radiado	41	47	44	43	44	47	41	33	53
3	Aspiración	55	56	55	52	51	58	51	45	63
	Descarga	51	62	62	70	74	77	73	68	81
	Radiado	45	49	47	44	48	51	43	36	56
4	Aspiración	39	44	40	39	38	40	38	32	49
	Descarga	35	45	47	53	61	60	57	53	65
	Radiado	28	37	32	31	34	34	30	23	42
5	Aspiración	43	45	44	42	39	45	40	33	52
	Descarga	42	50	51	59	62	66	61	56	69
	Radiado	33	38	35	35	36	39	32	25	44
6	Aspiración	50	50	49	46	46	52	46	39	58
	Descarga	46	56	57	64	68	72	68	62	75
	Radiado	40	43	41	39	42	46	38	30	50
7	Aspiración	34	39	35	34	33	35	33	27	44
	Descarga	30	40	42	48	56	55	52	48	60
	Radiado	23	32	26	26	29	29	25	18	37
8	Aspiración	36	38	37	35	32	38	34	27	45
	Descarga	35	43	45	52	55	59	54	49	62
	Radiado	26	31	29	28	29	32	25	18	38
9	Aspiración	44	45	44	41	40	47	40	34	52
	Descarga	40	51	51	59	63	66	62	57	70
	Radiado	34	38	36	33	37	40	32	25	45

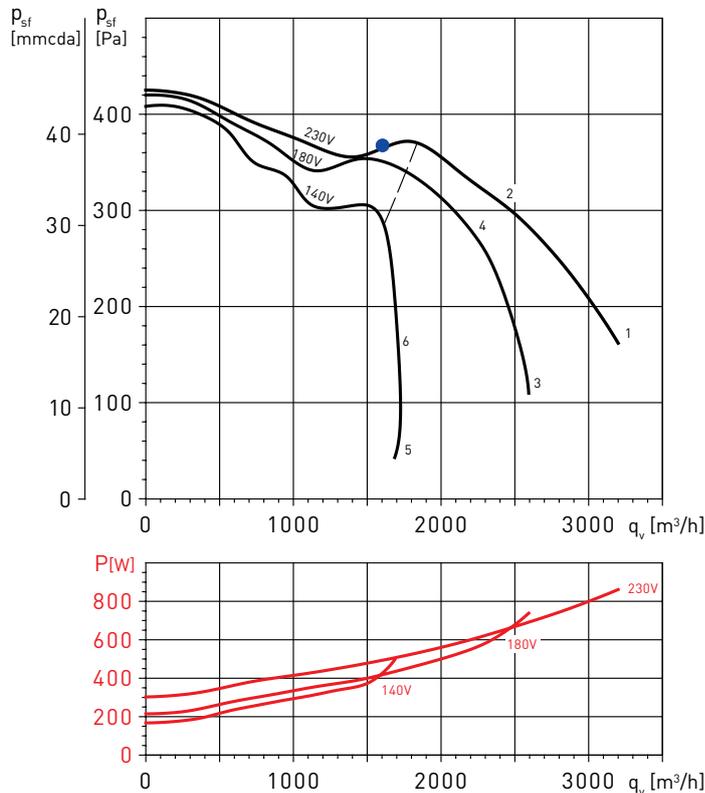
### CURVAS CARACTERÍSTICAS

- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmcda y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  (curvas azules).
- Aire seco normal a  $20^\circ C$  y  $760$  mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.
- Nivel de potencia sonora (LwA en dB(A)).

CAB-315 RE



CAB-355 RE

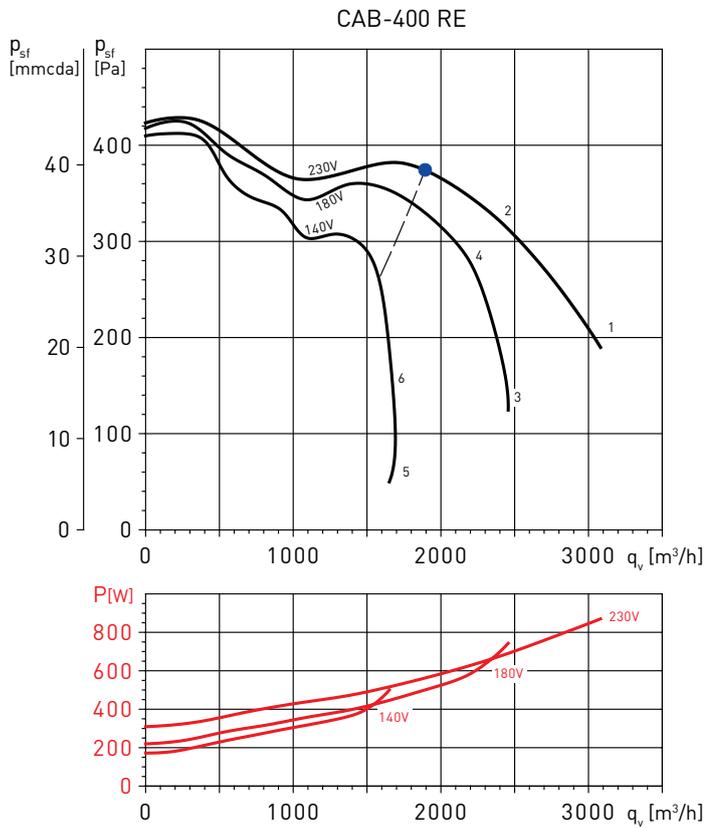


Punto de trabajo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA	
1	Aspiración	55	59	60	55	57	55	50	41	65
	Descarga	59	63	64	70	74	71	67	62	78
	Radiado	52	59	54	51	52	51	49	32	62
2	Aspiración	53	55	56	52	55	53	47	38	62
	Descarga	51	59	61	67	71	68	64	58	75
	Radiado	50	55	50	48	50	49	46	29	59
3	Aspiración	55	56	54	51	53	51	45	38	62
	Descarga	51	58	58	65	69	67	62	56	73
	Radiado	52	56	48	47	48	47	44	29	59
4	Aspiración	52	56	57	52	54	52	47	38	62
	Descarga	56	60	61	67	71	68	64	59	75
	Radiado	49	56	51	48	49	48	46	29	59
5	Aspiración	51	53	54	50	53	51	45	36	60
	Descarga	49	57	59	65	69	66	62	56	73
	Radiado	48	53	48	46	48	47	44	27	57
6	Aspiración	54	55	53	50	52	50	44	37	60
	Descarga	50	57	57	64	68	66	61	55	72
	Radiado	51	55	47	46	47	46	43	28	58
7	Aspiración	44	48	49	44	46	44	39	30	55
	Descarga	48	52	53	59	63	60	56	51	67
	Radiado	41	48	43	40	41	40	38	21	52
8	Aspiración	46	48	49	45	48	46	40	31	55
	Descarga	44	52	54	60	64	61	57	51	68
	Radiado	43	48	43	41	43	42	39	22	52
9	Aspiración	51	52	50	47	49	47	41	34	57
	Descarga	47	54	54	61	65	63	58	52	69
	Radiado	48	52	44	43	44	43	40	25	55

Punto de trabajo	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA	
1	Aspiración	55	60	63	57	61	61	58	49	68
	Descarga	60	64	68	73	79	78	77	71	84
	Radiado	50	55	57	51	56	54	54	45	63
2	Aspiración	53	57	58	54	60	58	54	45	65
	Descarga	55	60	64	69	75	73	72	65	79
	Radiado	48	52	52	48	55	51	50	41	60
3	Aspiración	50	55	58	52	56	56	53	44	64
	Descarga	55	59	63	68	74	73	72	66	79
	Radiado	45	50	52	46	51	49	49	40	58
4	Aspiración	51	55	56	52	58	56	52	43	64
	Descarga	53	58	62	67	73	71	70	63	78
	Radiado	46	50	50	46	53	49	48	39	58
5	Aspiración	40	45	48	42	46	46	43	34	54
	Descarga	45	49	53	58	64	63	62	56	69
	Radiado	35	40	42	36	41	39	39	30	48
6	Aspiración	44	48	49	45	51	49	45	36	56
	Descarga	46	51	55	60	66	64	63	56	70
	Radiado	39	43	43	39	46	42	41	32	51

### CURVAS CARACTERÍSTICAS

- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmcda y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  (curvas azules).
- Aire seco normal a  $20^\circ C$  y  $760$  mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.
- Nivel de potencia sonora ( $L_{wA}$  en dB[A]).



Punto de trabajo		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
1	Aspiración	55	61	64	59	63	63	61	52	70
	Descarga	58	65	68	74	79	78	77	71	84
	Radiado	50	58	55	50	56	56	59	45	64
2	Aspiración	53	58	60	56	61	60	57	47	67
	Descarga	54	63	65	70	76	74	72	66	80
	Radiado	48	55	51	47	54	53	55	40	61
3	Aspiración	49	55	58	53	57	57	55	46	64
	Descarga	52	59	62	68	73	72	71	65	78
	Radiado	44	52	49	44	50	50	53	39	58
4	Aspiración	51	56	58	54	59	58	55	45	65
	Descarga	52	61	63	68	74	72	70	64	78
	Radiado	46	53	49	45	52	51	53	38	59
5	Aspiración	40	46	49	44	48	48	46	37	55
	Descarga	43	50	53	59	64	63	62	56	69
	Radiado	35	43	40	35	41	41	44	30	49
6	Aspiración	44	49	51	47	52	51	48	38	58
	Descarga	45	54	56	61	67	65	63	57	71
	Radiado	39	46	42	38	45	44	46	31	52



Ventiladores helicocentrífugos de bajo perfil.

El cuerpo-motor es desmontable sin necesidad de tocar los conductos.

Fabricados en material plástico (modelos 160 a 800) o en chapa de acero galvanizada protegida con pintura epoxi-poliéster anticorrosiva (modelos 1000 a 6000).

#### Motores

Modelos 160 a 2000:

IP44, Clase B, con rodamientos a bolas de engrase permanente y protector térmico.

Tensión de alimentación:

Monofásicos 230V-50Hz  
(modelos 160 a 350)

Monofásicos 230V-50/60Hz  
(modelos 500 a 2000)

Motores de 2 o 3 velocidades, también regulables por variación de tensión.

Modelos 4000 a 6000:

IP54, Clase F, con rodamientos a bolas de engrase permanente y protector térmico.

Tensión de alimentación:

Monofásicos 230V-50/60Hz  
Trifásicos 400V-50/60Hz  
(modelo 4000) ó

400V-50Hz (modelo 6000)

Regulables por variación de tensión.

#### Otros datos

Los modelos trifásicos son regulables mediante convertidor de frecuencia.

#### Modelos TD-MIXVENT-T

Incorporan temporizador regulable entre 1 y 30 minutos.

Disponen de motor de 1 ó 3 velocidades, según modelo, no regulable.



La amplitud de la gama convierte a la serie TD-MIXVENT en una solución eficaz para todo tipo de instalaciones de ventilación doméstica y comercial



### CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

	160	250	350	500	800	800N	1000	1300	2000	4000	6000
CARCASA POLIPROPILENO	●	●	●	●	●	●					
CARCASA ACERO							●	●	●	●	●
HÉLICE ABS	●	●	●	●	●	●					
HÉLICE ALUMINIO							●	●	●	●	● <sup>(1)</sup>
CLASE MOTOR	II	II	II	II	II	II	I	I	I	I	I
PROTECTOR TÉRMICO POR FUSIBLE	●	●	●								
PROTECTOR TÉRMICO REARME MANUAL (PTC)				●	●	●	●	●	●	●	●
RODAMIENTOS A BOLAS ENGRASE PERMANENTE	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MOTOR REGULABLE DE UNA VELOCIDAD										●	●
MOTOR REGULABLE (2) DE DOS VELOCIDADES	●	●	●								
MOTOR REGULABLE (2) DE TRES VELOCIDADES				●	●	●	●	●	●		

(1) Modelo con hélice de aluminio de fundición de una sola pieza.

(2) Los modelos que incorporan temporizador (TD-MIXVENT-T) no son regulables.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TD-MIXVENT	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))	Temperatura de trabajo (°C)	Peso (kg)	Ø Conducto (mm)	Interruptor de 3 velocidades opcional	Regulador de tensión opcional
TD-160/100 N SILENT	2400	29	0,17	180	24	-20/+40	1,4	100	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	2200	18	0,11	150	22					
TD-250/100	2140	28	0,12	250	34	-20/+40	2	100	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	1700	22	0,1	200	28					
TD-350/125	2050	25	0,11	330	33	-20/+40	2	125	COM-2 REGUL-2	RMB-1,5 REB-1
	1590	20	0,09	250	28					
TD-500/150 3V	2590	53	0,21	560	35	-20/+60	2,7	150	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2150	44	0,19	470	31					
	1820	41	0,18	390	26					
TD-500/160 3V	2590	53	0,21	560	35	-20/+60	2,7	160	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2150	44	0,19	470	31					
	1820	41	0,18	390	26					
TD-800/200N 3V	2190	103	0,5	890	38	-20/+60	4,9	200	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	1870	93	0,47	750	34					
	1660	88	0,45	660	31					
TD-800/200 3V	2480	132	0,55	1.040	40	-20/+60	4,9	200	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2290	133	0,56	940	37					
	2080	131	0,55	850	34					
TD-1000/250 3V	2790	130	0,46	960	38	-40/+60	9,4	250	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2620	99	0,31	910	37					
	2510	91	0,28	850	37					
TD-1300/250 3V	2510	196	0,79	1.350	43	-40/+60	9,4	250	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2200	153	0,54	1.160	40					
	1980	133	0,54	1.050	36					
TD-2000/315 3V	2630	290	1,03	1.830	48	-40/+60	14	315	COM-3 INTER 4P	RMB-1,5 REB-2,5
	2420	223	0,79	1.630	47					
	2130	173	0,64	1.430	41					
TD-4000/355	1360	407	1,69	3.750	41	-40/+40	19	355	-	RMB-3,5 REB-2,5
TD-6000/400	1400	680	2,92	5.310	44	-40/+40	26	400	-	RMB-3,5 REB-5

#### TRIFASICOS

TD-4000/355 TRIF	1150	309	0,66	3.160	41	-40/+70	19	355	-	RMT-1,5 VFTM TRI 0,37
TD-6000/400 TRIF	1400	691	1,49	5.330	44	-40/+60	26	400	-	RMT-2,5 VFTM TRI 0,75

\* Nivel de presión sonora, radiado a 3 metros en campo libre, con tubos rígidos en aspiración y descarga.

# VENTILADORES HELICOCENTRÍFUGOS IN-LINE

## Serie TD-MIXVENT



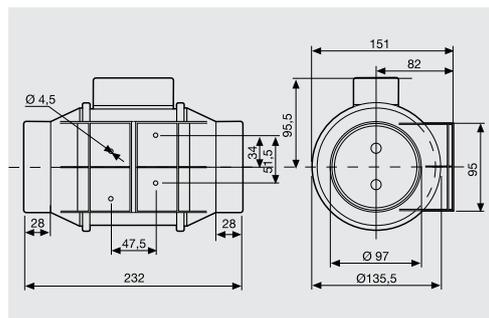
TD-MIXVENT-T	Velocidad (r.p.m.)	Potencia absorbida máxima (W)	Intensidad absorbida máxima (A)	Caudal en descarga libre (m³/h)	Nivel de presión sonora* (dB(A))	Temperatura de trabajo (°C)	Peso (kg)	Ø Conducto (mm)	Interruptor de 3 velocidades opcional	Regulador de tensión opcional
TD-160/100 NT SILENT	2400	29	0,17	180	24	-20/+40	1,4	100	-	RMB-1,5 REB-1
TD-250/100 T	2140	28	0,12	250	34	-20/+40	2	100	-	RMB-1,5 REB-1
TD-350/125 T	2050	26	0,11	330	33	-20/+40	2	125	-	RMB-1,5 REB-1
TD-500/150 T 3V**	2590	53	0,21	560	35	-20/+60	2,7	150	INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2150	44	0,19	470	31					
	1820	41	0,18	390	26					
TD-500/160 T 3V**	2590	53	0,21	560	35	-20/+60	2,7	150	INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2150	44	0,19	470	31					
	1820	41	0,18	390	26					
TD-800/200 T 3V**	2480	132	0,55	1.040	40	-20/+60	4,9	200	INTER 4P	RMB-1,5 REB-1
	2290	133	0,56	940	37					
	2080	131	0,55	850	34					

\* Nivel de presión sonora, radiado a 3 metros en campo libre, con tubos rígidos en aspiración y descarga.

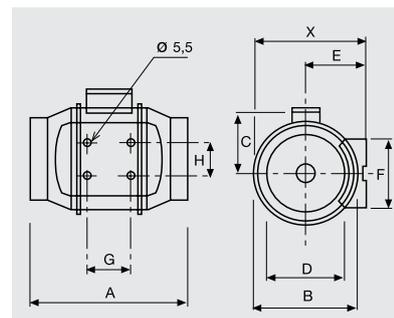
\*\* Temporización únicamente a velocidad máxima.

### DIMENSIONES (mm)

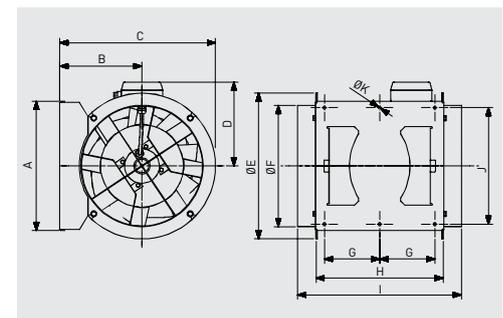
TD-160/100 N SILENT



TD-250 a TD-2000



TD-4000 / TD-6000



Modelo	X	A	Ø B	C	Ø D	E	F	G	H
TD-250/100	188	303	176	115	97	100	90	80	60
TD-350/125	188	258	176	115	123	100	90	80	60
TD-500/150	212	295	200	127	147	112	130	80	60
TD-500/160	212	295	200	127	157	112	130	80	60
TD-800/200N	232,5	302	217	141	198	124	140	100	94
TD-800/200	232,5	302	217	141	198	124	140	100	94
TD-1000/250	291	386	272	192	248	155	168	145	140
TD-1300/250	291	386	272	192	248	155	168	145	140
TD-2000/315	356	450	336	224	312	188	210	182	178

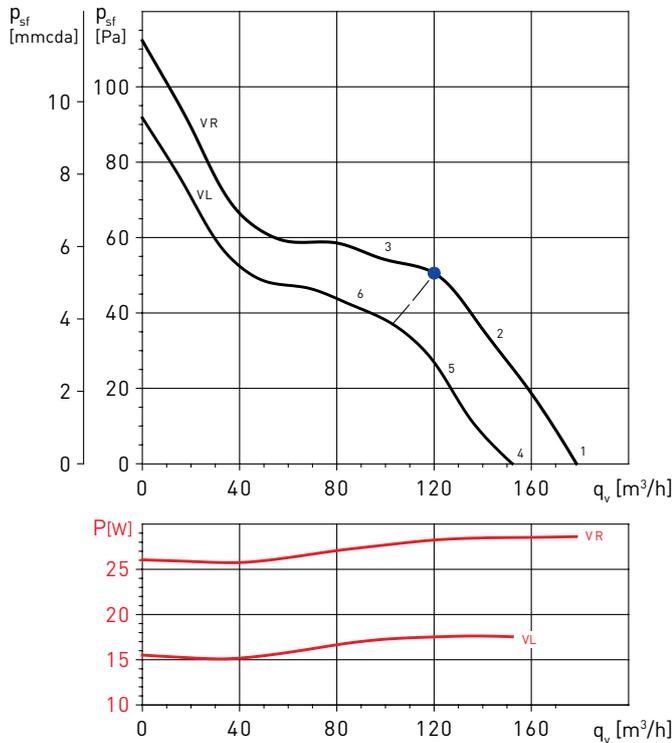
Modelo	A	B	C	D	Ø E	Ø F	G	H	I	J	Ø K
TD-4000/355	377	238	451	224	426	354	150	368	474	340	8.5
TD-6000/400	407	249	249	267	487	399	160	425	547	370	8.5

### CURVAS CARACTERÍSTICAS

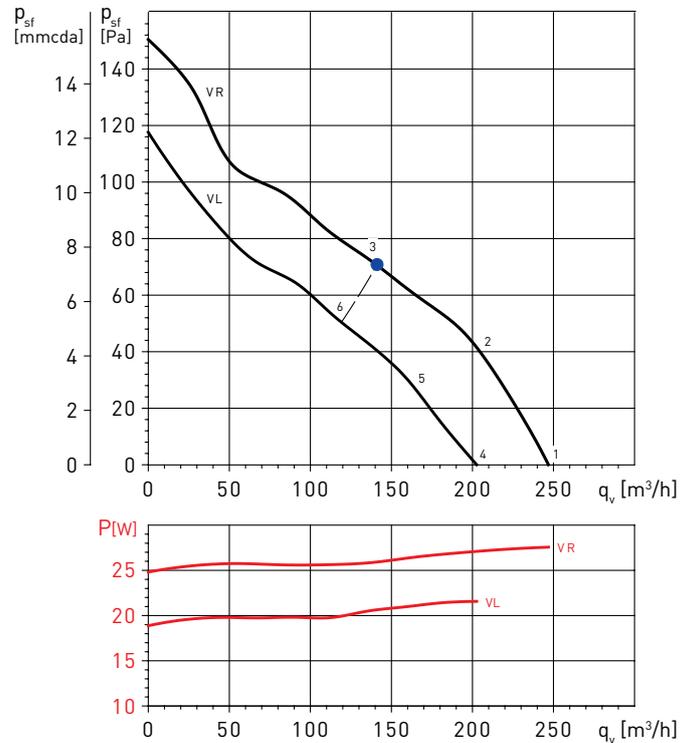
- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmcd a y Pa.
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

- VR: Velocidad Rápida
- VM: Velocidad Media
- VL: Velocidad Lenta

TD-160/100N SILENT



TD-250/100



### Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	22	34	41	47	53	49	40	31	56
	Descarga	22	43	38	50	51	47	41	32	55
	Radiado	21	27	41	35	36	40	33	22	45
2	Aspiración	21	36	39	47	52	48	39	30	55
	Descarga	22	42	37	50	50	46	41	31	54
	Radiado	20	29	39	35	35	39	32	21	44
3	Aspiración	24	37	41	48	52	47	39	30	55
	Descarga	27	42	38	50	51	45	40	31	55
	Radiado	23	30	41	36	35	38	32	21	45
4	Aspiración	22	31	37	45	51	46	38	29	53
	Descarga	22	38	34	48	49	45	39	29	53
	Radiado	19	27	36	33	35	38	31	21	42
5	Aspiración	21	33	37	45	50	46	37	28	53
	Descarga	22	38	35	48	48	44	38	29	52
	Radiado	18	29	36	33	34	38	30	20	42
6	Aspiración	23	34	39	45	50	45	37	28	53
	Descarga	26	38	36	48	49	44	38	28	53
	Radiado	20	30	38	33	34	37	30	20	43

### Espectros de potencia en dB(A)

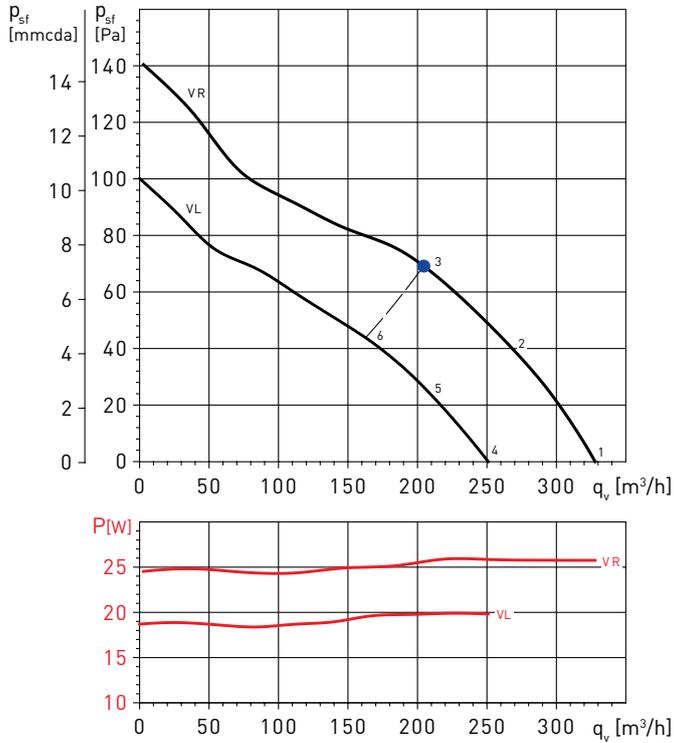
Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	28	32	51	54	54	48	38	28	58
	Descarga	20	28	51	53	53	49	39	29	58
	Radiado	18	21	50	44	48	46	31	20	54
2	Aspiración	24	31	50	51	54	48	39	30	57
	Descarga	21	28	51	52	51	49	38	29	57
	Radiado	16	21	51	44	48	45	32	22	54
3	Aspiración	26	32	47	53	54	51	42	32	58
	Descarga	26	33	49	55	52	50	40	30	58
	Radiado	17	22	47	45	49	47	34	23	53
4	Aspiración	23	27	46	48	49	43	33	23	53
	Descarga	15	23	45	48	48	44	33	24	53
	Radiado	13	16	45	39	43	41	26	15	48
5	Aspiración	19	26	46	47	49	44	35	26	53
	Descarga	17	24	46	47	47	44	33	24	52
	Radiado	11	16	46	39	44	41	27	17	49
6	Aspiración	22	29	44	49	51	47	38	29	55
	Descarga	23	29	46	51	49	47	37	27	55
	Radiado	14	19	44	41	45	44	31	20	50

### CURVAS CARACTERÍSTICAS

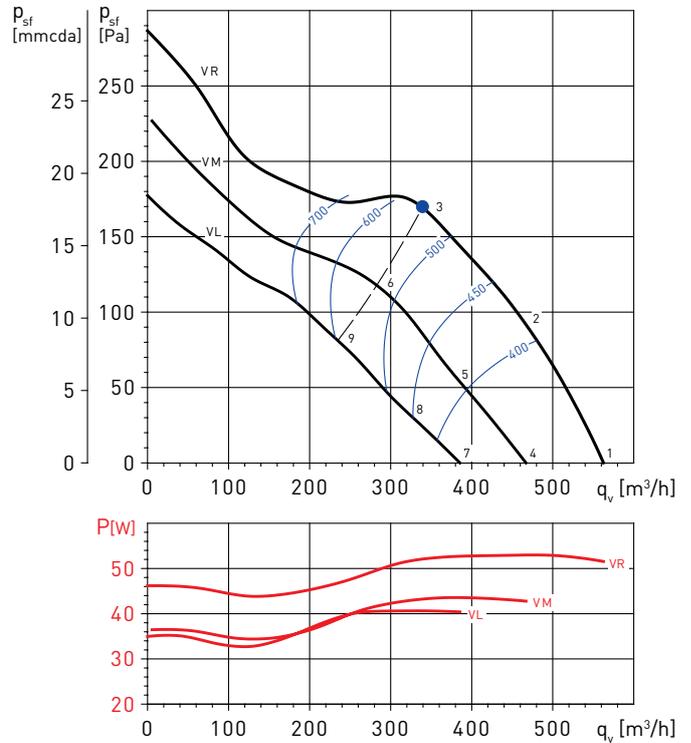
- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmcda y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  (curvas azules).
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

- VR: Velocidad Rápida
- VM: Velocidad Media
- VL: Velocidad Lenta

TD-350/125



TD-500/150 3V



### Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	28	34	51	55	56	51	42	32	60
	Descarga	25	31	50	54	55	52	43	33	59
	Radiado	19	24	49	45	49	47	34	23	54
2	Aspiración	24	33	50	53	55	52	43	34	59
	Descarga	26	31	51	54	55	52	43	34	59
	Radiado	16	24	48	43	48	46	34	23	53
3	Aspiración	26	34	48	54	56	53	45	36	60
	Descarga	27	33	49	56	54	52	43	34	60
	Radiado	18	26	46	45	49	48	36	25	54
4	Aspiración	22	29	46	49	50	46	36	27	54
	Descarga	19	26	45	49	50	47	37	28	54
	Radiado	13	19	43	39	44	42	29	17	48
5	Aspiración	19	27	45	47	50	46	38	29	54
	Descarga	20	26	46	49	50	47	38	29	54
	Radiado	11	19	43	38	43	41	28	18	48
6	Aspiración	21	29	43	50	51	49	41	32	55
	Descarga	22	29	45	51	50	48	39	29	55
	Radiado	13	21	42	40	45	44	31	21	49

### Espectros de potencia en dB(A)

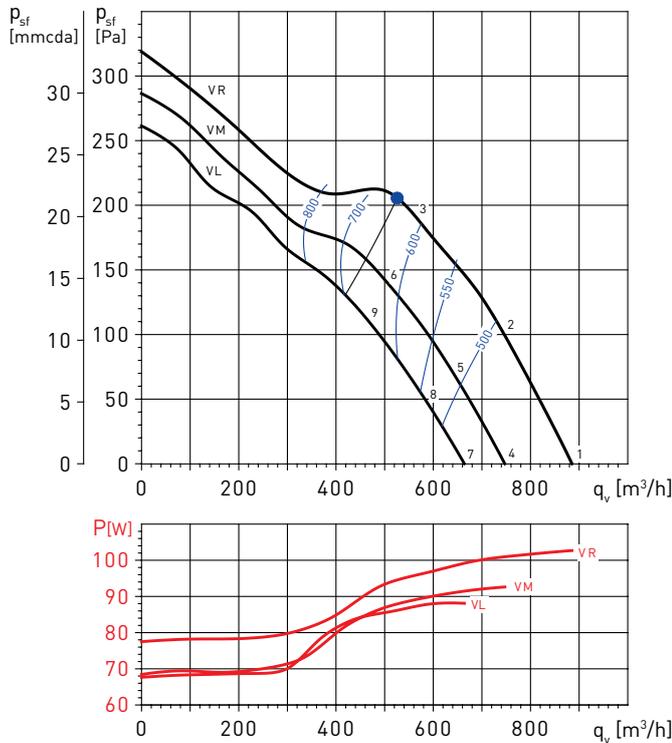
Punto de trabajo		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA
1	Aspiración	28	38	52	58	60	58	51	41	64
	Descarga	34	37	51	57	61	59	52	42	64
	Radiado	19	31	46	45	50	51	39	27	55
2	Aspiración	25	36	50	55	59	58	51	42	63
	Descarga	33	36	51	57	61	59	51	43	64
	Radiado	17	30	45	43	49	49	37	26	54
3	Aspiración	26	37	50	56	59	59	52	43	64
	Descarga	29	35	50	58	59	57	50	41	64
	Radiado	18	31	44	44	49	50	38	27	54
4	Aspiración	24	34	48	54	56	54	47	37	60
	Descarga	30	33	47	53	57	55	48	38	60
	Radiado	15	27	42	41	46	47	35	23	51
5	Aspiración	20	32	46	51	54	54	47	38	59
	Descarga	29	32	47	53	56	55	47	38	60
	Radiado	13	26	41	39	45	45	33	22	49
6	Aspiración	22	33	46	53	55	55	49	40	60
	Descarga	25	31	46	54	56	54	47	38	60
	Radiado	15	27	41	40	45	46	35	24	50
7	Aspiración	19	30	44	50	51	50	42	33	56
	Descarga	25	29	42	48	52	50	43	34	56
	Radiado	11	23	38	37	42	42	30	19	46
8	Aspiración	16	28	42	46	50	50	42	33	54
	Descarga	24	28	43	48	52	50	43	34	56
	Radiado	9	22	37	34	40	41	29	18	45
9	Aspiración	18	29	42	49	51	51	44	36	56
	Descarga	21	27	42	50	52	50	42	34	56
	Radiado	11	23	37	36	41	42	31	20	46

## CURVAS CARACTERÍSTICAS

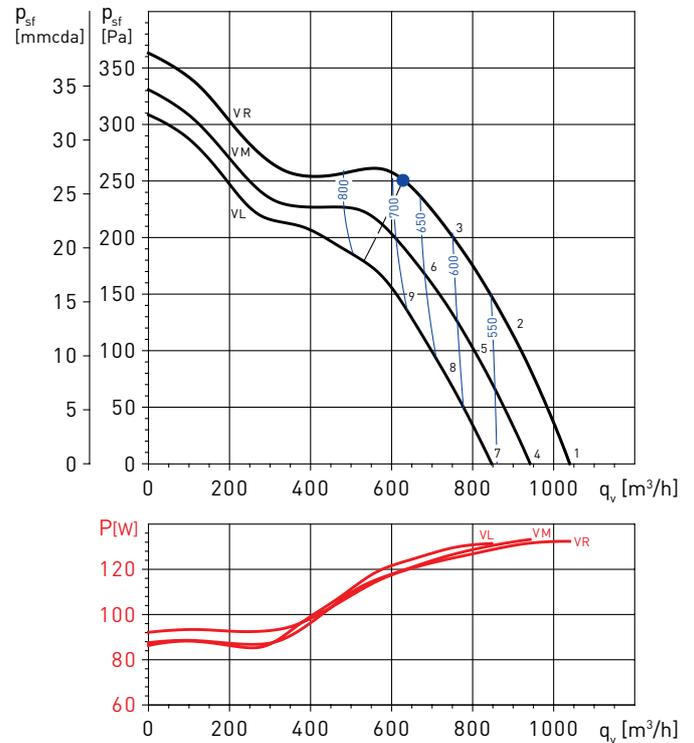
- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $P_{sf}$  = Presión estática en mmcd y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  (curvas azules).
- Aire seco normal a  $20^\circ C$  y  $760$  mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

- VR: Velocidad Rápida
- VM: Velocidad Media
- VL: Velocidad Lenta

TD-800/200N 3V



TD-800/200 3V



## Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	28	41	52	61	63	64	58	49	68
	Descarga	43	44	52	60	66	65	60	50	70
	Radiado	19	36	44	45	51	53	43	30	56
2	Aspiración	25	39	50	57	61	64	57	48	67
	Descarga	39	41	51	59	65	64	58	50	69
	Radiado	18	35	42	42	49	51	40	28	54
3	Aspiración	26	39	51	58	61	63	58	49	67
	Descarga	31	37	51	60	64	62	57	48	68
	Radiado	19	35	43	43	49	51	41	29	54
4	Aspiración	24	37	48	56	59	60	54	45	64
	Descarga	38	40	48	56	62	61	56	46	66
	Radiado	15	32	40	41	47	49	39	26	52
5	Aspiración	21	36	46	53	57	60	54	45	63
	Descarga	36	37	48	56	62	61	55	46	65
	Radiado	14	32	38	39	45	48	37	25	51
6	Aspiración	22	36	48	55	58	60	55	46	64
	Descarga	28	34	48	57	61	59	54	45	65
	Radiado	16	32	40	40	46	48	38	26	51
7	Aspiración	21	35	46	54	56	58	52	42	62
	Descarga	36	37	45	53	59	59	54	44	63
	Radiado	12	29	37	38	44	46	36	24	49
8	Aspiración	19	33	44	51	55	58	51	42	61
	Descarga	33	35	45	53	59	58	53	44	63
	Radiado	12	29	36	36	43	45	34	22	48
9	Aspiración	20	33	45	52	56	57	52	44	61
	Descarga	25	31	45	54	59	57	51	43	62
	Radiado	13	30	37	38	44	45	35	24	49

## Espectros de potencia en dB(A)

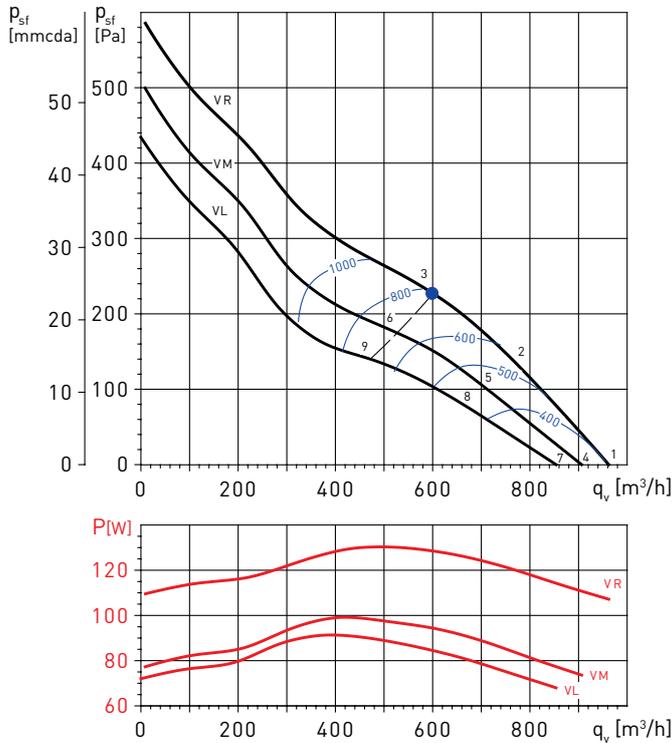
Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	27	42	52	61	64	66	60	51	69
	Descarga	46	46	53	61	68	68	63	53	72
	Radiado	20	38	43	46	52	54	44	32	57
2	Aspiración	24	40	49	57	62	65	59	50	68
	Descarga	41	42	51	60	66	65	60	52	70
	Radiado	19	38	42	43	49	52	42	30	55
3	Aspiración	25	40	51	58	62	64	60	51	68
	Descarga	32	38	52	61	67	65	60	51	70
	Radiado	19	37	42	43	49	51	41	30	54
4	Aspiración	24	39	49	58	61	63	58	48	67
	Descarga	43	43	50	58	65	65	61	51	69
	Radiado	17	36	41	43	49	51	42	29	54
5	Aspiración	22	37	47	55	59	63	56	48	65
	Descarga	38	39	48	57	64	63	58	49	67
	Radiado	16	35	39	40	47	50	39	27	52
6	Aspiración	23	38	49	56	60	62	58	49	66
	Descarga	30	36	50	59	65	63	58	49	68
	Radiado	17	35	40	41	47	49	39	28	52
7	Aspiración	22	37	47	56	58	61	55	46	64
	Descarga	41	41	47	56	63	63	58	48	67
	Radiado	15	33	38	40	47	49	39	27	52
8	Aspiración	19	35	44	52	56	60	54	45	63
	Descarga	35	36	45	54	61	60	55	47	65
	Radiado	14	33	36	38	44	47	37	25	50
9	Aspiración	21	36	47	54	58	61	56	47	64
	Descarga	28	34	48	57	63	61	56	47	66
	Radiado	15	33	38	39	45	47	37	26	50

## CURVAS CARACTERÍSTICAS

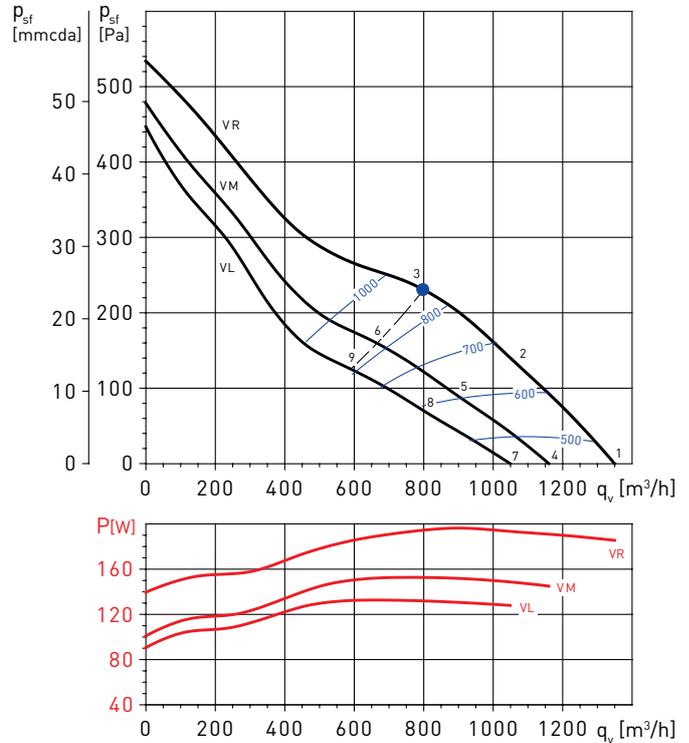
- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmcda y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  [curvas azules].
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

- VR: Velocidad Rápida
- VM: Velocidad Media
- VL: Velocidad Lenta

TD-1000/250 3V



TD-1300/250 3V



## Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	35	46	61	67	73	70	63	55	76
	Descarga	55	50	64	72	74	75	67	58	79
	Radiado	20	31	43	44	56	55	44	40	59
2	Aspiración	35	50	62	66	72	68	62	53	75
	Descarga	46	45	67	72	74	74	67	57	79
	Radiado	21	36	45	44	56	55	45	39	59
3	Aspiración	36	55	65	65	70	67	61	52	74
	Descarga	40	49	69	73	73	74	67	57	79
	Radiado	22	41	48	43	54	54	44	39	58
4	Aspiración	34	44	60	66	72	69	62	53	75
	Descarga	53	48	63	71	73	73	65	57	78
	Radiado	19	30	41	42	54	54	43	38	58
5	Aspiración	33	48	61	64	70	66	60	51	73
	Descarga	45	44	65	71	72	73	65	55	77
	Radiado	19	34	44	42	54	53	43	37	57
6	Aspiración	34	53	63	63	68	65	59	50	72
	Descarga	38	47	67	71	71	72	65	55	77
	Radiado	20	39	46	41	52	52	42	36	56
7	Aspiración	33	44	59	65	71	68	61	53	74
	Descarga	53	48	62	70	72	73	65	56	77
	Radiado	18	29	41	42	54	53	42	38	57
8	Aspiración	31	46	59	62	69	65	58	49	71
	Descarga	43	42	63	69	70	71	63	53	75
	Radiado	17	32	42	40	52	51	41	35	55
9	Aspiración	31	50	60	60	65	63	56	47	69
	Descarga	35	44	64	68	68	69	62	52	74
	Radiado	17	36	43	38	49	49	39	34	53

## Espectros de potencia en dB(A)

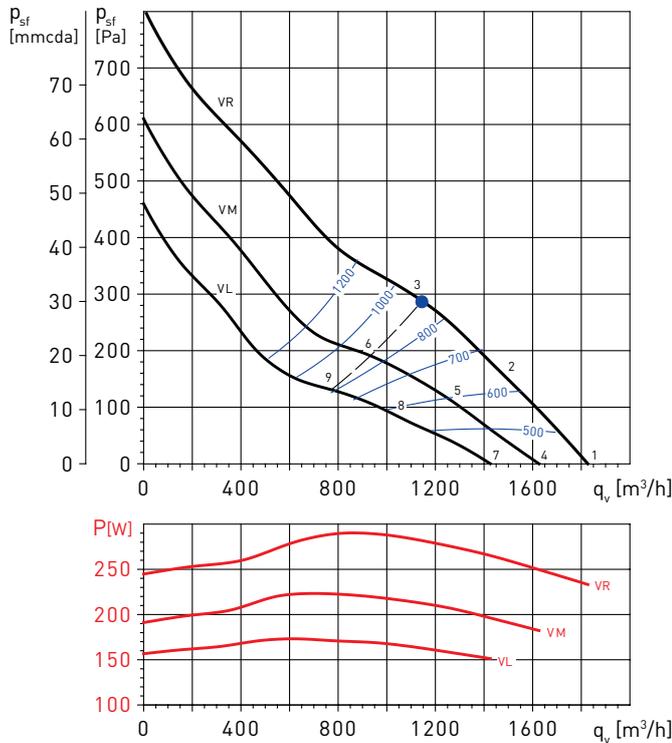
Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	36	38	64	68	75	72	65	58	78
	Descarga	48	56	68	75	79	78	70	62	83
	Radiado	28	39	47	50	61	60	51	45	64
2	Aspiración	37	47	66	69	75	71	65	57	78
	Descarga	42	47	69	75	79	78	69	61	83
	Radiado	28	47	48	49	60	58	50	43	63
3	Aspiración	38	53	67	67	72	69	63	54	76
	Descarga	40	40	72	75	76	75	67	58	81
	Radiado	29	52	49	48	58	56	48	41	61
4	Aspiración	33	35	61	65	72	69	62	55	75
	Descarga	45	53	65	72	76	75	67	59	80
	Radiado	25	35	43	47	58	56	48	42	61
5	Aspiración	33	43	62	65	71	67	61	53	74
	Descarga	38	43	65	71	75	73	65	56	79
	Radiado	24	43	43	45	56	54	46	39	59
6	Aspiración	34	48	63	63	68	65	59	50	72
	Descarga	36	36	67	71	72	71	63	54	77
	Radiado	25	48	45	44	53	52	44	37	57
7	Aspiración	33	47	62	62	67	64	57	49	71
	Descarga	35	35	66	70	71	70	62	53	76
	Radiado	24	47	44	43	52	51	43	36	56
8	Aspiración	31	41	59	62	69	65	58	50	71
	Descarga	36	41	63	69	73	71	63	54	76
	Radiado	22	41	41	43	54	51	43	37	57
9	Aspiración	32	46	61	61	66	62	56	48	69
	Descarga	34	34	65	68	69	69	61	52	74
	Radiado	22	46	43	41	51	49	42	34	55

## CURVAS CARACTERÍSTICAS

- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmcd y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  (curvas azules).
- Aire seco normal a  $20^\circ C$  y  $760$  mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

VR: Velocidad Rápida  
VM: Velocidad Media  
VL: Velocidad Lenta

TD-2000/315 3V



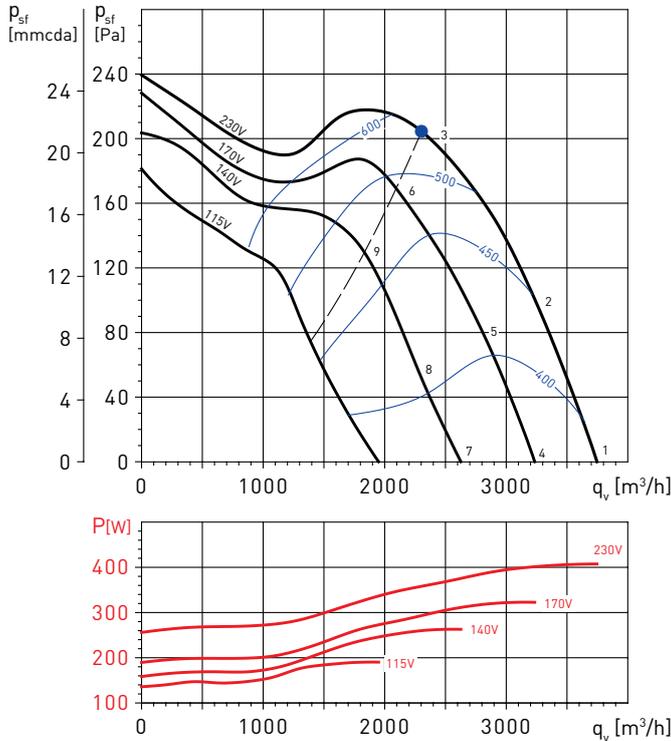
## Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	39	46	67	71	78	75	68	63	81
	Descarga	42	58	71	77	83	81	73	66	86
	Radiado	36	42	50	56	66	64	58	51	69
2	Aspiración	39	52	68	70	77	73	66	60	80
	Descarga	38	51	71	77	83	80	70	63	86
	Radiado	36	49	51	56	65	62	56	48	68
3	Aspiración	41	57	69	69	75	71	65	57	78
	Descarga	42	48	74	77	78	77	68	60	83
	Radiado	37	52	51	54	62	59	54	44	65
4	Aspiración	38	45	66	69	77	74	67	62	80
	Descarga	41	57	70	76	81	80	72	65	85
	Radiado	34	41	49	55	65	63	57	50	68
5	Aspiración	37	50	66	68	75	71	64	58	78
	Descarga	36	49	69	75	81	78	68	61	84
	Radiado	34	47	49	54	63	60	54	46	66
6	Aspiración	37	53	65	65	71	67	61	53	74
	Descarga	38	44	70	73	74	73	65	56	79
	Radiado	33	49	48	50	58	55	50	41	61
7	Aspiración	37	53	65	65	71	67	61	53	74
	Descarga	38	44	70	73	74	73	65	56	79
	Radiado	33	49	47	50	58	55	50	40	61
8	Aspiración	33	46	62	65	72	68	61	54	74
	Descarga	32	46	66	72	78	74	65	58	80
	Radiado	30	43	45	50	60	57	51	43	62
9	Aspiración	33	49	61	61	67	63	57	49	70
	Descarga	34	40	66	69	70	69	61	52	75
	Radiado	29	44	43	46	54	51	46	36	57

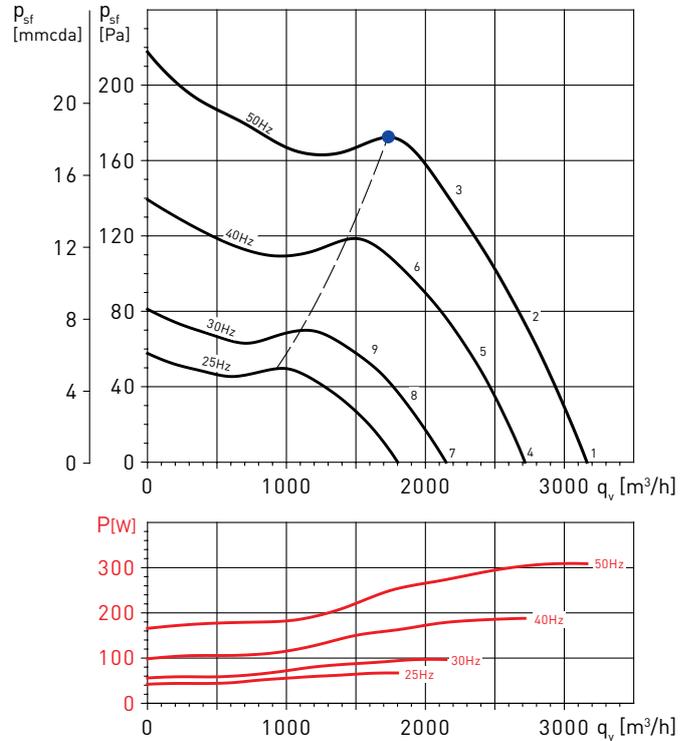
## CURVAS CARACTERÍSTICAS

- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmcda y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  (curvas azules).
- Aire seco normal a  $20^\circ C$  y  $760$  mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

TD-4000/355



TD-4000/355 TRI



## Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	34	61	62	68	73	72	67	57	77
	Descarga	64	66	65	70	74	72	65	57	78
	Radiado	27	55	51	49	58	52	47	39	61
2	Aspiración	33	59	60	66	71	70	64	55	75
	Descarga	58	61	63	69	72	70	63	53	76
	Radiado	23	51	49	47	56	50	45	36	59
3	Aspiración	48	67	68	71	69	68	62	54	76
	Descarga	47	63	66	69	70	68	61	52	75
	Radiado	28	56	51	46	54	47	41	34	59
4	Aspiración	32	58	59	65	70	70	64	55	74
	Descarga	61	63	63	68	71	69	63	55	75
	Radiado	24	53	48	46	56	49	45	36	59
5	Aspiración	30	56	58	64	68	68	62	53	73
	Descarga	55	59	61	67	70	67	61	51	74
	Radiado	21	49	47	45	54	47	42	34	57
6	Aspiración	47	66	67	70	69	67	61	53	75
	Descarga	46	62	65	68	70	67	61	52	74
	Radiado	27	56	50	45	53	46	41	33	59
7	Aspiración	27	53	54	60	65	65	59	50	69
	Descarga	56	58	58	63	66	64	58	50	71
	Radiado	19	48	43	41	51	44	40	31	54
8	Aspiración	26	51	53	59	64	63	57	48	68
	Descarga	51	54	56	62	65	63	56	46	69
	Radiado	16	44	42	40	49	42	38	29	52
9	Aspiración	43	62	63	66	65	63	57	49	71
	Descarga	42	58	61	64	65	63	56	47	70
	Radiado	23	51	46	41	49	42	37	29	55

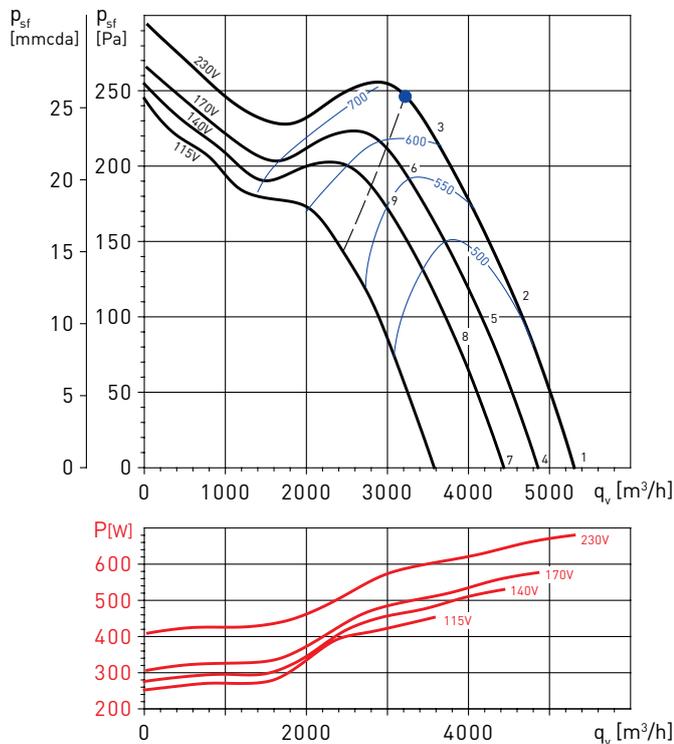
## Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	31	60	59	65	70	69	64	53	74
	Descarga	60	62	62	67	71	69	62	53	75
	Radiado	27	59	50	47	56	49	46	36	62
2	Aspiración	30	58	57	63	68	67	62	52	72
	Descarga	53	58	59	65	68	66	59	49	72
	Radiado	23	54	47	45	53	47	43	33	58
3	Aspiración	46	65	67	70	67	64	60	50	74
	Descarga	41	61	63	66	67	65	58	49	72
	Radiado	26	58	51	45	52	44	41	32	60
4	Aspiración	27	55	54	60	65	64	59	48	69
	Descarga	55	57	57	62	66	64	57	49	70
	Radiado	22	54	45	42	51	44	41	31	57
5	Aspiración	25	53	52	58	63	62	57	47	67
	Descarga	49	53	54	60	63	61	55	44	67
	Radiado	18	49	42	40	48	42	38	29	53
6	Aspiración	41	60	62	65	62	59	55	45	69
	Descarga	37	56	58	61	62	60	54	45	67
	Radiado	21	53	46	40	47	39	36	27	55
7	Aspiración	20	49	48	53	59	58	53	42	63
	Descarga	49	51	50	56	60	58	51	42	64
	Radiado	16	48	39	36	45	38	35	25	51
8	Aspiración	19	47	46	52	57	56	51	41	61
	Descarga	42	47	48	54	57	55	48	38	61
	Radiado	12	42	36	34	42	35	32	22	46
9	Aspiración	35	54	56	59	56	53	49	39	63
	Descarga	30	50	52	55	56	54	47	38	61
	Radiado	15	47	40	34	41	33	30	21	49

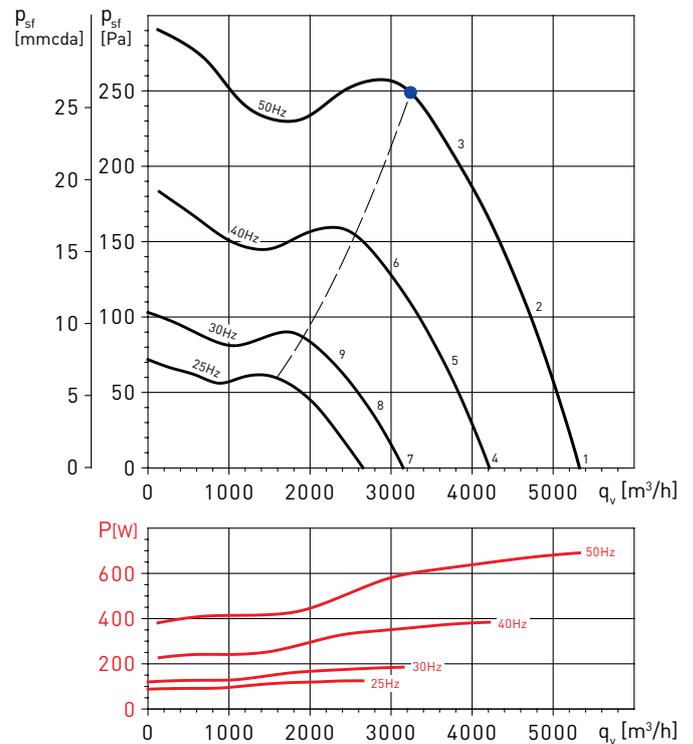
## CURVAS CARACTERÍSTICAS

- $q_v$  = Caudal en  $m^3/h$ .
- $p_{sf}$  = Presión estática en mmcda y Pa.
- SFP: Factor específico de potencia, en  $W/m^3/s$  (curvas azules).
- Aire seco normal a  $20^\circ C$  y  $760$  mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

TD-6000/400



TD-6000/400 TRI



## Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	41	62	68	75	80	80	72	66	84
	Descarga	72	75	74	77	80	79	72	66	85
	Radiado	26	47	52	53	63	56	49	43	65
2	Aspiración	40	62	68	75	79	78	71	64	83
	Descarga	65	67	71	76	79	77	69	61	83
	Radiado	24	46	53	52	62	55	48	41	63
3	Aspiración	51	69	68	72	74	75	65	60	79
	Descarga	56	66	70	74	75	73	66	57	80
	Radiado	33	53	52	48	57	52	42	38	61
4	Aspiración	40	61	66	74	79	79	71	64	83
	Descarga	71	73	73	76	79	77	71	64	84
	Radiado	25	46	51	52	62	55	48	42	63
5	Aspiración	39	61	67	74	78	77	70	63	82
	Descarga	64	66	70	76	78	76	68	60	82
	Radiado	23	45	52	51	61	54	47	40	63
6	Aspiración	51	69	68	71	73	74	64	59	79
	Descarga	56	66	69	73	75	73	66	57	80
	Radiado	32	53	51	48	57	51	42	37	60
7	Aspiración	38	59	64	72	77	77	69	63	81
	Descarga	69	71	71	74	77	75	69	62	82
	Radiado	23	44	49	50	60	53	46	40	61
8	Aspiración	37	59	66	72	76	76	68	61	80
	Descarga	63	64	68	74	76	74	66	58	80
	Radiado	21	43	50	49	59	52	45	38	61
9	Aspiración	50	68	67	71	73	73	64	59	78
	Descarga	55	65	69	73	74	72	65	56	79
	Radiado	32	52	51	47	56	50	41	37	59

## Espectros de potencia en dB(A)

Punto de trabajo	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	LwA	
1	Aspiración	41	62	68	75	80	80	72	66	84
	Descarga	72	75	74	77	80	79	72	66	85
	Radiado	26	47	52	53	63	56	49	43	65
2	Aspiración	40	62	68	75	79	78	71	64	83
	Descarga	65	67	71	76	79	77	69	61	83
	Radiado	24	46	53	52	62	55	48	41	64
3	Aspiración	51	69	68	72	74	75	65	60	79
	Descarga	56	66	70	74	75	73	66	57	80
	Radiado	33	53	52	48	57	52	42	38	61
4	Aspiración	37	57	63	70	75	75	68	61	79
	Descarga	67	70	69	72	75	74	67	61	80
	Radiado	21	42	48	48	58	51	45	38	60
5	Aspiración	35	57	64	70	74	74	66	59	78
	Descarga	61	62	66	72	74	72	64	56	78
	Radiado	19	41	48	47	57	50	43	36	59
6	Aspiración	46	64	63	67	69	70	60	55	74
	Descarga	51	61	65	69	71	68	61	52	75
	Radiado	28	49	47	43	52	47	37	33	56
7	Aspiración	30	51	56	64	69	69	61	55	73
	Descarga	61	63	63	66	69	67	61	55	74
	Radiado	15	36	41	42	52	45	38	32	54
8	Aspiración	29	51	57	64	68	67	60	53	72
	Descarga	54	56	60	65	68	65	58	50	72
	Radiado	13	35	42	41	51	44	37	30	52
9	Aspiración	40	58	57	60	63	64	54	49	68
	Descarga	45	55	59	63	64	62	55	46	69
	Radiado	22	42	41	37	46	41	31	27	49

# Ficha Técnica

## Modelo : ARGOS-M N1

Fabricante: Daisalux Serie: Argos empotrado Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular de ajuste empotrado con aristas redondeadas, que consta de una carcasa decorativa fabricada en ABS y difusor en policarbonato.

Consta de una lámpara fluorescente que se ilumina si falla el suministro de red.

### Características:

Formato: Argos-M

Funcionamiento: No Permanente

Autonomía (h): 1

Lámpara en emergencia: FL 6 W

Grado de protección: IP44 IK04

Lámpara en red:

Piloto testigo de carga: LED

Aislamiento eléctrico: Clase II

Dispositivo verificación: No

Conexión telemando: Si

Altura de colocación (m): -

Tipo batería: NiCd

### Acabados:

Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Color carcasa: Blanco

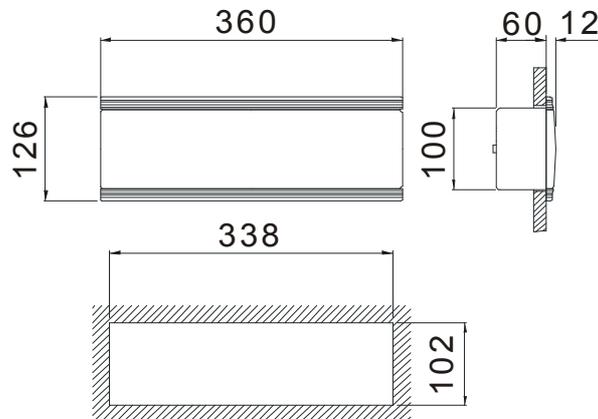
### Tarifa:

Precio (€): 040,61

Grupo de producto: Nivel dto A

### Fotometría:

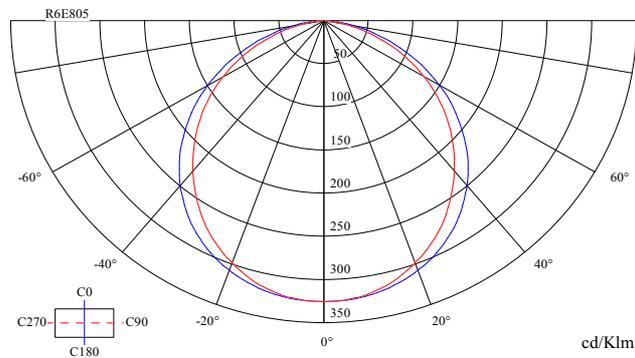
Flujo emerg. (lm):55



Argos-M



Argos-M



Curvas polares

# Ficha Técnica

## Modelo : ARGOS-M LD N2

Fabricante: Daisalux Serie: Argos empotrado Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular de ajuste empotrado con aristas redondeadas, que consta de una carcasa decorativa fabricada en ABS y difusor en policarbonato.

Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

### Características:

Formato: Argos-M

Funcionamiento: No permanente LED

Autonomía (h): 1

Lámpara en emergencia: LED

Grado de protección: IP44 IK04

Lámpara en red: -

Piloto testigo de carga: LED

Aislamiento eléctrico: Clase II

Dispositivo verificación: No

Conexión telemando: Si

Altura de colocación (m): -

Tipo batería: NiCd

### Acabados:

Color carcasa: Blanco

Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

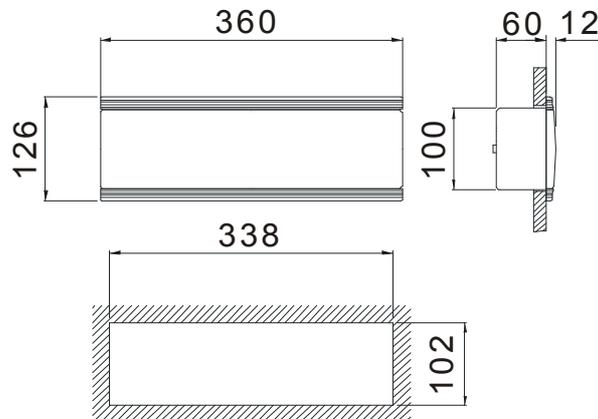
### Tarifa:

Precio (€): 062,32

Grupo de producto: Nivel dto A

### Fotometría:

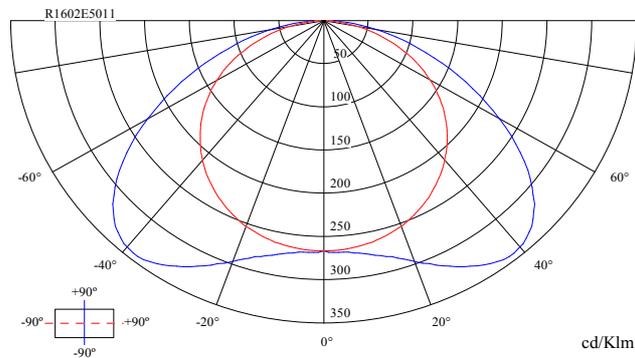
Flujo emerg. (lm):90



Argos-M



Argos-M



Curvas polares

# Ficha Técnica

## Modelo : ARGOS-M LD N3

Fabricante: Daisalux Serie: Argos empotrado Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular de ajuste empotrado con aristas redondeadas, que consta de una carcasa decorativa fabricada en ABS y difusor en policarbonato.

Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

### Características:

Formato: Argos-M

Funcionamiento: No permanente LED

Autonomía (h): 1

Lámpara en emergencia: LED

Grado de protección: IP44 IK04

Lámpara en red: -

Piloto testigo de carga: LED

Aislamiento eléctrico: Clase II

Dispositivo verificación: No

Conexión telemando: Si

Altura de colocación (m): -

Tipo batería: NiCd

### Acabados:

Color carcasa: Blanco

Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

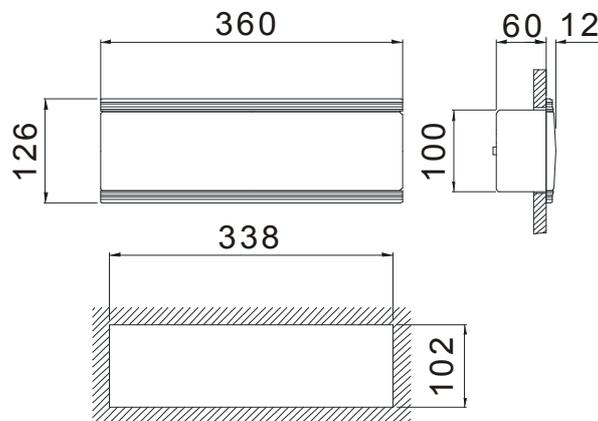
### Tarifa:

Precio (€): 067,93

Grupo de producto: Nivel dto A

### Fotometría:

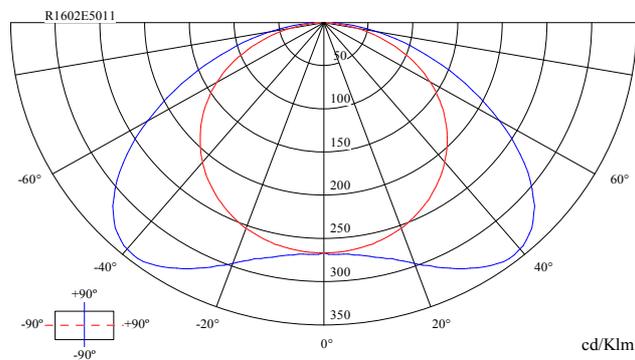
Flujo emerg. (lm):130



Argos-M



Argos-M



Curvas polares

# Ficha Técnica

## Modelo : ARGOS LD N6

Fabricante: Daisalux Serie: Argos simple Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular en el que su cara visible constituye un plano inclinado de aristas redondeadas. Consta de una carcasa decorativa fabricada en PC/ASA y difusor en policarbonato.

Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

### Características:

Formato: Argos-S

Funcionamiento: No permanente LED

Autonomía (h): 1

Lámpara en emergencia: LED

Grado de protección: IP32 IK04

Lámpara en red: --

Piloto testigo de carga: LED

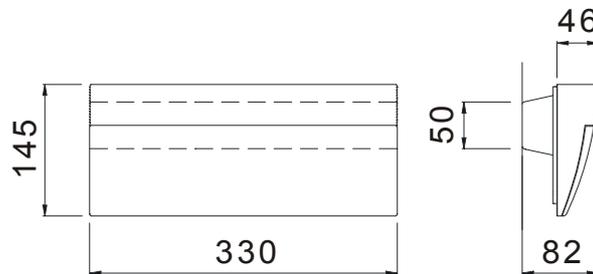
Aislamiento eléctrico: Clase II

Dispositivo verificación: No

Conexión telemando: Si

Altura de colocación (m): -

Tipo batería: NiCd



### Acabados:

Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

Color carcasa: Blanco

### Tarifa:

Precio (€): 095,54

Grupo de producto: Nivel dto A

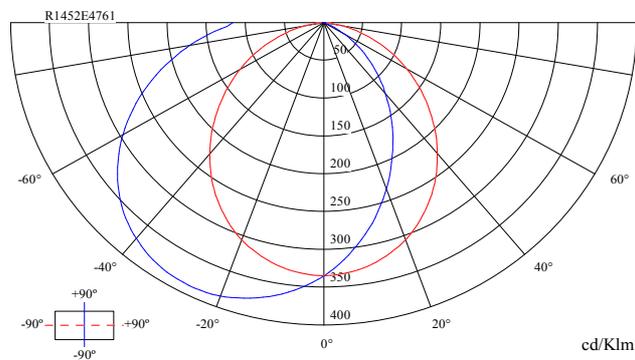
### Fotometría:

Flujo emerg. (lm):300

Argos



Argos



Curvas polares

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Por todo lo anteriormente expuesto, estima el Técnico autor del proyecto que han quedado suficientemente justificadas las razones por las que se ha llegado a adoptar las soluciones que en él se expresa, y al objeto de obtener las oportunas autorizaciones, se firma la presente en:

Santa Eugenia de Riveira, Febrero de 2.018

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo. José Manuel Dios Tomé

Colegiado nº 2166

---



## 1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

---

### 1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el Artículo 4, apartado 2, que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por tanto hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

- a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) es inferior a 450.759,08 Euros

P.E.C. = P.E.M.=	63180,00 Euros.
------------------	-----------------

P.E.M.= Presupuesto de Ejecución Material

- b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente

Plazo de ejecución previsto =	21 días
-------------------------------	---------

Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente =	4
--	---

(En este apartado basta que se dé una de las dos circunstancias)

- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 jornadas (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)

Número aproximado de jornadas	16
-------------------------------	----

- d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

### 1.2. OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Conforme se especifica en el Artículo 6, apartado 2, del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Relación de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra
- Identificación de los riesgos que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. No será necesario valorar esta eficacia cuando se adopten las medidas establecidas por la normativa o indicadas por la autoridad laboral (Notas Técnicas de Prevención).
- Relación de actividades y medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en el Anexo II.
- Previsión e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### 1.3. DATOS DEL PROYECTO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al proyecto cuyos datos generales son:

Tipo de obra	DE ACTIVIDAD Y ADECUACIÓN DE NAVE INDUSTRIAL PARA DESTINARLO A CENTRO DE FORMACIÓN
Situación	ZONA PORTUARIA, POBRA DO CARAMIÑAL
Población	A POBRA DO CARAMIÑAL (A CORUÑA)
Promotor	SERVICIO DE FORMACIÓN GALEGO E SALVAMENTO, S.L
Proyectista (Ingeniero técnico industrial)	JOSÉ MANUEL DIOS TOMÉ
Coordinador de Seguridad y Salud	JOSÉ MANUEL DIOS TOMÉ
Presupuesto de Ejecución Material	63180,00 €
Duración de la obra	21 días
Nº máximo de trabajadores	4

## DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

Características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

Accesos a la obra	BUENOS.
Topografía del terreno	----
Tipo de suelo	----
Edificaciones colindantes	UNA
Suministro E. Eléctrica	EL LOCAL CUENTA CON SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Suministro de Agua	CONECTADO A RED GENERAL EXISTENTE
Sistema de saneamiento	SEPARATIVO

Características generales de la obra y fases de que consta:

Demoliciones	TABIQUERÍA INTERIOR
Estructuras	SE PROCEDERÁ A LA EJECUCIÓN DE UN FORJADO COLABORANTE PARA LA AMPLIACIÓN DE LA ENTREPLANTA
Albañilería	SE EJECUTARÁN TABIQUES
Carpintería	SE COLOCARÁ PUERTAS Y VENTANAS EN TABIQUERÍA INTERIOR
Revestimientos	SE REVESTIRÁ CON PASTA DE YESO Y ACABDO EN PINTURA
Instalaciones	SE EJECUTARÁN LAS INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD, FONTANERÍA, SANEAMIENTO, VENTILACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
Mobiliario	SE INSTALARÁ Y EQUIPARÁ AL LOCAL DEL MOBILIARIO NECESARIO PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD
Acabados	SE APROVECHARÁ Y SE INSTALARÁ NUEVO FALSO TECHO DECORATIVO SUSPENDIDO, PINTADO, ALICATADO EN ASEOS Y PINTADO EL RESTO

## INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos siguientes:

- Vestuarios adecuados de dimensiones suficientes, con asientos y taquillas individuales provistas de llave, con una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por trabajador que haya de utilizarlos y una altura mínima de 2,30 m.
- Lavabos con agua fría y caliente a razón de un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción.
- Duchas con agua fría y caliente a razón de una ducha por cada 10 trabajadores o fracción.
- Retretes a razón de un inodoro cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción. Cabina de superficie mínima 1,20m<sup>2</sup> y altura 2,30 m.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo 6 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica a continuación:

- Un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, torniquete, antiespasmódicos, analgésicos, bolsa para agua o hielo, termómetro, tijeras, jeringuillas desechables, pinzas y guantes desechables.

Nivel de asistencia	Distancia en Km
Asistencia Primaria (Urgencias)	2 Km
Asistencia Especializada (Hospital)	15 Km

### 1.4. MAQUINARIA PESADA DE OBRA

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la tabla adjunta:

	Grúas-torre	X	Hormigoneras
	Montacargas	X	Camiones
	Maquinaria para movimiento de tierras		Cabrestantes mecánicos
X	Sierra circular		

## 1.5. MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS	CARACTERÍSTICAS
Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados Correcta disposición de las plataformas de trabajo Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y desmontaje
Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m. la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total
Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1\text{m}$ : Interruptores diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza Interruptores diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24\text{V}$ . Interruptor magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80$ ohmios

## **2. RIESGOS LABORALES**

---

### **2.1. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE**

Relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

<b>RIESGOS EVITABLES</b>	<b>MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS</b>
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

### **2.2. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE**

Identificación de riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

<b>TODA LA OBRA</b>		
<b>RIESGOS</b>		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>		
	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m. de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2$ m.	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edif. colindantes	Permanente
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
	Evacuación de escombros	Frecuente
	Escaleras auxiliares	Ocasional
	Información específica	Para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	Final de cada jornada
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		
<b>EMPLEO</b>		
	Cascos de seguridad	Permanente
	Calzador protector	Permanente
	Ropa de trabajo	Permanente
	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
	Gafas de seguridad	Frecuente
	Cinturones de protección del tronco	Ocasional

<b>1 DEMOLICIONES</b>	
<b>RIESGOS</b>	
	Desplomes en edificios colindantes
X	Caídas de materiales transportados
X	Desplome de andamios
X	Atrapamientos y aplastamientos
X	Atropellos, colisiones y vuelcos
	Contagios por lugares insalubres
X	Ruidos
X	Vibraciones
X	Ambiente pulvígeno
X	Electrocuciones
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>	
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes
	Diaria
	Apuntalamientos y apeos
	Frecuente
	Pasos o pasarelas
	Frecuente
	Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas
	Permanente
	Redes verticales
	Permanente
	Barandillas de seguridad
	Permanente
	Arriostramiento cuidadoso de los andamios
	Permanente
	Riegos con agua
	Frecuente
	Andamios de protección
	Permanente
	Conductos de desescombro
	Permanente
	Anulación de instalaciones antiguas
	Definitivo
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>	
<b>EMPLEO</b>	
	Botas de seguridad
	Permanente
	Guantes contra agresiones mecánicas
	Frecuente
	Gafas de seguridad
	Frecuente
	Mascarilla filtrante
	Ocasional
	Protectores auditivos
	Ocasional
	Cinturones y arneses de seguridad
	Permanente
	Mástiles y cables fiadores
	Permanente

<b>2 ESTRUCTURAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
	Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno	
	Desplomes en edificios colindantes	
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
	Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatosis por contacto con hormigones y morteros	
X	Ruidos, contaminación acústica	
X	Vibraciones	
	Quemaduras en soldadura y oxicorte	
	Radiaciones y derivados de la soldadura	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>	
	Apuntalamientos y apeos	Permanente
	Achique de aguas	Frecuente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Ocasional
	Cabinas o pórticos de seguridad	Permanente
	No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
	Observación y vigilancia de los edificios colindantes	Diaria
	No permanecer bajo el frente de la excavación	Permanente
	Redes verticales perimetrales	Permanente
	Redes horizontales	Frecuente
	Andamios y plataformas para encofrados	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas resistentes	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
	Gafas de seguridad	Ocasional
	Guantes de cuero o goma	Frecuente
	Botas de seguridad	Permanente
	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	Ocasional
	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	En estructura metálica
	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
	Mástiles y cables fiadores	Frecuente

<b>3 ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS</b>	
<b>RIESGOS</b>	
X	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
X	Lesiones y cortes en manos
X	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
X	Incendios por almacenamiento de productos combustibles
X	Golpes o cortes con herramientas
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales
X	Ruidos, contaminación acústica
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>GRADO DE ADOPCIÓN</b>
Apuntalamientos y apeos	Permanente
Pasos o pasarelas	Permanente
Redes verticales	Permanente
Redes horizontales	Frecuente
Andamios (constitución, arriostamiento y accesos correctos)	Permanente
Plataformas de carga y descarga de material en cada planta	Permanente
Barandillas rígidas	Permanente
Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
Evitar trabajos superpuestos	Permanente
Bajantes de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>	<b>EMPLEO</b>
Gafas de seguridad	Frecuente
Guantes de cuero o goma	Frecuente
Botas de seguridad	Permanente
Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
Mástiles y cables fiadores	frecuente

### 2.3. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/1997.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

<b>TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES</b>	<b>MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS</b>
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m.) Pórticos protectores de 5m. de altura Calzado de seguridad
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión	
Que impliquen el uso de explosivos	
Que requieran el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados	

### 3. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

---

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

<b>RIESGOS</b>	
	Caídas al mismo nivel en suelos
	Caídas de altura por huecos horizontales
	Caídas por huecos en cerramientos
	Caídas por resbalones
	Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria
	Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos
	Explosión de combustibles mal almacenados
	Fuego por combustibles, modificación de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos
	Impacto de elementos de la maquinaria por desprendimientos, deslizamientos o roturas
	Contactos eléctricos directos e indirectos
	Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio
	Vibraciones de origen interno y externo
	Contaminación por ruido
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
	Andamios, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros
	Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles
	Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas
	Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas
<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)</b>	
	Casco de seguridad
	Ropa de trabajo
	Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas
	Cinturones de segur. y cables de longitud y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

## 4. NORMATIVA APLICABLE

---

### 4.1. GENERAL

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº13 al nº51, los artículos anulados quedan sustituidos por la Ley 31/1995)
- Reglamento RD 39/1997 de 17 de enero, sobre Servicios de Prevención
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud sobre manipulación manual de cargas
- Ordenanza de Trabajo, industrias, construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/08/70, O.M. 28/07/77, O.M. 04/07/83, en títulos no derogados)
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994)
- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
- RD. 664/1997 de 12 de mayo ( BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- RD. 665/1997 de 12 de mayo ( BOE: 24/05/97). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- O. de 20 de mayo de 1952 ( BOE: 15/06/52). Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción. Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 ( BOE: 22/12/53). O. de 23 de septiembre de 1966 ( BOE: 01/10/66). Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.
- O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º ( BOE: 03/02/40). Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.
- O. de 20 de septiembre de 1986 ( BOE: 13/10/86). Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene. Corrección de errores: BOE: 31/10/86

- O. de 16 de diciembre de 1987 ( BOE: 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- O. de 31 de agosto de 1987 ( BOE: 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- O. de 23 de mayo de 1977 ( BOE: 14/06/81). Reglamentación de aparatos elevadores para obras. Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 ( BOE: 14/03/81)
- O. de 28 de junio de 1988 ( BOE: 07/07/88). Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras. Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90).
- O. de 31 de octubre de 1984 ( BOE: 07/11/84). Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.
- O. de 7 de enero de 1987 ( BOE: 15/01/87). Normas Complementarias de Reglamento sobre seguridad de los trabajadores con riesgo de amianto.
- RD. 1316/1989 de 27 de octubre ( BOE: 02/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- O. de 9 de marzo de 1971 ( BOE: 16 y 17/03/71). Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Corrección de errores: BOE: 06/04/71. Modificación: BOE: 02/11/89. Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997.

#### **4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)**

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud de equipos de protección individual.
- RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 ( BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero ( BOE: 08/02/95). Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- RD. 1495/1986 de 26 de mayo ( BOE: 21/07/86). Reglamento de seguridad en las máquinas.
- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:
  - R. de 14 de diciembre de 1974 ( BOE: 30/12/74: N.R. MT-1: Cascos no metálicos
  - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores. Modificación: BOE: 24/10/7
  - R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad

- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. Modificación: BOE: 27/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras. Modificaciones: BOE: 28/10/75.
- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales. Modificaciones: BOE: 29/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos. Modificación: BOE: 30/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes. Modificación: BOE: 31/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 ( BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. Modificación: BOE: 01/11/75

#### **4.3. INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA**

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización de los equipos de trabajo.

#### **4.4. NORMATIVA DE ÁMBITO LOCAL (ORDENANZAS MUNICIPALES)**

- Normativas relativas a la organización de los trabajadores. Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 ( BOE: 10/11/95)
- Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene.

Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997. ( BOE: 31/07/97)

- Normas de la administración local. Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las Obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.
- Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares: Reglamento Electrónico de Baja Tensión. B.O.E. 9/10/73 y Normativa Especifica Zonal. Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (B.O.E. 29/05/1974). Aparatos Elevadores I.T.C. Orden de 19-12-1985 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-1 del reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento referente a los ascensores electromecánicos. (BOE: 11-6-1986) e ITC MIE.2 referente a grúas-torre (BOE: 24-4-1990).
- Normativas derivadas del convenio colectivo provincial.

Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial

## **5. PLIEGO DE CONDICIONES**

---

### **5.1. EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

#### 5.1.1. Características de empleo y conservación de maquinarias:

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

- 1.- Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
- 2.- Herramientas neumáticas.
- 3.- Hormigoneras
- 4.- Dobladoras de hierros.
- 5.- Enderezadoras de varillas

#### 5.1.2. Características de empleo y conservación de útiles y herramientas:

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

#### 5.1.3. Empleo y conservación de equipos preventivos:

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

##### a) Protecciones personales:

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y/o Consellería y, en caso que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

b) Protecciones colectivas:

El encargado y el jefe de obra, son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

- Vallas de delimitación y protección en pisos:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando contruidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.

- Barandillas:

Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.

- Redes perimetrales:

La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocadas de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

- Redes verticales:

Se emplearán en trabajos de fachadas relacionados con balcones y galerías. Se sujetarán a un armazón apuntalado del forjado, con embolsado en la planta inmediata inferior a aquella donde se trabaja.

- Mallazos:

Los huecos verticales inferiores se protegerán con mallazo previsto en el forjado de pisos y se cortarán una vez se necesite el hueco. Resistencia según dimensión del hueco.

- Marquesina de protección para la entrada y salida del personal:

Consistirá en armazón, techumbre de tablón y se colocará en los espacios designados para la entrada del edificio. Para mayor garantía preventiva se vallará la planta baja a excepción de los módulos designados.

- Extintores:

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

- Plataforma de entrada-salida de materiales:

Fabricada toda ella de acero, estará dimensionada tanto en cuanto a soporte de cargas con dimensiones previstas. Dispondrá de barandillas laterales y estará apuntalada por 3 puntales en cada lado con tablón de reparto. Cálculo estructural según acciones a soportar.

## **5.2. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR**

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## **5.3. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de

trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

#### **5.4. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

En aplicación del Estudio Básico de seguridad y salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

#### **5.5. OBLIGACIONES DE CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA**

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
  3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
  4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
  5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## **5.6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS**

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
  3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
  4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.
  6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
  7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

#### **5.7. LIBRO DE INCIDENCIAS**

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

#### **5.8. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los

trabajadores.

## **5.9. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **5.10. ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

Según la Ley de riesgos laborales ( Art. 33 al 40), se procederá a:

Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud:

Es el órgano paritario (empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores:

- Se reunirá trimestralmente.
- Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa.
- Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

## **5.11. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Riveira, Febrero de 2018

José Manuel Dios Tomé  
-Ingeniero Técnico Industrial. col. 2.166-