

ÍNDICE DE MEMORIA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO Y AUTOR DEL PROYECTO
3. SITUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA
4. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL EDIFICIO
 - 4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE USO
 - 4.2 DISTRIBUCIÓN DE USOS Y DIMENSIONES
 - 4.3 ESTUDIO TÉCNICO Y TERMINACIONES
 - 4.3.1 Cimentación
 - 4.3.2 Estructura
 - 4.3.3 Cerramientos exteriores
 - 4.3.4 Tabiquería interior
 - 4.3.5 Cubierta
 - 4.3.6 Revestimientos continuos y alicatados
 - 4.3.7 Solados
 - 4.3.8 Techos
 - 4.3.9 Carpintería interior
 - 4.3.10 Pinturas
 - 4.3.11 Cierres exteriores
 - 4.3.12 Aparatos sanitarios
5. PROCESO PRODUCTIVO O DE USO DE LA ACTIVIDAD
 - 5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
 - 5.1.1 Zona de taller
 - 5.2 NIVELES DE OCUPACIÓN
 - 5.3 TIPIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS
 - 5.4 CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS
 - 5.4.1 Condiciones generales de seguridad
 - 5.4.2 Orden limpieza y mantenimiento
 - 5.4.3 Condiciones ambientales
 - 5.4.4 Iluminación fAnexo IV R.D. 486/1997)
 - 5.4.5 Servicios higiénicos
 - 5.4.6 Material de primeros auxilios
 - 5.5 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
 - 5.5.1 Objeto y carácter de la Norma
 - 5.5.2 Principios de la acción preventiva
 - 5.5.3 Actuación en caso de riesgo grave e inminente
 - 5.5.4 Vigilancia de la salud
6. NORMATIVA Y REGLAMENTOS

7. INSTALACIONES

7.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA RECEPTORA

7.1.1 Objeto

7.1.2 Clasificación

7.1.3 Características de la corriente eléctrica

7.1.4 Exclusión de su clasificación como Local de Pública Concurrencia

7.1.5 Justificación de la ITC-BT-29 - Prescripciones Particulares para las Instalaciones Eléctricas de los Locales con Riesgo de Incendio o Explosión y la Norma UNE-EN 60079-10:1996

7.1.5.1 Antecedentes y objeto

7.1.5.2 Justificación de la clasificación de las zonas de Clase I - Zona 2 ED del local con riesgo de Incendio o Explosión — Emplazamiento peligroso (ITC-BT-

7.1.5.2.1 Clasificación de Emplazamientos Peligrosos

7.1.5.2.2 Zonas de Emplazamientos Clase I

7.1.5.2.3 Volumen teórico de atmósfera potencialmente peligrosa con ventilación forzada

7.1.5.3 Consideraciones finales

7.1.6 Características de la instalación eléctrica

7.1.6.1 Sistema de instalación

7.1.6.2 Conductores

7.1.6.3 Nivel de aislamiento

7.1.6.4 Mecanismos a emplear

7.1.6.5 Circuitos

7.1.6.6 Instalación de puesta a tierra

7.1.7 Maquinaria instalada

7.1.8 Potencia instalada

7.1.9 Descripción general de la instalación del edificio

7.1.9.1 Acometida

7.1.9.2 Instalación de enlace

7.1.9.3 Instalación interior

7.1.9.4 Protecciones de la instalación

7.1.9.5 Instalación de puesta o conexión a tierra (ITC-BT-18)

7.1.10 Cálculos eléctricos

7.1.10.1 Intensidades máximas admisibles

7.1.10.2 Caídas máximas de tensión

7.1.10.3 Potencia de cálculo y potencia máxima admisible de la instalación

7.1.10.4 Formulas generales y desarrollo de los cálculos

7.2 TELEFONÍA

7.3 SANEAMIENTO

7.4 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

- 8. ESTUDIO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS, Y GRADO DE EFICACIA
 - 8.1 APLICACIÓN DE LA LEY DE PROTECCION AMBIENTAL
 - 8.2 JUSTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACUSTICA EN ANDALUCIA
 - 8.2.1 Nivel global de presión sonora
 - 8.2.2 Niveles de Emisión de Ruido aéreo
 - 8.2.2.1 Niveles Acústicos de Evaluación en los distintos locales receptores (NAE)
 - 8.2.2.2 Niveles de presión sonora límite a los exteriores (NEE)
 - 8.2.3 Nivel de aislamiento acústico necesario
 - 8.2.4 Justificación de los límites de inmisión/emisión sonora
 - 8.2.5 Niveles de aislamiento acústico (Tablas)
 - 8.2.6 Vibraciones
 - 8.3 EMISIONES A LA ATMOSFERA
 - 8.4 UTILIZACION DEL AGUA Y VERTIDOS LIQUIDOS
 - 8.5 GENERACION, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACION DE RESIDUOS
 - 8.6 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS
- 9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (R.S.I.E.I.)
 - 9.1 ANTECEDENTES Y OBJETO
 - 9.2 COMPATIBILIDAD REGLAMETARIA
 - 9.3 CARACTERIZAC IÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL
 - 9.3.1 Configuración y ubicación con relación a su entorno
 - 9.3.2 Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco
 - 9.4 REQUISITOS CONSTRUC TIVOS DEL ESTABLE CIMIENTO INDUSTRIAL
 - 9.4.1 Ubicaciones no permitidas
 - 9.4.2 Sectorización de los establecimientos industriales
 - 9.4.3 Materiales
 - 9.4.4 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes
 - 9.4.5 Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento
 - 9.5 EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES
 - 9.5.1 Cálculo de la Ocupación del establecimiento industrial
 - 9.5.2 Elementos de Evacuación
 - 9.5.3 Número, disposición, dimensionamiento y características de Salidas
 - 9.5.4 Escaleras y rampas para evacuación descendente/ascendente
 - 9.5.5 Señalización e iluminación
 - 9.6 VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS EN ESTABLEC IMIENTOS INDUSTRIALES
 - 9.7 ALMACENAMIENTOS
 - 9.8 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
 - 9.9 MANTENIMIENTO MÍNIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente Proyecto de "ADECUACIÓN Y APERTURA DE NAVE DESTINADA A TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS", por encargo de Doña Cristina Gómez Moya, con N.I.F.. 46.981.432-E y a instancias del Excmo. Ayuntamiento de Olivares (Sevilla) y la Delegación Provincial de Sevilla de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.

En su momento contó con licencia para la misma actividad y en la misma localidad con Registro Industrial SE 41 1575.

2. OBJETO Y AUTOR DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Oficiales Competentes, que el edificio que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la vigente reglamentación, para poder solicitar Licencia de Apertura, y proceder así mismo a la posterior puesta en marcha de la actividad correspondiente.

La actividad que se pretende desarrollar es la de TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS, tanto de turismos como de motocicletas.

En ningún caso se afectará la volumetría ni la estructura del edificio, certificando únicamente que las instalaciones necesarias para su actividad, como pueden ser las que atañen a la normativa contra incendios (ignifugación de estructura, alumbrado de emergencia, señalización y ubicación de extintores), inexistencia de barreras arquitectónicas, y que la instalación eléctrica y fontanería, son correctas y adecuadas para el correcto funcionamiento de la misma.

El autor del proyecto es el Arquitecto Técnico Antonio Moreno Algudo con D.N.I. 28.910.000-Z con domicilio profesional en Avda. República Argentina, 9 , bajo 41011 Sevilla y número de colegiación 5810.

3. SITUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

El local se encuentra situado en el emplazamiento que a continuación especificamos, detalle que puede apreciarse en el plano de situación que se adjunta en el documento correspondiente.

Los datos correspondientes a su ubicación y al suelo son los siguientes:

Emplazamiento	P.I. Heliche, C/ Los algodones, nave 19 C
Localidad	41804 — Olivares — Sevilla
Clasificación	Urbano
Calificación	Industrial
Uso	Industrial

4. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL EDIFICIO

4.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE USO

El establecimiento es de forma trapezoidal, integrando completamente una nave industrial proyectada a base de una estructura de perfiles metálicos conformados en caliente, con los valores de superficie construida y útil que a continuación reflejamos.

VALORES DE SUPERFICIE	
Superficie Construida	235,94 m*
Superficie Útil	225,79 m'

Las lindes del local son las que se especifican en la tabla siguiente:

CARA	LINDES
Cara delantera	Vía pública. P.I. Heliche, C/ Los algodonaes
Cara lateral derecha	Vía pública. P.I. Heliche, C/ Los girasoles
Cara lateral izquierda	Nave
Cara superior	Cubierta deck de la nave
Cara trasera	Nave

Las alturas de la nave en cuestión son los siguientes:

ALTURAS	
Solería — Cumbrera pórtico	7,21 m
Solería — Pie pórtico	5,70 m - 6,25 m
Solería — techo (aseos)	2,50 m

4.2 DISTRIBUCIÓN DE USOS Y DIMENSIONES

La distribución de usos y dimensiones de local, en superficie útil son las siguientes

ZONA	SUPERFICIE UTIL
Taller	181,19 m*
Almacén	25,64 m ²
Aseos / Vestuario masculino	6,28 m ²
Aseos / Vestuario femenino	10,43 m ²
Vestibulo Aseos / Vestuario	2,25 m ²
TOTAL	225,79 m ²

4.3 ESTUDIO TÉCNICO Y TERMINACIONES

4.3.1 Cimentación

La cimentación se ejecutó en su momento, a la hora de construir la nave que nos compete. El tipo de cimentación adoptado es el de losa de hormigón armado.

Bajo los soportes de acero, que conforman la estructura, están ejecutadas zapatas de hormigón armado y armadura de acero, realizadas sobre pozos de hormigón en masa.

4.3.2 Estructura

La estructura que sustenta la cubierta ligera responde a un sistema de pórticos compuestos por perfiles de acero conformados en caliente para soportes, vigas y pórticos. Dicha estructura fue ejecutada en su día, y dispone de licencia de ocupación. La sujeción a la cimentación será mediante placas de anclaje con tornillos de alta resistencia.

4.3.3 Cerramientos exteriores

Los cerramientos exteriores existentes en el establecimiento están compuestos por bloques prefabricados de hormigón de dimensiones 15 cm x 15 cm X 40 cm, recibidos con mortero de cemento M-40 (1:6) sin enlucir en la cara interior de la nave y revestidos a base de revocados con mortero monocapa (tipo cotegrán o similar) en la fachada de la misma y placas prefabricadas de hormigón de 15 cm de espesor en las medianeras con las naves colindantes. La parte superior de la fachada se encuentra ejecutada en chapa ligera tipo deck.

4.3.4 Tabiquería interior

Las particiones interiores están compuestas por tabique L.H.D. de 10 cm de espesor total, los aseos están alicatados por una cara y guarnecido y enlucido por la otra con terminación de pintura.

4.3.5 Cubierta

La cubierta es la practicada en su día en la nave en cuestión, y está formada por cubierta ligera de chapa tipo deck. Ésta se sustenta sobre los pórticos, mediante correas formadas por perfiles metálicos.

Dicha cubierta es a dos aguas y será sólo transitable a efectos de mantenimiento de la misma.

4.3.6 Revestimientos continuos y alicatados

Están ejecutados, en interiores, enlucidos de paramentos verticales con capa de yeso blanco, según norma NTE-RPG-12 en el caso de las particiones interiores y terminación de pintura en el de los bloques prefabricados de hormigón que conforman la nave. No fueron precisas juntas de dilatación con estos revestimientos, ya que no se prevén grandes cambios de temperatura entre interior y exterior, por lo que el enlucido los puede admitir sobradamente.

Los cuartos de aseo están revestidos de plaqueta cerámica vidriada de 20 cm x 20 cm, recibidas con mortero bastardo M-40 (1:1:7) de 1ª clase hasta el techo, recibidos con adhesivo y construido según NTE/RPA-3.

4.3.7 Solados

El pavimento está compuesto por gres cerámico de calidad en los aseos. En el resto de las dependencias se mantiene el suelo existente con partículas de cuarzo y carburo de silicio, con propiedades de fácil limpieza, no poroso y antideslizante.

4.3.8 Techos

Los techos existentes en todas las dependencias, distintas al taller, están directamente enlucidos y pintados en blanco.

4.3.9 Carpintería interior

Toda la carpintería de puertas de paso, molduras y arcos es de DM para pintar o teñir en caoba y barnizar, siendo las puertas huecas con enlistonado interior.

Tendrán secciones normalizadas y herrajes de cuelgue y seguridad de latón, de características óptimas en cuanto a su resistencia e indeformabilidad, y siendo su atenuación superior a 10 dBA y están ejecutadas de acuerdo con la norma NTE-PPM.

La anchura de la hoja en las puertas de paso es de 70 cm, con una altura de 2,10 m.

4.3.10 Pinturas

En paramentos interiores, está ejecutada la aplicación de pintura plástica lisa mate blanca, lavable, a dos manos, con lijado y una mano de imprimación con plástico diluido, plastecido, lijado y acabado.

4.3.11 Cierres exteriores

La entrada a las instalaciones se realiza a través de un portalón metálico de 4,80 m de ancho por 4,70 m de alto, abatible con eje horizontal. A su vez, posee una puerta peatonal abatible de eje vertical de 0,90 m de ancho por 2,00 de alto, en el mismo portalón, que hace posible la entrada sin necesidad de abrir este. Los huecos de fachada son de perfilería metálica de hierro.

4.3.12 Aparatos sanitarios

Los aparatos sanitarios son de porcelana vitrificada blanca, con grifería e hidromezclador de primer a calidad.

Existen llaves de paso en los cuartos de aseo y baño y se ha añadido sendas arquetas portátiles separadoras de grasa en los lavamanos, según petición del técnico competente de la empresa suministradora de agua, no requiriendo así la instalación de una actuación que implicase obra.

La instalación de saneamiento está ejecutada de acuerdo a la norma NTE-ISS, y para la de fontanería y distribución de agua caliente sanitaria y fría se tiene en cuenta las NTE IFA, IFC, e IFF respectivamente.

5. PROCESO PRODUCTIVO O DE USO DE LA ACTIVIDAD

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

Dicha actividad, se encuentra tipificada en el apartado Anexo I como Subespecialidad de Reparación de Talleres dentro del Real Decreto 1457/1986, por el que se regula la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles, de sus equipos y componentes, y tiene como principal objetivo la realización de reparaciones los automóviles.

A tal fin existen zonas bien diferenciadas, donde contamos con una zona de taller donde se realizan las operaciones de reparación y otra administrativa donde se llevan a cabo las labores administrativas que la propia actividad genera y una zona de aseos y vestuarios para el personal.

5.1.1 Zona de Taller

La zona de taller, con la superficie útil representada en plano, es la zona donde se va a realizar las reparaciones.

Los vehículos pasan por orden de entrada a la zona de taller donde se procederá a su reparación. Para ello, cuenta con toda la maquinaria exigida en el RD 1457/1986, comentado en el punto anterior, y que permite realizar el trabajo requerido. Estas se exponen en el apartado 5.3 de la memoria, en el apartado de Tipificación y Cuantificación de Máquinas-Herramientas.

También cuenta con una mesa de trabajo que posee herramientas manuales consistentes en juego completo de destornilladores, llaves de cruz, de tubo, inglesas, allen y fijas alicates, tenazas y otras herramientas. También existen útiles eléctricos portátiles (taladrador, lijadora, atornilladores eléctricos, etc) de apoyo a las mismas y realizando las mismas funciones que estas para comodidad de los operarios, en cuanto a la utilización de estas.

5.2 NIVELES DE OCUPACION

La ocupación instantánea máxima vendrá dada por el n° de empleados del centro, que se prevé de 2 operarios por lo que según R.S.C.I.E. I se puede estimar en 6 personas.

5.3 TIPIFICACION Y CUANTIFICACIÓN DE MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

El establecimiento que nos compete cuenta con la siguiente maquinaria

- COMPRESOR (1 Ud)

- Marca: PUSKA.
- Tipo: Compresor de Virola.
- Homologación: FAU-1697
- Capacidad 500 litros.
- Presión: 8/10 Kg/cm²
- Diámetro: 600 mm

- MOTOR COMPRESOR:
 - Trifásico de 7,5 kW — 16 A — cos g = 0,9.
 - Marca: ASEA.
 - Modelo: MBT132 SC2.
 - Revoluciones: 2.920 / 3520 rpm.

- GRUPO MOTOR CONJUNTO:
 - Modelo: N-1350-2-500.
 - Serie: 11880322
 - Motor: 10 H.P.
 - Presión: 10 Kg/cm*
 - Revoluciones: 835 rpm.

- ELEVADOR (1 Ud)

- Marca: OMA
- Modelo: 510B
- Tipo: Neumático.
- Capacidad: 2500

- BANCO DE TRABAJO FIJO (1 Ud)

- Juego de llaves de cruz.
- Juego de llaves de tubo.
- Juego de llaves fijas.
- Juego de llaves inglesas.
- Juego de destornilladores.
- Tornillo fijo.
- Herramientas varias.

- BANCO DE TRABAJO MOVIL (1 Ud)

- Juego de llaves de cruz.
- Juego de llaves de tubo.
- Juego de llaves fijas.
- Juego de llaves inglesas.
- Juego de destornilladores.
- Herramientas varias.

- MÁQUINA LAVAPIEZAS (1 Ud)

- Marca: AMBAR
- Modelo: SG300
- Tipo: MANUAL

5.4 CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS

Para ello nos basaremos en el 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 de la cual esta actividad *no* se ve excluida.

5.4.1 Condiciones generales de seguridad

Las condiciones constructivas de dicho edificio cumplen con los requisitos mínimos expuestos en el Anexo I de este R. D.

Así mismo se observa el cumplimiento del apartado 2º de este anexo, que nos especifica que las dimensiones de dos locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables.

Las dimensiones mínimas serán las siguientes:

- a) 3 m de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 m.
- b) 2 m² de superficie libre por trabajador.
- c) 10 m³, no ocupados, por trabajador.

5.4.2 Orden, limpieza y mantenimiento

Se pone en conocimiento del propietario el Anexo II de este Real Decreto en cuanto orden, limpieza y mantenimiento y que se adjunta a continuación.

A) Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento

B) Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permita dicha limpieza y mantenimiento.

C) Las operaciones de limpieza no deberán constituir por si mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.

D) Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

En el caso de las instalaciones de protección el mantenimiento deberá incluir el control de su funcionamiento.

5.4.3 Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo, al que hace referencia este Real Decreto en su anexo III, se justifican a través de la instalación de ventilación y climatización proyectada para este edificio, que se desarrolla más adelante.

5.4.4 iluminación Anexo IV R.D. 486/1997)

Iluminación ordinaria

La iluminación de cada zona o parte del edificio en sus áreas de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad
- b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Los niveles lumínicos proyectados se exponen en la siguiente tabla:

Zona / Dependencia	Nivel lumínico
Taller	300 lux
Almacén	250 lux
Aseos / Vestuarios	150 lux

Dicha instalación se ve cumplimentada por la luz natural procedente de los huecos en fachada.

* Alumbrado de señalización y emergencia

Dicho Real Decreto, especifica en su punto 11 párrafo 3., que los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Dichos dispositivos deberán señalizarse conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera. Para ello, se emplean luminarias de señalización que aseguran en los puntos especificados un mínimo de 5 lux. Dada las características de dichas luminarias (ver puntos instalación Eléctrica Receptora y R.S.I.E.I.), cumplen la doble función de emergencia y señalización, en vías de evacuación y salidas, cumpliéndose sobradamente los R.D. señalados anteriormente

5.4.5 Servicios higiénicos

Los servicios higiénicos cuentan con una instalación de fontanería y saneamiento, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Anexo V, sobre servicios higiénicos, de este Real Decreto.

5.4.6 Material de primeros auxilios

Se pone en conocimiento del peticionario la necesidad de poseer, como mínimo, un botiquín que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrappo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables, como indica el Anexo VI de este Real Decreto.

5.5 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Para el desarrollo de este punto nos basaremos en la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y de la cual esta actividad no se ve excluida.

5.5.1 Objeto y carácter de la Norma

La presente Ley tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y de la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

5.5.2 Principios de la acción preventiva

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el punto anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos.
- b) Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- c) Combatir los riesgos en su origen.
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Así mismo tendrá que tener en cuenta lo especificado a continuación:

- El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones e imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
- Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

5.5.3 Actuación en caso de riesgo grave e inminente

Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- a) Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección
- b) Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el Lugar de trabajo.

En este supuesto no podrá exigirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el peligro, salvo excepción debidamente justificada por razones de seguridad y determinada reglamentariamente

- c) Disponer lo necesario para que el trabajador que no pudiera ponerse en contacto con su superior jerárquico, ante una situación de peligro grave e inminente para su seguridad, la de otros trabajadores o la de terceros a la empresa, esté en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

5.5.4 Vigilancia de la salud

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo. Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

De este carácter voluntario sólo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad

En todo caso se deberá optar por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo. Así mismo habrá que tener en cuenta principalmente, todo lo especificado por el articulado en lo referente a:

- Evaluación de los riesgos
- Equipos de trabajo y medios de protección
- Información, consulta y participación de los trabajadores
- Formación de los trabajadores
- Medidas de emergencia
- Protección de la maternidad
- Protección de los menores
- Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

6. NORMATIVA Y REGLAMENTOS

- 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.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales
- Norma básica NBE-CA-88, sobre Condiciones Acústicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004, de 6 de Diciembre).
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D.1942/1993 de 5 de Noviembre).
- Norma básica NIA, para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Real Decreto 175 /1998, de 31 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Norma UNE 20.460. AENOR
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución Sevillana de Electricidad — Endesa.
- Proyecto Tipo para la ejecución de instalaciones de enlace e interiores. UNESA.
- Decreto de 5 de Mayo de 1992. Normas Técnicas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y en el Transporte.
- Ley de Protección Ambiental de Andalucía. (Ley 7/94)
- Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra Contaminación Acústica en Andalucía.
- Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma Andaluza. (Título III derogado por D 326/2003)
- Decreto 283/1995, de 8 de febrero (B.O.J.A. 19), por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma Andaluza.
- Normas del Plan General Municipal de Ordenación de Olivares
- Ley de Residuos Tóxicos y Peligrosos y RD 952/97 de 20 de junio.
- D 59/2005, de 1 de marzo, por el que regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos e instalaciones industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos y Orden de 27 de mayo de 2.005 que lo desarrolla.
- D 122/99 por el que se aprueba el Reglamento que regula el Registro de Establecimientos Industriales de Andalucía.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. y corrección de errores.
- Resolución de 24 de octubre de 1995, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se actualiza el anexo I de la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 6 de junio de 1989.
- Resolución de 18 de noviembre de 1994, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica la relación de Normas Europeas que Can sido ratificadas como Normas Españolas
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Real Decreto 1457/1986, por el que se regula la actividad industrial y la prestación de servicios en los

talleres de reparación de vehículos automóviles, de sus equipos y componentes.

- Real Decreto 736/1988, de 8 de julio, por el que se regula la tramitación de las reformas de importancia de vehículos de carretera y se modifica el artículo 252 del Código de la circulación.

7. INSTALACIONES

7.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA RECEPTORA

7.1.1 Objeto

El objeto de la instalación receptora, es la comprobación de la red del local en cuestión, con el fin de que pueda suministrar la energía eléctrica necesaria de la Red de Distribución Pública, a cada uno de los elementos instalados (fuerza y alumbrado), para el correcto funcionamiento de los mismos.

Para el cálculo y comprobación de la misma nos basaremos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C.), aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, así como en las Normas UNE contenidas en el mismo y las Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de Sevillana de Electricidad — Endesa.

7.1.2 Clasificación

De acuerdo a la instrucción ITC-BT-29 del R.E.B.T., Prescripciones Particulares las Instalaciones Eléctricas de los Locales con Riesgo de Incendio o Explosión, el establecimiento se clasificaría como Emplazamiento Peligroso de Clase I, en virtud del Apartado 4 - Clasificación de emplazamientos peligrosos Garajes Talleres de reparación de vehículos

En nuestro caso, al existir una ventilación adecuada, como queda justificado en el punto correspondiente del Proyecto, coexistirán zonas clasificadas como Zonas 2 y otras como Zonas 2 ED — No peligrosa, de acuerdo a la norma UNE-EN 60079-10:1996.

7.1.3 Características de la corriente eléctrica

La corriente será suministrada por la Compañía Sevillana-Endesa, será alterna, trifásica y a la tensión de 400V — 3F+N, procedente de la Red de Distribución Pública, que discurre por canalización subterránea situada ante la fachada principal del edificio.

7.1.4 Exclusión de su clasificación como Local de Pública Concurrencia

La instrucción ITC-BT-028 tiene por objeto garantizar la correcta instalación y funcionamiento de los servicios de seguridad, en especial aquellas dedicadas a alumbrado que faciliten la evacuación segura de las personas o la iluminación de puntos vitales de los edificios.

Así mismo tendremos en cuenta las aclaraciones publicadas en las Guías Técnicas de Aplicación posteriores de fecha Septiembre de 2004, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en concreto la GUÍA-BT-28, relativa a los Locales de Pública Concurrencia, en su punto - Campo de Aplicación, que nos remite al R.S.I.E.I sobre las prescripciones correspondientes a dichos servicios de seguridad.

En el punto 9 de este proyecto, correspondiente a la Protección Contra Incendios, se especifican cada una de las prescripciones a seguir, tanto en lo referente a los servicios de seguridad como a la clase de reacción al fuego de los materiales de las instalaciones eléctricas, y que se corresponden con los datos siguientes:

Tipo de producto	Clase mínima (Euro código)	Clase mínima (NBE CPI-96)	Clase Proyectada
Interior de falsos techos y suelos elevados, aislamientos acústico y térmico y revestimientos de ventilación y climatización	C-s3 d0	M2	
Cables de conducción eléctrica	No propagadores del incendio, con baja emisión de humos tóxicos y opacidad reducida (muy recomendables los libres de halógenos)		
Tubo de conducción eléctrica	No propagador de la llama		

7.1.5 Justificación de la ITC-BT-29 - Prescripciones Particulares para las Instalaciones Eléctricas de los Locales con Riesgo de Incendio ó Explosión y la Norma UNE-EN 60079-10: 1996

7.1.5.1 Antecedentes y objeto

De acuerdo a la ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, Prescripciones Particulares para las Instalaciones Eléctricas de los Locales con Riesgo de Incendio o Explosión, ésta clasifica a los Garajes y Talleres de reparación de vehículos, como Emplazamientos Peligrosos de Clase I, todo ello teniendo en cuenta el Apartado 4. - Clasificación de emplazamientos y 4.2. — Ejemplo los de emplazamientos peligrosos.

El objeto del presente texto, como se justifica más adelante, es de acuerdo al encabezamiento del punto 4.2 — Ejemplos de emplazamientos peligrosos, en el que se especifica que dicho emplazamiento será clasificado como Emplazamientos Peligrosos de Clase I, salvo que el proyectista pueda justificar lo contrario, la clasificación de la zona por la que discurrirán las instalaciones eléctricas, como Zona 2 ED — No peligrosa, de acuerdo a la tabla B.1 de la Norma UNE-EN 60079-10:1996 gracias a una ventilación adecuada y suficiente, por lo que no habrán de seguirse las prescripciones descritas en la ITC-BT-29 del R.E.B.T., sino las prescripciones generales para instalaciones interiores ó receptoras con alguna matización.

No obstante y con el fin de situarnos del lado de la seguridad, no seguiremos dichas prescripciones en lo que respecta al modo de protección en la elección de los equipos de acuerdo a UNE-EN 60079-14 (antideflagrante “d” EEx) y la canalización exigida por ITC-BT-29 (tubo metálico), aunque si sobredimensionaremos las intensidades máximas admisibles de los conductores de acuerdo a ITC-BT-29, se instalarán luminarias y mecanismos con grado mínimo de protección IP-44 y cables con baja opacidad y reducida emisión de humos (muy recomendables los libres de halógenos).

7.1.5.2 Justificación de la clasificación de las zonas de Clase I - Zona 2 ED del local con Riesgo de Incendio o Explosión — Emplazamiento peligroso (ITC-BT-29)

La Norma UNE-EN 60079-10:1996, en su Anexo B sobre ventilación de emplazamientos peligrosos, especifica las reglas esenciales para el diseño de una ventilación adecuada en dichos emplazamientos de modo que la presencia de sustancias inflamables se mantengan dentro de límites razonables, con el fin de impedir la inflamación de las mismas.

7.1.5.2.1 Clasificación de Emplazamientos Peligrosos

De acuerdo con la Instrucción ITC-BT-29 y la Norma UNE-EN 60079-10 1996, los emplazamientos se agrupan como sigue:

Clase I: Comprende los emplazamientos en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables; se incluyen en esta clase los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables.

Clase II: Comprende los emplazamientos en los que hay o puede haber polvo Inflamable

En nuestro caso, de acuerdo al punto 4.2 y a las condiciones del local tendríamos la siguiente clasificación:

Emplazamiento	Clasificación
Garajes y Talleres de reparación de vehículos	Clase I

La justificación de dicha clasificación reside en el proceso de reparación de la maquinaria, que describimos a continuación.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA ACTIVIDAD

Durante el estacionamiento y circulación de los vehículos, es posible, de manera esporádica y puntual, el escape de productos susceptibles de combustionar o inflamarse por efecto de una chispa o arco eléctrico

Esta Norma excluye de su aplicación las situaciones catastróficas que superen el concepto de normalidad en su punto 1.1.d.

Dichos combustibles y su peligrosidad, se describen en la tabla siguiente:

PRODUCTO	ESTADO	L.I.E. (Kg/m ³)
Gasóleo	Líquido	0,043 (1%)
Gasolina	Líquido	0,022 (1,3%)

Dado que las características de la Gasolina son las más desfavorables, será este producto el que utilizaremos en todos los cálculos posteriores.

Teniendo en cuenta las características de la tabla anterior queda justificada la clasificación de las zonas anteriormente enumeradas como de Clase I.

7.1.5.2.2 Zonas de Emplazamientos Clase I

Se distinguen las siguientes zonas en el tipo de emplazamiento que nos compete:

Zona 0: Emplazamiento en el que la atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, o niebla, está presente de modo permanente, frecuentemente o por un espacio de tiempo prolongado.

Zona 1: Emplazamiento en el que cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación ocasional de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Zona 2: Emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o, en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves.

En nuestro caso, de acuerdo al punto 4.1.1 de la Instrucción del R.E.B.T. ITC-BT-29, la Norma UNE-EN 60079-10:1996 y las condiciones del local (taller de reparación de vehículos con ventilación forzada), tendríamos la siguiente clasificación:

EMPLAZAMIENTO	ZONA DE EMPLAZAMIENTO CLASE I
Taller de reparación	Zona 2

7.1.5.2.3 Volumen teórico de atmósfera potencialmente peligrosa con ventilación forzada

Para justificar adecuadamente la ventilación del emplazamiento clasificado que nos compete, nos basaremos en la Norma UNE-EN 60079-10:1996, punto 5 y su Anexo B.

Según éste tendremos:

- Estimación del volumen teórico V_t

El caudal mínimo teórico de ventilación para diluir un escape dado de sustancia inflamable hasta una concentración por debajo del límite inferior de explosión se puede calcular por la fórmula

$$(dV / dt)_{m,,} = \frac{(dG / dt)_{m,,} \cdot T}{K \cdot LIE \cdot 293}$$

Onde:

- (dV/dt) m,, es el caudal mínimo en volumen de aire fresco (m³/s)
- (dG/dt) m,, es la tasa máxima de escape de la fuente (Kg/s)
- LIE es el límite inferior de explosión (Kg/m³)
- K es el factor de seguridad aplicado al L.I.E.
- T es la temperatura ambiente (°K)

Para un número dado de cambios del aire por unidad de tiempo, \dot{O} renovaciones, C , función de la ventilación general del emplazamiento, el volumen teórico V_z , de atmósfera potencialmente peligrosa o explosiva alrededor de la fuente de escape puede calcularse por la fórmula:

$$V_z = \frac{f (dV / dt)_{\min}}{C}$$

Donde:

C es el número de renovaciones de aire fresco (s^{-1})
 f es el factor de corrección

Para un recinto cerrado, tenemos que C viene dado por la expresión:

$$C = \frac{(dV_{\text{tot}} / dt)}{V_0}$$

(dV_{tot} / dt) es el caudal total de aire fresco tm^3/s
 V_0 es el volumen total ventilado (m^3)

+ Estimación del tiempo de permanencia t

El tiempo requerido para que la concentración media descienda desde un valor inicial X a K veces el LIE después de que el escape ha terminado se calcula por:

$$t = \frac{-f}{C} \ln \frac{LIE}{K X_0}$$

Donde:

t es el tiempo de permanencia (s)
 X_0 es la concentración inicial de sustancia inflamable expresada en las mismas unidades que el L.I.E.
 C, f, K y LIE son los mismos parámetros descritos anteriormente.

• Disponibilidad y características de la ventilación

De acuerdo al punto B.5 de la Norma UNE-EN 60079-10: 1996, la disponibilidad de la ventilación se puede considerar como buena, ya que la ventilación existe de manera permanente

Volumen a ventilar (V_0)	Caudal efectivo permanente de ventilación (dV_0/dt)	Nº Renovaciones por hora	Nº Renovaciones (C)
1.370 m^3	1.800 m^3/h	0,0895 h^{-1}	0,000025 s^{-1}

CARACTERÍSTICAS DE LA VENTILACIÓN ADOPTADA		
Grado	Disponibilidad	Tipo
Medio	Buena	Natural

El aporte de aire exterior será por ventilación natural, a través de la puerta de acceso al garaje y huecos en fachada.

• Determinación del grado de ventilación del emplazamiento

De acuerdo a los valores anteriores, tendríamos:

Características del escape

Sustancia inflamable	Gasolina
Fuente de escape	Junta/Brida/Escape
L.I.E.	0,022 Kg/m ³ (1,37%)
Grado de escape	Secundario
Factor de seguridad (K)	0,5
Tasa máxima de escape (dG/dt)+	0,00014 Kg/s

Características de la ventilación

Tipo	Natural
N° de renovaciones de aire (C)	0,000025 s ⁻¹
Temperatura ambiente (T)	40 °C (313 K)
Coefficiente de temperatura (T/293)	1,068
Caudal real de ventilación	1,25 m ³ /s

Las tasas de escape provenientes de los vehículos que pudieran circular por el taller las clasificaremos como grado de escape secundario. Según la citada norma el grado de escape secundario corresponde a un escape que no se prevé en funcionamiento normal y si se produce es probable que ocurra infrecuentemente y en períodos de corta duración.

Como tasa de escape hemos tomado las prescritas como fugas máximas de acuerdo a la tabla N° 2 de la resolución 909 de 1996, sobre normas de emisión de fuentes móviles a gasolina y diesel a partir del año 1998, Ciclos ECE-15+EUDC y ECE-13 (R49.01), considerando un escape simultáneo de 5 vehículos (5 x 0,000028 Kg/s)

7.1.5.3 Consideraciones finales

De acuerdo a las expresiones de cálculo y datos de entrada anteriores, tenemos los siguientes valores:

Parámetro	Valor
Tipo de instalación	Natural
Caudal volumétrico min. de aire fresco (m ³ /s)	0,014
Caudal real de aire fresco (m ³ /s)	1,250
Ratio de Caudal volumétrico mínimo de aire fresco (m ³ /h m ²)	0,236
Ratio real de Caudal de aire fresco (m ³ /h m ²)	63,913
N° mínimo teórico de renovaciones (h ⁻¹)	0,04

parámetro	Valor
Nº real de renovaciones (h^{-1})	10,27
Volumen teórico de atmósfera potencialmente peligrosa V (m^3)	11,92
Volumen del recinto V (m^3)	1.370,00
Altura de atmósfera potencialmente peligrosa Hz (m)	0,06
Altura del recinto HR (m)	7,21
Intervalo de alturas de Zona 2 ED - No peligrosa	0,06 m - 7,21 m
Estimación del tiempo de permanencia t (h)	0,66

Dado que el grado de ventilación es alto y el volumen teórico Vz muy inferior al volumen del emplazamiento cerrado, y por tanto despreciable, es aceptable clasificar como no peligroso a todo el volumen del recinto cerrado, de acuerdo al punto B.4 del Anexo B de la Norma UNE-EN 60079-10:1996.

Según la consideración efectuada anteriormente y con los valores anteriormente calculados, podemos concluir que, la zona exterior al volumen considerado como peligroso, y a partir de la altura que lo delimita, en concreto 0,06 m, el grado de ventilación es ALTO respecto al escape **SECUNDARIO**, y de acuerdo a la Tabla B.1 de la Norma UNE-EN 60079-10:1996, se catalogaría como Zona 2 ED —No peligrosa, por lo que cualquier instalación eléctrica fija que se situara por encima de dicha altura, no es necesario que cumplan las prescripciones en lo que respecta al modo de protección en la elección de los equipos de acuerdo a UNE-EN 60079-14 (antideflagrante "d" EEx) y la canalización exigida por la instrucción ITC-BT-29 (tubo metálico).

En concreto, tanto la canalización eléctrica como las luminarias y las cajas de derivación, se instalarán a una altura siempre superior a la mínima permitida, mientras que los mecanismos de alumbrado y tomas de corriente, caso de existir, se encontrarán instalados a una altura superior a la altura mínima especificada de 1,50 m, con el fin de situarnos del lado de la seguridad.

Cada uno de los elementos, mecanismos y receptores instalados en el local que nos compete, se ejecutarán de acuerdo a la tabla siguiente:

Elemento / Receptor	Altura de instalación respecto del suelo	Altura máxima de volumen con riesgo de incendio y explosión	Observaciones
Canalización eléctrica	3,00 m	0,06 m	Tubo de PVC blindado
Luminarias	4,50 m	0,06 m	Estancas
Mecanismos y tomas de corriente	$\geq 1,50$ m	0,06m	Estancos con tapa de protección, muelle y prensaestopas

7.1.6 Características de la instalación eléctrica

En los puntos siguientes expondremos todas las condiciones generales que deberá reunir cada una de las instalaciones eléctricas que vamos a proyectar para el edificio que nos ocupa, especificando, características y calidades de los materiales a emplear, así como la normativa que habrá de tenerse en cuenta en los cálculos eléctricos y posteriormente en el montaje.

Sistema de instalación

La instalación eléctrica de cada una de las dependencias que conforman el edificio que nos ocupa, reunirá características similares, pues toda ella va bajo tubo flexible empotrado o rígido superficial, según zonas. Los tubos protectores son de PVC, del tipo "no propagador de la llama", de distintos diámetros.

Los diámetros de estos tubos están de acuerdo con el número de conductores que se vayan alojando en ellos y de las secciones de los mismos. En las derivaciones, cambios de dirección, empalmes y conexiones, están colocadas cuantas cajas de distintos tipos y dimensiones son necesarias, de acuerdo con la importancia de cada caso.

Los circuitos están realizados bajo tubo según el modo de instalación 8 de la instrucción del R.E.B.T. ITC-BT-019 (conductores aislados en tubos en montaje superficial o empotrado en obra).

Los tubos poseen las siguientes características:

Zona	Material Tubo	Características	Instalación
Taller	PVC	Rígido — IP-42 e IK-04 UNE-EN 50.086-2-1	Superficial
Aseos	PVC	Flexible corrugado UNE-EN 50.086-2-3	Empotrada

7.1.6.1 Conductores

Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 o 5; o a la norma UNE 21.1002. Estos conductores son fácilmente identificados, especialmente en lo que respecta a los conductores de neutro y de protección.

Las secciones de estos conductores y que más adelante veremos en los cálculos eléctricos, permanecen constantes en todo su recorrido, no efectuándose empalme alguno en el interior de los tubos ni cambios de dirección.

7.1.6.2 Nivel de aislamiento

Los conductores anteriormente citados, están aislados con compuesto termoplástico TIZ1 libre de halógenos, retardante al fuego y con emisión de humos y opacidad reducida, como ya hemos expuesto, siendo los niveles mínimos de aislamiento de 750 V.

7.1.6.3 Mecanismos

Todos los mecanismos tanto en alumbrado como en fuerza motriz del edificio, son de firmas acreditadas y homologadas según Normas UNE, y serán de instalación superficial ó empotrada, según zonas, con grado de protección mínimo IP-44.

Elemento / Receptor	Observaciones	
	Taller/Almacén	Aseos
Canalización eléctrica	Tubo de PVC blindado	Tubo de PVC flexible
Luminarias	Estancas IP-44	Sin grado de protección y/o estancas
Mecanismos y tomas de corriente	Estancos IP-44 con tapa de protección, muelle y prensaestopas	Sin grado de protección y/o estancos

En nuestro caso, de acuerdo a la tabla 1 del punto 7.2 de la Instrucción del REBT ITG-BT-29, la categoría de los equipos en el sector 1 — Aparcamiento, es la siguiente:

ZQNA	CLASE Y ZONA DE EMPLAZAMIENTO	CATEGORÍA MÍNIMA DE LOS EQUIPOS
TALLER	CLASE I - ZONA 2 ED — No Peligrosa	SIN CATEGORIA SEGÚN ITC-BT-29

Así mismo, según la norma UNE-EN 60079-14, los equipos poseen el siguiente modo de protección de acuerdo al punto 5 de la misma:

ZONA	CLASE Y ZONA DE EMPLAZAMIENTO	MODO DE PROTECCIÓN	GRADO DE PROTECCIÓN
TALLER	CLASE I - ZONA 2 ED No Peligrosa	ESTANCO	IP-44

7.1.6.4 Circuitos

Todos los receptores o conjuntos de estos que se instalen en el edificio, tanto en alumbrado como fuerza motriz, son alimentados y a la vez controlados con circuitos totalmente independientes desde los cuadros de maniobra que se proyectan al efecto. El número de estos circuitos para cada uso, así como los receptores que alimentara, se puede ver de una manera clara y concreta por medio de los esquemas eléctricos que se han entregado al efecto para los cuadros mencionados

Estos cuadros van en armarios de dimensiones adecuadas en donde se instalan todos los elementos de control previstos, tales como interruptores magnetotérmicos y diferenciales de distintas intensidades (ver Plano de Esquema Unifilar).

7.1.6.5 Instalación de puesta a tierra

Existe en el Cuadro General de Mando y Protección una pletina de puesta a tierra en donde concurren todos los conductores de protección previstos en el edificio. La sección de los conductores de protección de cada uno de los circuitos es la correspondiente en cada caso y siempre teniendo en cuenta el cumplimiento de la instrucción ITC-BT-18, p.3.4 (tabla 2).

Así mismo y según cumplimiento de ITC-BT-18 los conductores de protección finalizan en la borna o bornas existentes en el cuadro, las cuales se unen con el electrodo de tierra propiamente dicho, mediante la Línea de enlace con tierra o conductor de tierra, a través de la línea principal de tierra, conectadas en el punto de puesta a tierra situados normalmente en arquetas.

7.1.7 Maquinaria instalada

CANT.	DESCRIPCIÓN	POTENCIA UNITARIA	POTENCIA TOTAL
1	Elevador	2,2 kW	2,2 kW
1	Compresor	7,50 kW	7,50 kW
1	Lavapiezas	0,75 kW	0,75 kW
Total maquinaria instalada			9,95 kW

7.1.8 Potencia instalada

La potencia instalada viene definida por la siguiente tabla

POTENCIA INSTALADA	
TIPO DE RECEPTOR	POTENCIA
Maquinaria Instalada	9.950 W
Tomas de corriente Usos Varios	14.950 W
Alumbrado	3.940 W
POTENCIA TOTAL INSTALADA	28.840 W

Suponiendo el coeficiente de simultaneidad especificado a continuación, tendríamos una potencia a efectos de contrato equivalente a:

Potencia Instalada	Coeficiente de simultaneidad	Potencia mínima de contrato recomendada
28.840 W	0,7	20.188 W

7.1.9 Descripción general de la instalación del edificio

7.1.9.1 Acometida

Es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja o cajas generales de protección (C.G.P.), Caja de Protección y Medida (C.P.M.) ó unidad funcional equivalente

Esta línea está regulada por la Instrucción ITC-BT-011 y las Normas Particulares de la compañía suministradora del Servicio (Sevillana — Endesa).

7.1.9.2 Instalación de enlace

Las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) a seguir en la instalación de enlace son las ITC-BT-12 a ITC-BT-17.

Se denominan instalaciones de enlace, aquellas que unen la caja general de protección o cajas generales de protección, incluidas éstas, con las instalaciones interiores o receptoras del usuario

Comienzan, por tanto, en el final de la acometida y terminan en los dispositivos generales de mando y protección. Estas instalaciones se sitúan y discurren siempre por lugares de uso común y quedan de propiedad del usuario, que se responsabilizará de su conservación y mantenimiento.

- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (C.G.P.) Y LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (L.G.A.)

Las primeras son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación o derivaciones individuales, dependiendo del tipo de suministro.

- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (D.I.)

La Derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Los cables son no propagadores de 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. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo. Los tubos destinados a alojar las líneas de derivación individual, deberán tener un diámetro nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados, en un 100%, siendo el diámetro mínimo a instalar de 32 mm.

Todo lo expuesto se recoge en el esquema unifilar, y en los cálculos justificativos que se especifican al final de este punto de la Memoria.

7.1.9.3 Instalación interior

Está formada por cada una de las líneas interiores.

En todos los casos se han comprobado conductores unipolares de Cu con aislamiento de TIZ1 Mezcla termoplástica libre de halógenos, con denominación U.N.E. ES 07Z1-K y/o RZ1-K 0,6/1 kV

Las líneas de la instalación interior se detallan en el esquema unifilar, y en los cálculos justificativos que se exponen al final de este punto de la Memoria.

7. .9.4 Protecciones de la Instalación

A) **Protección contra sobrecargas.** Para las sobrecargas y cortocircuitos que puedan presentarse en la instalación (conforme a ITC-BT-22), se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección contra sobrecargas: Se hará con el Interruptor General Automático de cabecera, y los Pequeños Interruptores Magnetotérmicos (P.I.A.), instalados en cabecera de cada línea (circuito). Serán todos de corte omnipolar.

- Protección contra cortocircuitos: Se utilizarán los mismos dispositivos anteriores, ubicados en el cuadro de mando desde donde parte la red eléctrica (C.P.M.P.).

B) **Protección contra contactos directos** (conforme a ITC-BT-24). Se han tomado las medidas siguientes:

- Ubicación del circuito eléctrico bajo tubo, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el local

- Aojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitan de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de mando y cajas de derivación).

C) Protección activa contra contactos indirectos (conforme a ITC-BT-24) se ha utilizado la instalación de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. Para ello se han dispuesto los siguientes elementos:

- Puesta a tierra de las masas: Se ha previsto en el Cuadro General de Mando y Protección una pletina de puesta a tierra en donde concurrirán todos los conductores de protección previstos en el local.
- Dispositivos de corte por intensidad de defecto: La protección activa contra contactos indirectos se hará con interruptores diferenciales a la cabeza de cada línea o grupo de líneas de la instalación interior, estos serán de alta sensibilidad (30 mA).

D) Protección contra sobretensiones. Para las sobretensiones que puedan presentarse en la instalación (conforme a ITC-BT-23), se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias ó descargadores.

De acuerdo a ITC-BT-23, se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando *no* es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias

En nuestro caso tenemos la siguiente situación:

Alimentación	Situación	Necesidad de Protección contra sobretensiones
Red Subterránea	Natural	NO

7.1.9.5 Instalación de puesta o conexión a tierra (ITC-BT-18)

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto 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 los materiales eléctricos utilizados. Consideraremos en todo momento un esquema T.T.

En cumplimiento de la instrucción ITC-BT-18 y NTE-IEP, la línea principal de tierra, confluye en el embarrado de protección de la Concentración de Contadores ó Caja de Protección y Medida, y enlazará con el C.P.M.P. a través de la derivación individual de tierra, de donde partirán cada uno de los conductores de protección de la instalación interior. La instalación de puesta a tierra posee las siguientes partes:

- TOMA DE TIERRA

Según esto y en cumplimiento de la instrucción ITC-BT-18, la toma de tierra tiene las siguientes características:

ELECTRODO			p terreno	300 C m
CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD	PROFUNDIDAD	RESISTENCIA DE TIERRA	
Conductor de Cu desnudo de S =35 mm ² enterrado perimetralmente en la cimentación del edificio formando la red de tierra y conectando entre sí la estructura del mismo	>50 m	a50 cm	$R_1 \leq \frac{2 \rho}{L} \leq 12 \Omega$	

R =Resistencia del Electrodo en U
 p = Resistividad del terreno en U m
 L = Longitud del electrodo en m

Este conductor une equipotencialmente toda la estructura y elementos conductores del edificio y el Cuadro Privado de Mando y Protección, uniéndose a su vez mediante soldadura aluminotérmica a la línea de enlace con tierra. Las características de ésta y los conductores de equipotencialidad son:

Conductor Principal de equipotencialidad (S >6 mm*)	Conductor de Cu de S $S_{gy} \geq 1/2$
Conductor Suplementario de equipotencialidad	Conductor de Cu de S $S_e / 2$
LÍNEA DE ENLACE CON TIERRA	Conductor de Cu de S 35 mm ²

• PUESTA A TIERRA

LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA	Conductor de Cu de S a 16 mm ² Cu / 1x16 mm ² / RZJ-K 0,6/1 kV
---------------------------	---

• CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Estos, de acuerdo a ITC-BT-18, p.3.4, deben tener las secciones siguientes

Secciones de los conductores de fase S (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores protección (mm ²)
S a 16	$S_p \geq S$ (*)
16 < S < 35	$S_p = 16$
S > 35	$S_p = S / 2$

(*) Con un mínimo de:

2.5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica;
4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización y no tienen una protección mecánica.

En cuanto a la resistencia de tierra, examinando ITC-BT-24, p.4.1.2 y suponiendo los casos más desfavorables de un emplazamiento conductor, y una intensidad de defecto de 300 mA para los dispositivos de protección, el valor de dicha resistencia sería por fórmula:

$$R_T \leq \frac{24}{0,3} = 80 \text{ U}$$

Se aconseja, dada la experiencia sobre el mantenimiento y comprobación de las resistencias de tierra, que el valor de la toma de tierra en las instalaciones de viviendas, locales comerciales e industriales se halle siempre por debajo de 20a.

En nuestro caso:

$$R_e = 12 \text{ U} < 20 \text{ U} < 80 \text{ U, cumpliéndose sobradamente la ITC-BT-24.}$$

No obstante, e independientemente del cálculo teórico, se procede a realizar una medición de la resistencia de tierra, cambiando la configuración del electrodo de tierra si fuera necesario, en caso de que ésta tuviera un valor superior a los 20 indicados

7.1.10 Cálculos eléctricos

Para el cálculo de las secciones utilizaremos los conceptos siguientes, exigibles por el R.E.B.T.

- Calentamiento (Intensidad máxima admisible).
- Caídas máximas de tensión.

7.1.10.1 Intensidades máximas admisibles

Las intensidades admisibles vendrán dadas por las que se especifican en la tabla que exponemos, de acuerdo con cada caso.

• Acometidas : Tablas 3, 4, 5, 7, 8, 9 y 10 de ITC-BT-06, y Tablas 3, 4, 5, 10, 11, 12, 16 y 17 de ITC-BT 07.

- Resto de la instalación: Tabla 1 de la ITC-BT-19, y las de la Norma UNE 24.460-5-523.

Por otra parte, la intensidad máxima de los conductores deberá ser reducida en un 15% respecto de una instalación convencional, de acuerdo a ITC-BT-29.

7.1.10.2 Caídas máximas de tensión

Para la instalación del edificio que nos compete, y de acuerdo a ITC-BT-19 p.2.2.2, ITC-BT-14 e ITC-BT-15, son:

Instalación de contadores	Totalmente Concentrados	Individuales	Parcialmente Concentrados
Línea	Caída Máxima de Tensión		
Línea General de Alimentación	0,5 %		1 %
Derivación Individual	1 %	1,5 %	0,5 %
Alumbrado	3 %		
Demás Usos	5 %		

En nuestro caso tendremos:

Instalación de contadores	Instalación Individual
Línea	Caída Máxima de Tensión
Derivación Individual	1,5 %
Alumbrado	3 % (4,5 % con compensación D.I.)
Demás Usos	5,0 % (5,5 % con compensación D.I.)

7.1.10.3 Potencia de cálculo y Potencia Máxima Admisible de la instalación

Para los circuitos que alimenten distintos tipos de receptores se seguirán las siguientes instrucciones

Instrucción	Receptor	Potencia de Cálculo
ITC-BT-44	Alumbrado de descarga	$P_e = P \cdot 1,8$ (VA)
ITC-BT-47	Motores	$P_c = P_{m} \cdot 1,25$ (W)
ITC-BT-47	Ascensores y montacargas	$P_c = P \cdot 1,25 \cdot 1,3$ (W)

En nuestro caso las Potencias de Cálculo vienen dados por:

POTENCIA DE CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL
$P_{\text{calculo}} = (1,8 \cdot P_{\text{alumbrado}} \cdot \cos()) + P_{\text{fuerza}} + P_{\text{mayor motor}} \cdot 1,25 + P_{\text{resto}}$
P0

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE DE LA INSTALACIÓN	
Potencia máxima admisible de la derivación individual	62.423 W
Potencia máxima admisible de la instalación	170.047 W
Potencia máxima admisible del I.G.A. / Fusibles D.I.	47.112 W
Potencia máxima admisible de la instalación	47.112 W

7 1.10.4 Fórmulas generales y desarrollo de los cálculos

• Sistema Trifásico:

$$I = \frac{P}{3 U \cos \theta R} = (A)$$

• Sistema Monofásico:

$$I = \frac{P}{U \cos \theta R} \quad (A)$$

$$e = \frac{L P_c}{k U n S R} + \frac{L P_c \zeta \sin \theta}{1000 U n R \cos \theta} = (V)$$

$$e = \frac{2 L P_e}{k U n S R} + \frac{2 L P_c \zeta \sin \theta}{1000 U n R \cos \theta} \quad (V)$$

En donde

Pe = Potencia de Cálculo en Vatios (W).

I = Intensidad en Amperios (A).

L = Longitud de Cálculo en metros (m).

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

e = Caída de tensión en Voltios (V).

S = Sección del conductor en mm².

P = Conductividad Cobre 56. Aluminio 35.

Cos θ = Factor de potencia.

ζ = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

R = Reactancia por unidad de longitud en MΩ/m.

• Fórmulas Cortocircuito

$$I_{pccI} = \frac{C_t U}{3 Z_t}$$

Siendo:

I_{pccI} = Intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t = Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U = Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t = Impedancia total en mil, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$I_{pccF} = \frac{C_t U_F}{2 Z_t}$$

Siendo:

I_{pccF} = Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t = Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U_F = tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Z_t = Impedancia total en mil, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen más la propia del conductor o línea).

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

Z_t = Impedancia total hasta el punto de cortocircuito.

R_t = R_i (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t = X_q (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = \frac{L}{1000} \cdot R' \quad R' = \frac{\rho \cdot L}{n} \text{ (m}\Omega\text{)}$$

R = Resistencia de la línea en md.

X = Reactancia de la línea en md.

L = Longitud de la línea en m.

C_R = Coeficiente de resistividad, en bond. generales de c.c.

K = Conductividad del metal; $K_{Al} = 35$ S = Sección de la línea en mm^2

X = Reactancia de la línea, en MX, por ud./longitud. n = nº de conductores por fase.

$$t_{m\text{cicc}} = \frac{C_c S Z}{I_{pcc} F^2}$$

Siendo:

$t_{m\text{cicc}}$ = Tiempo máximo que un conductor soporta una Ipee.

C_c = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S = Sección de la línea en mm^2 .

$I_{pcc} F$ = Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$$t_{f\text{icc}} = \frac{\text{cte. fusible}}{I_{pcc} F^2}$$

Siendo:

$t_{f\text{icc}}$ = tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

$I_{pcc} F$ = Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$$L_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}} = \frac{0,8 U_r}{2 I_r \sqrt{\left(\frac{1,5}{K} \cdot S \cdot n\right)^2 + \left(\frac{\psi}{n} \cdot 1000\right)^2}}$$

Siendo:

$L_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}}$ = Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_r = Tensión de fase (V)

K = Conductividad Cu, 56, Al: 35

S = Sección del conductor (mm^2)

ψ = Reactancia por unidad de longitud (mmm). En conductores aislados suele ser 0,08.

n = nº de conductores por fase

C_c = 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

- Curvas válidas para el cálculo de las Protecciones

DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN	CURVA	INTENSIDAD MiNIMA DE DISPARO
Int. Automático Magnetotórmico	B	$I_{avn} = 5 I_n$
Int. Automático Magnetotérmico	C	$I_{qvAc} = 10 I_n$
Im. Automático Magnetotérmico	D y MA	$I_{avAc} = 20 I_n$
Fusible gG	Inversa	$I_t = 1,6 I_n$
Fusible gG	Muy Inversa	$I_l = 1,6 I_n$
Fusible gG	Extremadamente Inversa	$I_r = 1,6 I_n$

En los cálculos que desarrollaremos a continuación consideraremos constantes los siguientes valores'

$$n = 1; r/ - 1; = 0; K = 56 \text{ (Cu)}$$

CUADRO	C1 - Principal
--------	----------------

Compensación de Caídas de tensión de Instalaciones Enlace - Interior	NC
---	----

CÁLCULOS DE PARÁMETROS DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE

LÍNEA	TENSIÓN (V)	Potencia de Cálculo (W)	Intensidad de Cálculo (A)	SECCIÓN	Denominación UNE	I Máxima Admisible (A)	Caída U Máxima (%)	Caída U Máxima (%)	Instalación	Fusibles de Protección (A)
Derivación Individual	400	37.533	63.73	4 x 25 mm ² + T. 1x16 mm ² + CTRL. 1x1,5 mm ²	Cu / EZ1-K 0,6/1 kV(AS+)	106	0,08	1,5	Unip. en inst. empotrada bajo tubo de Ø 63 mm / PVC	3x80A/100 kA

CÁLCULOS DE PARÁMETROS DE LAS LÍNEAS INTERIORES

LÍNEA	TENSIÓN (V)	Potencia de Cálculo (W)	Intensidad de Cálculo (A)	SECCIÓN	Denominación UNE	I Máxima Admisible (A)	Caída U (%)	Caída U Máxima (%)	Instalación	Protección (A)
A1 - Alumb. Nave	230	1.215	5,87	2x1,5 mm ² + T. 1x1,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	15	2,23	3,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø16 mm/PVC	2x10 A / 10 kA
A2 - Alumb. Nave	230	1.215	5,87	2x1,5 mm ² + T. 1x1,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	15	1,72	3,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø16 mm/PVC	2x10 A / 10 kA
A3 - Alumb. Nave	230	1.215	5,87	2x1,5 mm ² + T. 1x1,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	15	1,28	3,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø16 mm/PVC	2x10 A / 10 kA
A4 - Alumb. Exterior	230	486	2,35	2x1,5 mm ² + T. 1x1,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	15	0,64	3,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø16 mm/PVC	2x10 A / 10 kA
A5 - Alumb. Aseos	230	505	2,44	2x1,5 mm ² + T. 1x1,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	15	0,48	3,00	Unip. en inst. empotrada b.tubo de Ø16 mm/PVC	2x10 A / 10 kA
A6 - Alumb. Reserva	230	1.620	7,83	2x1,5 mm ² + T. 1x1,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	15	2,55	3,00	Unip. en inst. empotrada b.tubo de Ø16 mm/PVC	2x10 A / 10 kA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E1 - Alumb. Emergencia / Señalización	230	29	0,14	2x1,5 mm ² + T. 1x1,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	15	0,06	3,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø16 mm/PVC	2x10 A / 10 kA
E2 - Alumb. Emergencia / Señalización	230	29	0,14	2x1,5 mm ² + T. 1x1,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	15	0,05	3,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø16 mm/PVC	2x10 A / 10 kA
E3 - Alumb. Emergencia / Señalización	230	68	0,33	2x1,5 mm ² + T. 1x1,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	15	0,09	3,00	Unip. en inst. empotrada b.tubo de Ø16 mm/PVC	2x10 A / 10 kA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F1 - Armario precableado AP1	400	3.740	6,35	4x6 mm ² + T. 1x6 mm ²	Cu / RZ1-K 0,6/1 kV	44	0,25	5,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø25 mm/PVC	4x40 A / 10 kA
F2 - Armario precableado AP2	400	6.375	10,83	4x6 mm ² + T. 1x6 mm ²	Cu / RZ1-K 0,6/1 kV	44	0,48	5,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø25 mm/PVC	4x40 A / 10 kA
F3 - Armario precableado AP3	400	3.740	6,35	4x6 mm ² + T. 1x6 mm ²	Cu / RZ1-K 0,6/1 kV	44	0,32	5,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø25 mm/PVC	4x40 A / 10 kA
F4 - Armario precableado AP4	400	3.740	6,35	4x6 mm ² + T. 1x6 mm ²	Cu / RZ1-K 0,6/1 kV	44	0,13	5,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø25 mm/PVC	4x40 A / 10 kA
F5 - Armario precableado AP5	400	3.740	6,35	4x6 mm ² + T. 1x6 mm ²	Cu / RZ1-K 0,6/1 kV	44	0,19	5,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø25 mm/PVC	4x40 A / 10 kA
F6 - T.C. Mono Aseos / Almacén	230	935	4,78	2x2,5 mm ² + T. 1x2,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	21	0,44	5,00	Unip. en inst. empotrada b.tubo de Ø20 mm/PVC	2x16 A / 10 kA
F7 - Fuerza Reserva	230	1.870	9,57	2x2,5 mm ² + T. 1x2,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	21	1,47	5,00	Unip. en inst. empotrada b.tubo de Ø20 mm/PVC	2x16 A / 10 kA
F8 - Ventilación nave	400	2.200	3,97	4x2,5 mm ² + T. 1x2,5 mm ²	Cu / ES 07Z1-K	18,5	0,29	5,00	Unip. en inst. superficial b.tubo de Ø20 mm/PVC	4x16 A / 10 kA

Factor de Simultaneidad	0,7
Aplicar Factor de Simultaneidad a cálculo D.I.	NO
TOTAL POTENCIA INSTALADA	34.540 W
POTENCIA DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN	37.533 W
POTENCIA DE CÁLCULO D.I.	37.533 x 1 = 37.533 W

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE DE LA INSTALACIÓN	
Potencia máxima admisible de la Derivación Individual	62.423 W
Potencia máxima admisible de la Instalación Interior	170.047 W
Potencia máxima admisible del I.G.A. y/o Fusibles protección D.I.	47.112 W
Potencia máxima admisible de la Instalación	47.112 W

CUADRO	C1 - Principal
--------	----------------

PARÁMETROS DE CORTOCIRCUITO INSTALACIÓN DE ENLACE							
Línea	Longitud	Intensidad de c.c inicial Ipcci (kA)	Poder de Corte Mínimo Fusibles (kA)	Impedancia de la línea (Ω)	Intensidad de c.c final IpccFi (A)	Item po máximo conductor (s)	Tiempo máx fusión/corte protección (s)
Derivación Individual	5	12,00	10	0,004	4,843,70	0,575	< 0,01

PARÁMETROS DE CORTOCIRCUITO LÍNEAS INTERIORES							
Línea	Longitud	Intensidad de c.c inicial Ipcci (kA)	Poder de Corte Mínimo Protección (kA)	Impedancia de la línea (Ω)	Intensidad de c.c final IpccFi (A)	Tiempo máximo cc conductor (s)	Tiempo máx fusión/corte protección (s)
A1 - Alumb Nave	35	9,73	10	0,417	21,117	0,66	0,01 < t < 0,1
A5 - Alumb Nave	27	9,73	10	0,021	270,25	0,407	0,01 < t < 0,1
A3 - Alumb, Nave	20	9,20	10	0,238	357,85	0,232	t < 0,01
A4 - Alumb, Exterior	25	9,73	10	0,298	290,87	0,352	0,01 < t < 0,1
A2 - Alumb Aseos	18	9,73	10	0,214	394,57	0,191	t < 0,01
A6 - Alumb Reserva	30	9,73	10	0,357	244,59	0,497	0,01 < t < 0,1
E1 - Alumb Emergencia / Señalización	40	9,73	10	0,476	185,79	0,862	0,01 < t < 0,1
EN - Alumb Emergencia / Señalización	30	9,73	10	0,367	244,59	0,497	0,01 < t < 0,1
E3 - Alumb, Emergencia / Señalización	25	9,73	10	0,298	290,57	0,302	0,01 < t < 0,1
F1 - Armario precableado AP1	28	9,73	10	0,083	898,81	0,689	0,01 < t < 0,1
F2 - Armario precableado APB	32	9,73	10	0,095	805,14	0,734	0,01 < t < 0,1
F1 - Armario precableado AP3	36	9,73	10	0,107	729,14	0,866	0,01 < t < 0,1
F4 - Armario precableado AP4	15	9,73	10	0,042	440,34	0,228	t < 0,01
FS - Armario precableado API	22	9,73	10	0,066	1068,84	0,402	0,01 < t < 0,1
F6 - T.C Mono Aseos / Almacén	15	9,73	10	0,07	729,33	0,155	t < 0,01
F7 - Fuerza Reserva	25	9,73	10	0,179	465,64	0,381	0,01 < t < 0,1
F8 - Iluminación nave	25	9,73	10	0,179	465,64	0,381	0,01 < t < 0,1

7.2 TELEFONÍA

La canalización de telefonía se desarrollará a través de la nave, bajo tubo rígido y cajas de registro. Además, cumplirá con las especificaciones de la compañía suministradora del servicio. Se prevé una separación a otras instalaciones superior a 5 cm.

7.3 SANEAMIENTO

La red de saneamiento está ejecutada con tubería de PVC, y se conecta con la red existente. Los desagües de los aparatos se harán mediante tubería de PVC normalizado según NTE, y dimensionado reglamentario. Los inodoros van conectados a la red, mediante manguetones del mismo material de 110 mm y longitud máxima de 1 m. El resto de los aparatos llevan en todo caso sifón individual.

7.4 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

La instalación de fontanería está ejecutada en cobre de dimensiones normalizadas, según NTE, para que la velocidad del agua sea como máximo 1,5 m/seg.

Se garantiza una continuidad de servicio y presión (10 m.c.a < p < 35 m.c.a.). Igualmente se garantizará la estanqueidad de toda la instalación para una presión doble de la de uso. Los aparatos sanitarios son de porcelana vitrificada blanca, con grifería de primera calidad, e hidromezclador en lavabo. Sin hidromezclador en el resto.

Existen llaves de paso en el cuarto de aseo y se previó instalación de toma de agua, así mismo se protegerán los materiales contra las heladas y la calorificación, así como contra los efectos de las dilataciones en los pasos de forjados y muros.

8. ESTUDIO DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS, Y GRADO DE EFICACIA

8.1 APLICACIÓN DE LA LEY DE PROTECCION AMBIENTAL

Dicha actividad está incluida en el anexo III de la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental como TALLERES DE VEHÍCULOS A MOTOR, ya que se encuentra afectada directamente por el Real Decreto 1457/1986, por el que se regulan los talleres de reparación de automóviles. Por tanto, estará sometida al trámite de Calificación Ambiental por el Ayuntamiento de Olivares - Sevilla Así mismo y según el Decreto 297/a 995, de Diciembre de 1995, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental, se deberá hacer un estudio de los riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras propuestas, en relación con los siguientes puntos:

- Emisiones a la atmósfera
- Ruidos y vibraciones
- Utilización del agua y vertidos Líquidos.
- Generación, almacenamiento y eliminación de residuos.
- Almacenamiento de productos.

8.2 JUSTIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACUSTICA EN ANDALUCIA RPCCA).

8.2.1 NIVEL GLOBAL DE PRESION SONORA

Para tomar un nivel de presión sonora global de la actividad tomaremos a modo de referencia la Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente en Materia de Ruidos y Vibraciones del Excmo. Ayuntamiento de Sevilla. Dicha actividad está reflejada en dicha ordenanza en el ANEXO VIII CUADRO I englobándola en la actividad de TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS, considerando como base de partida mínima para efectuar los cálculos justificativos que procedan en un NIVEL GLOBAL DE PRESIÓN SONORA DE LA ACTIVIDAD (Leq) de 84 dBA y que consideraremos SPL,

Dicho Reglamento, Art. 29 en su apartado de actividades que pudieran llegar a producir 90 dBA, deberá tener como mínimo un **aislamiento acústico** normalizado a Ruido Rosa de 60 dBA, con respecto a las piezas habitables de viviendas colindantes y se exigirán aislamientos acústicos más restrictivos y nunca inferiores a los mencionados en el artículo 28.

Con respecto a otras piezas, los valores mínimos de aislamiento acústico serán los exigibles en el Capítulo III de la Norma Básica de Edificación sobre Condiciones Acústicas de los Edificios (NBE- CA81) y modificaciones siguientes (NBE-CA82 y NBE-CA88).

Esto será válido siempre que el aislamiento acústico no sea inferior a los 45 dBA en paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, para actividades en edificaciones no incluidas en el ámbito de aplicación de la NBE-CA88, y siempre que no se superen los valores límite N.A.E. y N.E.E

El horario de dicha actividad no va a superar la franja horaria (7h-23h), tomando esta referencia para entrar en la Tabla 1 del Anexo 1 de dicho Reglamento, en sus parámetros menos restrictivos.

8.2.2 Niveles de Emisión/inmisión de Ruido aéreo

8.2.2.1 Niveles Acústicos de Evaluación en los distintos locales receptores (NAE)

De acuerdo con las características, usos y horario de realización de la actividad, que en este caso se prevé de ocho de la mañana a siete de la tarde, los niveles de emisión/inmisión de ruido aéreo que no se pueden sobrepasar en los distintos locales colindantes de acuerdo con esta ordenanza en su Tabla nº 1 del Anexo I:

ZONA	USO RECINTO AFECTADO	USO MÁS DESFAVORABLE	N.A.E. (dBA)
DERECHA	Nave Industrial	Terciario Comercio	55
DETRÁS	Nave Industrial	Terciario Comercio	55

8.2.2.2 Niveles de presión sonora límite a los exteriores (NEE)

Teniendo en cuenta las mismas consideraciones anteriores, y siguiendo el mismo Anexo de la mencionada Ordenanza en su Tabla nº 2, tendremos:

ZONA	USO DETERMINADO	ESPACIO AFECTADO	N.E.E. (dBA)
DELANTE	Industrial	VIA PUBLICA C/ Los Algodonales	75
SUPERIOR	Industrial	CUBIERTA	75
IZQUIERDA	Industrial	VIA PUBLICA C/ Los Girasoles	75

8.2.3 Nivel de aislamiento acústico necesario

Calculado como la diferencia entre el nivel global de presión sonora y los distintos ni ejes acústicos de emisión/inmisión. Estos son:

ZONA	NIVEL GLOBAL DE PRESIÓN SONORA (Leq)	N.A.E. / N.E.E. (dBA)	AISLAMIENTO ACUTICO CORREGIDO NECESARIO / MÍNIMO EXIGIBLE (dBA)
DERECHA	84 dBA	55	29/45
IZQUIERDA	84 dBA	75	9/30
DETRÁS	84 dBA	55	29/45
DELANTE	84 dBA	75	9/30
SUPERIOR	84 dBA	75	14/45

8.2.4 Justificación de los límites de inmisión/emisión sonora

• Niveles de inmisión a la derecha del local.

Según Anexo 3 (apartado 3.2.2) de la NBE-CA-88, Tabla 3.2., para una "pared separadora de propiedades o usuarios distintos realizada en fábrica de hormigón armado de 15 cm de espesor", con una masa unitaria total de 350 Kg/m² se obtiene un valor de aislamiento a ruido aéreo "TL" de 51 dBA.

Teniendo en cuenta que la superficie de separación "S", y el volumen "V", del local receptor, el nivel de presión sonora resultante en el local receptor "SPLz" se calcula según la expresión matemática expuesta:

$$SPL_2 = SPL_1 - TL - 10 \log \frac{0,32}{V \cdot S} + a$$

En la siguiente tabla se exponen los resultados de los diferentes parámetros que entran en dicha ecuación:

SPL (dBA)	TL (dBA)	V (m ³)	S (m ²)	$10 \log \frac{0,32}{V \cdot S}$	a (dBA)	S [^] Lz (dBA)	N A E	CUMPLE S : SPL < N.A E
8 [^]	51	1375	68	8,	5	29,9	55	CUMPLE

Por tanto, el resultado de aislamiento acústico es de: 54,1 dBA.

• Niveles de emisión a la izquierda del local.

Según Anexo 1, apartado 1.36 de la NBE-CA-88, el aislamiento acústico global proporcionado por los elementos de cierre debe calcularse contemplando tanto las zonas ciegas como las zonas donde halla puertas y ventanas (elementos constructivos mixtos).

Las partes ciegas del cerramiento de fachada del local está formada por una pared realizada en fábrica de hormigón armado de 20 cm de espesor, con un valor de aislamiento a ruido aéreo 'TLc' de 47 dBA, habiendo tomado como referencia la dada en la tabla 3.4 del anexo III de la NBE-CA-88.

Del mismo modo, tenemos en todos los huecos del local, tanto ventanas como puertas de acceso al local, están formados en carpintería clase A-2, siendo el acristalamiento Caminar (varias hojas adheridas) doble con un espesor de 6+4 mm, con un nivel de aislamiento a ruido aéreo 'TL.' de 31 dBA, habiendo tomado como referencia el dado por el Anexo III, Apartado 3.2.4, Tabla 3.5 de la NBE-CA-88. Por los datos dados por fabricante el portón da un aislamiento de 24 dBA. De esta forma tendremos los siguientes datos de partida:

S, (superficie ciega) = 32,9 m².

TL (aislamiento acústico superficie ciega) = 47 dBA.

S, (vidrio 6+4) = 1,6 m².

TL. (aislamiento acústico) = 31 dBA.

Sp portón) = 6,2 m².

TLA (aislamiento acústico) = 24 dBA.

Por tanto, y calculando el aislamiento acústico global tal como nos indica la NBE-CA-88 en su apartado 1.36 del Anexo 1, tendremos que:

$$TL_{\text{fachada}} = 10 \log \frac{S_c \cdot S_v + s}{\frac{S_c}{TL} + \frac{s}{TL} + \frac{s}{TLA}} = 10 \log \frac{32,9 + 1,6 + 6,2}{\frac{32,9}{47} + \frac{1,6}{31} + \frac{6,2}{24}} = 31,8 \text{ dBA}$$

Aislamiento acústico global en fachada resulta ser: TL = 31,8 dBA.

Por tanto, y teniendo en cuenta la radiación acústica de la misma, el nivel de presión sonora resultante en la vía pública "SPLz" se calculará según la expresión matemática expuesta:

$$SPL_2 = SPL_1 - TL + 10 \log S_T - 6$$

En la siguiente tabla se exponen los resultados de los diferentes parámetros que entran en dicha ecuación:

SPL ₁ (dBA)	TL (dBA)	S (m ²)	10logS	SPL ₂ (dBA)	N.A.E	CUMPLE SI: SPL ₂ < N.A.E
84	31,8	40,7	16,1	62,3	75	CUMPLE

Por tanto, el resultado de aislamiento acústico es de: 21,7 dBA.

• Niveles de inmisión detrás del local.

Según Anexo 3 (apartado 3.2.2) de la NBE-CA-88, Tabla 3.2., para una "pared separadora de propiedades o usuarios distintos realizada en fábrica de hormigón armado de 15 cm de espesor", con una masa unitaria total de 350 Kg/m² se obtiene un valor de aislamiento a ruido aéreo 'TL' de 51 dBA.

Teniendo en cuenta que la superficie de separación "S", y el volumen "V", del local receptor, el nivel de presión sonora resultante en el local receptor "SPL₂" se calculará según la expresión matemática expuesta

$$SPL_2 = SPL_1 - TL - 10 \log \frac{0,32}{V/S} + a$$

En la siguiente tabla se exponen los resultados de los diferentes parámetros que entran en dicha ecuación

SPL ₁ (dBA)	TL (dBA)	V (m ³)	S (m ²)	10 log 0,32 V/S	a (dBA)	SPL ₂ (dBA)	N.A.E	CUMPLE SI: SPL ₂ < N.A.E
84	51	1375	129	5,3	5	32,7	55	CUMPLE

Por tanto, el resultado de aislamiento acústico es de: 51,3 dBA.

• Niveles de emisión delante del local.

Según Anexo 1, apartado 1.36 de la NBE-CA-88, el aislamiento acústico global proporcionado por los elementos de cierre, debe calcularse contemplando tanto las zonas ciegas como las zonas donde halla puertas y ventanas (elementos constructivos mixtos).

Las partes ciegas del cerramiento de fachada del local están formados por una pared realizada en fábrica de hormigón armado de 20 cm de espesor, con un valor de aislamiento a ruido aéreo 'TLc' de 47 dBA, habiendo tomado como referencia la dada en la tabla 3.4 del anexo III de la NBE-CA-88.

Del mismo modo, tenemos en todos los huecos del local, tanto ventanas como puertas de acceso al local, están formados en carpintería clase A-2, siendo el acristalamiento laminar (varias hojas adheridas) doble con un espesor de 6+4 mm, con un nivel de aislamiento a ruido aéreo 'TL', de 31 dBA, habiendo tomado como referencia el dado por el Anexo III, Apartado 3.2.4, Tabla 3.5 de la NBE-CA-88. Por los datos dados por fabricante el portón da un aislamiento de 24 dBA. De esta forma tendremos los siguientes datos de partida:

$$S_c \text{ (superficie ciega)} = 105,05 \text{ m}^2$$

$$TL_c \text{ (aislamiento acústico superficie ciega)} = 47 \text{ dBA}$$

$$S_v \text{ (vidrio 6+4)} = 4,8 \text{ m}^2$$

$$TL_v \text{ (aislamiento acústico)} = 31 \text{ dBA}$$

$$S_p \text{ (portón)} = 21,6 \text{ m}^2$$

$$TL_p \text{ (aislamiento acústico)} = 24 \text{ dBA}$$

Por tanto, y calculando el aislamiento acústico global tal como nos indica la NBE-CA-88 en su apartado 1.36 del Anexo 1, tendremos que:

$$TL_{\text{fachada}} = 10 \log \frac{ic + Sv + Sp}{\frac{Sc}{10} + \frac{Sv}{10} + \frac{TLp}{10}} = 10 \log \frac{105,1 + 4,8 * 21,6}{\frac{105,1}{10} + \frac{4,8}{10} + \frac{21,6}{10}} = 31,5 \text{ dBA}$$

Aislamiento acústico global en fachada resulta ser: TL = 31,5 dBA.

Por tanto, y teniendo en cuenta la radiación acústica de la misma, el nivel de presión sonora resultante en la vía pública "SPLz" se calculará según la expresión matemática expuesta:

$$SPL_2 = SPL_1 - TL + 10 \log S_T - 6$$

En la siguiente tabla se exponen los resultados de los diferentes parámetros que entran en dicha ecuación:

SPL ₁ (dBA)	TL (dBA)	S _T (m ²)	10logS _T	SPL ₂ (dBA)	N.E.E	CUMPLE SI. SPL ₂ < N.A.E
84	31,5	131,5	21,2	67,7	75	CUMPLE

Por tanto, el resultado de aislamiento acústico es de: 16,3 dBA.

: Nivel de emisión en la zona ubicada a en la parte superior del local.

Según Anexo 3 (apartado 3.3.2) de la NBE-CA-88, para cubiertas, y en ausencia de ensayos, se considera válido lo expuesto en el apartado 3.3.1. En este caso la solución constructiva aplicada en la cubierta son placas de fibrocemento con un valor de aislamiento a ruido aéreo de 38 dBA según fabricante. Teniendo en cuenta que estas placas de acero están provistas de un aislamiento térmico adosado, y que existe un techo flotante de alumisol, consideraremos que se obtiene un valor de aislamiento acústico a ruido aéreo 'R' de 45 dBA.

Por tanto, y teniendo en cuenta la radiación acústica de la misma, el nivel de presión sonora resultante en la cubierta "S_rr₂" se calculará según la expresión matemática expuesta:

$$SPL_2 = SPL_1 - TL + 10 \log S_T - 6$$

En la siguiente tabla se exponen los resultados de los diferentes parámetros que entran en dicha ecuación:

SPL ₁ (dBA)	TL (dBA)	S _T (m ²)	10logS _T	SPL ₂ (dBA)	N.E.E	CUMPLE SI. SPL ₂ < N.A.E
84	45	236	23,7	56,7	75	CUMPLE

Por tanto, el resultado de aislamiento acústico es de: 27,3 dBA.

8.2.5 NIVELES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO (TABLAS)

En la tabla adjunta 8.1 se resumen todas las consideraciones aplicadas.

TABLA 8.1

		TABLA RESUMEN DE NIVELES DE EMISION E INMISION				
UBICACIÓN		A LA DERECHA	A LA IZQUIERDA	POSTER.	SUPER.	ANTER.
USO ZONA		INDUSTRIAL	VIA PUBLICA G/ LOS GIRASOLES	INDUSTRIAL	CUBIERTA	VIA PUBLICA C/ LOS ALGODONALES
1	NIVEL GLOBAL DE PRESION SONORA (dBA)	84	84	84	84	84
2	NAE ó NEE EN RECEPTORES (Día de 7 a 23 horas) dBA.	55	75	55	75	75
3	AISLAMIENTO NECESARIO TEÓRICO $3 = 1-2$	29	9	29	9	9
4	AISLAMIENTO ANALIZADO ELEMENTO SEPARADOR (dBA)	54,1	21,7	51,3	27,3	16,3
5	TOTAL AISLAM. ACUSTICO $5 = 3 - 4.$	-25,1	-12,7	-22,3	-18,3	-7,3
6	INCREMENTO AISLAMIENTO PROYECTADO (si $5 > 0$)					
7	AISLAMIENTO TOTAL $7 = 4 + 6$	54,1	21,7	51,3	27,3	16,3
CV	CRITERIO DE VALORACION (Si $7 - 3 > 0$)	25,1 CUMPLE	12,7 CUMPLE	22,3 CUMPLE	18,3 CUMPLE	7,3 CUMPLE

8.3 EMISIONES A LA ATMOSFERA

Debido al tipo de actividad, y tal y como se describe en este proyecto, no se producirá ningún proceso de combustión ni de emisión a la atmósfera.

8.4 UTILIZACION DEL AGUA Y VERTIDOS LÍQUIDOS

No se prevé la utilización incontrolada de agua en este tipo de actividad, siendo necesaria esta para mantener el local en el estado de conservación y limpieza, y para el aseo del personal, siendo obligatoria la contratación de agua corriente potable. La máquina lavapiezas dispone de un sistema de filtrado que viene recogido por la empresa suministradora del servicio de recogida de residuos y se han instalado dos sistemas portátiles de separación de grasas en los lavamanos de los servicios, puesto que fue requisito del técnico competente de la empresa suministradora de agua corriente potable.

8.5 GENERACION ALMACENAMIENTO Y ELIMINACION DE RESIDUOS

La actividad siempre estará sometida a acatar las Ordenanzas Municipales que se dispongan en materia de recogida de residuos. De esta manera se contrata un servicio de recogida de residuos, cuya especificación viene aneja a esta memoria.

Por otra parte, este tipo de residuos es del tipo especificado en el art. 3, apartado a) (residuos sólidos generados por las actividades comerciales o de servicios), del Decreto 283/1995, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma Andaluza (BOJA N° 19/08-02-95), por lo que no será afectado por las normas especiales expuestas en el art. 5 de este mismo decreto.

8.6 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS

Los productos a almacenar son básicamente recambios. Se garantizará su estabilidad mediante el guardado en lugares preceptivos. Todas las medidas de protección contra incendios se especifican en el apartado siguiente.

9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (R.S.I.E.I.)

9.1 ANTECEDENTES Y OBJETO

Para el estudio de la protección contra incendios del establecimiento que nos compete, nos basaremos en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, aprobado por Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre.

Dicho Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales tiene por objeto, establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, evitando su generación, y para dar la respuesta adecuada al mismo, caso de producirse, limitando su propagación y posibilitando su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Así mismo, y según Cap.1, Art. 2, p.1 es ámbito de aplicación dicho reglamento, ya que la actividad a desarrollar en nuestro edificio corresponde a la de Taller de reparación que no comparte, así mismo, con otros usos que se rijan por la Norma Básica NBE CPI-96.

9.2 COMPATIBILIDAD REGLAMENTARIA

Según art. 3º, cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sean de aplicación la NBE-CPI-96, los requisitos que deben cumplir los espacios de dichos usos no industriales serán los exigidos por dicha Norma NBE CPI-96, cuando los mismos superen los límites indicados en dicho artículo, que a su vez constituirán un sector de incendio independiente.

En nuestro caso no tenemos usos regidos por la NBE-CPI-96 compartidos con el industrial.

9.3. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

9.3.1 Configuración y ubicación con relación a su entorno

9.3.2 Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco

Establecimiento ubicado de forma compartida ocupando parcialmente un edificio horizontalmente	TIPO A
---	--------

Según se expresó en el punto anterior y To especificado en el art. 3.1.1, consideraremos los siguientes sectores de incendios:

N° TOTAL DE SECTORES	1
N° Sector de Incendios	Superficie construída
o	- 235,94 m ²

Estos sectores de incendios se dividen en las siguientes áreas claramente diferenciadas

Zonas del Sector de Incendios	Superficie útil (+)	Superficie construída (+)
Taller	181,19	189,34
Almacenamiento	25,64	26,79
Aseos/Vestuarios	18,96	19,81

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL SECTOR	225,79 m ²
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA SECTOR	235,94 m ²

A continuación, procederemos al cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida. Para ello emplearemos las fórmulas especificadas a continuación:

La densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de las zonas con actividades distintas al almacenamiento, se puede calcular por la expresión siguiente, todo ello teniendo en cuenta el punto 3.2.2.a) del Apéndice 1, para actividades de producción, transformación ó cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_{sp} = \frac{\sum q_i C_i}{A} R_a$$

Donde:

Q_{sp}' Densidad de carga de fuego corregida y ponderada en MJ/m² O Mcal/m²

q_i, = Densidad de carga de fuego aportada por cada zona con proceso diferente (ver TABLA 1.2).

C_i = Coeficiente de peligrosidad por combustibilidad.

S_i = Superficie ocupada por cada zona con proceso diferente.

R_a = Coeficiente de peligrosidad por riesgo de actividad.

A = Superficie construída del sector de incendios.

La densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de las zonas de almacenamiento, se puede calcular por la expresión siguiente, todo ello teniendo en cuenta el punto 3.2.2. b) del Apéndice 1, para actividades de almacenamiento:

$$Q_{sa} = \frac{\sum_i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_j \cdot s_i}{A} \cdot R_a$$

Donde:

- Q_v - Densidad de carga de fuego corregida y ponderada en MJ/m² o Mcal/m²
- q_v = Carga de fuego aportada por m³ de zona de almacenamiento (ver TABLA 1.2)
- C_i = Coeficiente de peligrosidad por combustibilidad.
- h_j = Altura de almacenamiento de cada material.
- s_i = Superficie ocupada por cada almacenamiento.
- R_a = Coeficiente de peligrosidad por riesgo de actividad.
- A = Superficie construida del sector de incendios.

Teniendo en cuenta que a los Aseos/Vestuarios, los consideraremos con densidad de carga de fuego nula, tendríamos que la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida del Sector 1", dado el tipo de actividad, y asimilando la misma a las especificadas en la Tabla 1.2 del Apéndice 1, tendríamos los siguientes valores:

Taller - Zona de incendio 1'

Actividad	s _i (m ²)	q _v (MJ/m ³)	R _i	i	s, q, C _i
Neumáticos	181,19	700	1,5	1,3	164.883
q _{sp} ' (s q, C _i)					164883

$$Q_{sp} = \frac{q_{sp} R_i}{A} = \frac{164.883}{189,34} \cdot 1,5 = \underline{1.306,25 \text{ MJ/m}^2}$$

Almacenamiento - Zona de incendio 2"

Supondremos una superficie de almacenamiento correspondiente al 75% de la superficie útil del mismo, con un valor de 19,23 m² (75% de 25,64 m²).

Dado que en nuestro caso consideraremos una sola área de almacenamiento (i = 1), tendremos:

Almacenamiento	s (m ²)	h _j (m)	q _v (MJ/m ³)	R _a	C _i	h _j 's'q, C _i
Neumáticos	19,23	2,50	1.800	3,0	1,3	112.496
q _v = \ (s q, C _i)						112 496

$$Q_{s'} = \frac{q_{sa} R}{A} = \frac{112.496}{26,79} \cdot 3 = \underline{12.597,54 \text{ MJ/m}^2}$$

Por tanto y teniendo en cuenta todos estos datos, podemos concluir, que la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida del establecimiento Q_s, tiene el valor siguiente:

$$Q_s = \frac{\sum_i Q_{s'} A_i}{Z A}$$

Donde:

Q_s = Densidad de carga de fuego corregida y ponderada del edificio industrial en MJ/m² o Mcal/m²

A_i = Superficie construida de cada sector y/o zona de incendio.

Zona del sector de incendio	Q _z (MJ/m ²)	A _z (m ²)	A _z Q _z (MJ)
Taller	1.306,25	189,34	247.325
Almacenamiento	12.597,54	26,79	337.488
Aseos, distribuidor, vestuario	0,00	19,81	0
Σ		235,94	584.813
Q _s		2.478,65 MJ/m ²	

$$Q_s = 2.478,65 \text{ MJ/m}^2$$

Según tabla 1.3 del citado Apéndice 1, tendremos:

Densidad de carga de fuego ponderada y corregida Q _s	Nivel de riesgo intrínseco
1.700 MJ/m ² ≤ Q _s = 2.478,65 MJ/m ² < 3.400 MJ/m ²	Medio - Nivel 5

Para el caso de la zona de Almacenamiento hemos supuesto una altura máxima de 2,5 m basándonos en el tipo de mercancía (neumáticos de tractores y camiones en gran medida), que por las características propias de la misma (volumen y peso elevados), no se recomienda una altura de almacenamiento superior, por la dificultad de trasiego para la expedición de las mismas y la posibilidad de infringir daños irreparables tanto a las mercancías como a las propias estanterías que las puedan sustentar.

9.4. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

9.4.1 Ubicaciones no permitidas

Dado que nuestro establecimiento está catalogado como configuración Tipo A — Riesgo Medio — Nivel 5, **su ubicación está permitida en todo caso**, ya que no se contempla en ninguno de los casos expuestos en el punto 1 del Apéndice 2°.

9.4.2 Sectorización de los establecimientos industriales

Según la Tabla 2.1 del citado Apéndice 2, la superficie de los sectores de incendios cumplirá con la máxima superficie construida admisible especificada en la misma, como podemos observar en la tabla siguiente:

Sector	configuración y Riesgo intrínseco del sector de incendios	Máxima superficie construida admisible del sector	Superficie del sector
1°	Tipo A / Riesgo Medio — Nivel 5	300 m ²	235,94 m ²

9.4.3 Materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que debe alcanzar, según la norma UNE 23.727. Según esto, de acuerdo con los puntos 3.1 y 3.2 del Apéndice 2 y dado que los materiales utilizados en la construcción, revestimiento y aislamiento contra el fuego son pétreos, cerámicos, metálicos, así como morteros de lanas de roca, pinturas intumescentes, vidrios, morteros de obra, hormigones y yesos, que se consideran de clase A1 (M0) de acuerdo al punto 3.5, cumplimos con creces el Reglamento, ya que éste nos exige las siguientes clases:

Producto	Tipo	Clase mínima (Euro código)	Clase mínima (NBE CPI-96)	Clase Proyectada
Revestimiento o acabado superficial	En suelos	CFL-S1	M2	M0
	En paredes y techos	C-s3 d0	M2	M0
	Lucernarios no continuos o instalaciones de evacuación de humos en cubierta	D-s2 d0	M3	
	Lucernarios continuos en cubierta	B-sl d0	M1	
	Revestimiento exterior de fachadas	C-s3 d0	M2	M0
Incluidos en paredes y cerramientos	Capa contenida de clase más desfavorable que el revestimiento	EI 30	RF-30	
	Ídem anterior en sectores de riesgo bajo en edificios de tipo B o C	Ds3 d0	M3	
Otros productos	Interior de falsos techos y suelos elevados, aislamientos acústico y térmico y revestimientos de ventilación y climatización	C-s3 d0	M2	
	Cables de conducción eléctrica	No propagadores del incendio, con baja emisión de humos tóxicos y opacidad reducida (muy recomendables los libres de halógenos)		

9.4.4 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

De acuerdo al punto 4.1, que nos remite a su vez a la tabla 2.2, tenemos que dado que la estructura principal de la nave se compone de una estructura porticada formada por perfiles metálicos laminados, cuya misión principal es la de soportar la cubierta ligera que remata la misma, le sería exigible la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2 del citado Apéndice 2º, como queda justificado a continuación:

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	TIPOLOGÍA	ESTABILIDAD AL FUEGO EXIGIBLE
MEDIO	TIPO A SOBRE RASANTE	R 120 (EF-120)

9.4.5 Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento

De acuerdo al punto 5 del citado Apéndice 2, la resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo, de acuerdo al nivel de riesgo del edificio que nos compete

Nivel de riesgo	Sin función portante	Con función portante
Riesgo medio	EI 180	REI 180 (RF-180)

Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometan a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de 1 m.

La anchura de esta franja debe medirse sobre el plano de la fachada y, en caso de que existan en ella salientes que impidan el paso de las llamas, la anchura podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un m.

Esta franja podrá encontrarse:

a) Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente.

b) Fijada en la estructura de la cubierta, cuando esta tenga al menos la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.

c) Formada por una barrera de un m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianería. La barrera no se instalará en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.

La justificación de la resistencia al fuego de dicha franja se realizará mediante ensayo de tipo. Dicho ensayo se realizará en las condiciones finales de uso, incluyendo los soportes o sistemas de sujeción.

No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolonga 1 m por encima de la cubierta, como mínimo, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.

Todo lo expuesto referente, tanto a las RF como a las EF exigidas y proyectadas, se resume en la tabla siguiente:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS / ESTRUCTURALES					
TIPO	CARACTERÍSTICAS	E.F. ELEMENTO	E.F. EXIGIDA	R.F. ELEMENTO	R.F. EXIGIDA
Estructura portante principal Nave	Pórticos formados por perfiles metálicos de acero HEB -160 en soportes e IPE -120 en vigas de cubierta y correas de tubo rectangular 100x50	R 120 (EF-120) (.)	R 120 (EF-120)		
Medianeras	Placas prefabricadas de hormigón armado e = 15 cm			EI 180 (RF-180)	EI 180 (RF-180)
Medianeras	Chapa de acero grecada con capa de mortero de lana de roca proyectado			EI 180 (RF-180) (+)	EI 180 (RF-180)
Encuentro en Fachada	Bloques prefabricados de Hormigón revestidos e = 15 cm			EI 180 (RF-180)	EI 90 (RF-90)
Encuentro en Cubierta	Cubierta ligera tipo Deck de chapa de acero grecada con banda perimetral superior a 1,5 m de mortero de lana de roca proyectado			EI 90 (RF-90)	EI 90 (RF 90)

(•) Con el aislamiento térmico adecuado.

El tipo de aislamiento contra el fuego seleccionado es el siguiente:

Tipo de aislamiento	Mortero de lana de roca proyectado tipo TECWOOL F ó similar
---------------------	---

Para el cálculo de la EF de los perfiles, se ha utilizado la siguiente expresión

$$t = 40 (0c - 140) (M \lambda / e)^{0.7}$$

Donde

t = Tiempo de estabilidad al fuego (minutos)
 Óc = Temperatura crítica del acero (°C)
 M = Masividad del perfil a proteger (m³)
 á, = Conductividad térmica de la protección
 e = Espesor de la protección

Los valores obtenidos por el cálculo teórico son los siguientes:

Elemento estructural	Perfil	Nº caras expuestas al fuego	Espesor de la protección (mm)	M (m ³)	Óc (°C)	EF teórico (minutos)	EF tablas fabricante (minutos)
Soportes pórticos	HEB — 160	3	22	139,0	400	152,81	* 120
Soportes Pórticos	HEB — 160	1	10	29,5	400	274,69	> 120
Vigas de cubierta	IPE — 120	4	40	359,1	400	116,59	* 120
Correas de cubierta	o 50 x 100	4	29	208,1	400	138,49	> 120

Para el caso del aislamiento de la chapa grecada que existe en el encuentro en cubierta y en las medianeras, tenemos los siguientes valores extraídos de la información técnica del fabricante:

Elemento CONSTRUCTIVO	Tipo	Tipo de protección	Espesor medio de la protección (mm)	RF (minutos)
Encuentro en cubierta	Cubierta Deck de chapa de acero grecada	Mortero de lana de roca proyectado tipo TECWOOL F ó similar	25	EI 90 (RF-90)
Medianera	chapa de acero grecada	Mortero de lana de roca proyectado tipo TECWOOL F ó similar	40	EI 180 (RF-180)

9.5 EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

9.5.1 Cálculo de la Ocupación del establecimiento industrial

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación del establecimiento industrial, y según punto 6.2 del apéndice 2, debemos calcular la ocupación del mismo como sigue.

Dado que la plantilla de la zona industrial (p) no se prevé superior a 5 personas, tenemos que:

USO: Industrial

Nº personas (p)	Expresión de cálculo (p < 100)	Ocupación (P)
2	P = 1,10 p	6

9.5.2 Elementos de Evacuación

Para las zonas de Uso Industrial, según punto 6.2, y al ser Tipo A, la evacuación debe regirse por lo especificado en el punto 6.3, ya que no coexisten zonas industriales con otras de uso regidos por la Norma Básica NBE-CPI-96.

Según esto y teniendo en cuenta el artículo 7.2 de la NBE-CPI-96, al que nos remite el punto 6.3 del R.S.I.E.I., debemos cumplir lo especificado en la tabla siguiente, considerando que en todo recinto de baja densidad cuya superficie sea menor que 50 m², el origen de evacuación puede considerarse situado en la puerta del recinto.

P, 100 p	Altura de evacuación ascendente para P < 50 p y H < 2 m	Recorrido más desfavorable < 25 m (P > 25 p) ó < 50 m (P < 25 p)	Nº Mínimo DE SALIDAS	Nº DE SALIDAS
SI (6 p)	P = 6 p y H = 0,0 m	23,50 m	1	2

No obstante, y de acuerdo al punto 6.3.2, habrá de ampliarse lo anteriormente especificado según la tabla siguiente

LONGITUD MÁXIMA DE RECORRIDO DE EVACUACIÓN				
Nivel de Riesgo	Nº de salidas	Recorrido máximo	Recorrido más desfavorable	CUMPLE
Medio	2	50 m	23,50 m	SI

Así mismo, teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente 6.3.6, los pasillos cumplirán con lo siguiente:

SECTOR	USO	Anchura pasillos de evacuación
1º	Industrial	>4,00 m

9.5.3 Número, disposición, dimensionamiento y características de Salidas

Para las zonas, al ser todas de Uso Industrial, según punto 6.3.4, y al ser Tipo A, el número, disposición, dimensionamiento y características de salidas deben regirse por lo especificado en los puntos 6.3.2, 6.3.3 y 6.3.4, que a su vez nos remiten a los artículos 7.2, 7.3 y 7.4 de la NBE-CPI-96

Según Artículos 7.4.2. y 7.4.3., la anchura en metros, de las puertas, pasos y pasillos será al menos igual a $P/200$, siendo P el número de personas asignadas a dicho elemento de evacuación, teniendo en cuenta que, la anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0,80 m. Todo lo expuesto se refleja en las Tablas siguientes:

SECTOR	USO
1º	Industrial
Nº SALIDAS	2

SALIDAS Y PUERTAS DE EVACUACIÓN					
Salida	Tipo de salida	Ocupación asignada (P)	Anchura mínima (P / 200)	Anchura mínima exigida (m)	Anchura real de paso (m)
A1	DE EDIFICIO	6	0,03 m	0,80	4,60 (*) (0,80 m en postigo)
A2	DE EDIFICIO	6	0,03 m	0,80	2,25

(*) La salida A1 se encontrará permanentemente abierta durante el periodo máximo de funcionamiento de la actividad (7:00 h a 23:00), aún cuando de acuerdo al punto 6.4.5, y al ser ésta de eje abatible horizontal, debe contar con postigo peatonal de 0,80 m x 2,00 m de dimensiones mínimas, como es nuestro caso.

Dichas puertas de evacuación deben cumplir con el artículo 7.4.3, como podemos observar en la tabla siguiente:

PUERTAS DE EVACUACIÓN							
SALIDA	Anchura mínima exigida (m)	Anchura de paso libre (m)	Nº hojas	Apertura	Anchura hoja (m)		Observaciones
					0,60	A 1,20	
A1	0,80	0,80	1	Contrasentido de la evacuación	0,825		Postigo integrado en puerta basculante con eje horizontal
A2	0,80	2,29	2	Contrasentido de la evacuación	1,180		

Las **salidas de edificio**, poseen esa característica, por ser puertas ó huecos de salida a un espacio exterior seguro con superficie suficiente para contener a todos los ocupantes del edificio, a razón de 0,5 m² por persona, dentro de una zona delimitada con un radio de distancia de la salida 0,1 P m, siendo P el número de ocupantes.

A saber:

ocupación (P)	Superficie de evacuación mínima $S_{evac. min} (0,5 \cdot P)$	Radios de evacuación		Sup. espacio exterior seguro $(\pi \cdot R_{real.evac}^2 / 2 > 0,5 P)$
		$R_{min.evac} (0,1 P)$	$R_{real.evac}$	
2	3 m	0,6 m	25 m	981,75 m

Dado que dichas salidas comunican con la vía pública, se cumple con creces la norma.

9.5.4 Escaleras y rampas para evacuación descendente/ascendente

No existen en el establecimiento que nos compete, ni escaleras ni rampas para evacuación.

Para el caso de los escalones que comunican la zona de almacenamiento con el taller, y dado que sirven a menos de 10 personas afectas a la actividad, en concreto 2 personas, no es necesario el cumplimiento del art. 9 de la NBE-CPI-96, aunque sí lo cumple en parte, como podemos observar en la tabla siguiente:

Anchura mínima 1 m	Tamaño huella (h) a 28 cm	Tamaño contrahuella (^) 13cm - 18cm	Relación $2c+h \geq 60$	Pasamanos
1,0 m	37cm	18 cm	$2c+h = 73$	Sí (ambos lados)

9.5.5 Señalización e iluminación

Las salidas de recinto, planta o edificio contempladas en el artículo 7 de la susodicha norma estarán señalizadas, excepto en edificios de uso "Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. Se utilizarán los rótulos siguientes: "SALIDA", para indicar una salida de uso habitual y "SALIDA DE EMERGENCIA", para indicar una que esté prevista para uso exclusivo en dicha situación. Ambas cumplirán lo establecido en la norma UNE 23.034.

Debe señalizarse todo medio de protección contra incendios de utilización manual que no sea fácilmente localizable. así mismo, las señales a las que se hace referencia en el anterior párrafo deben ser visibles, incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Para ello, dispondrán de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente a las propias señales, o bien serán auto-luminiscentes, en cuyo caso, sus características de emisión luminosa deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23.035 Parte 1. Para ello emplearemos aparatos autónomos de señalización y emergencia, colocados según plano de Protección Contra Incendios, y cuyas características se justifican en el punto 9.8.

9.6 VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

En nuestro caso no es necesario un sistema de evacuación de humos, ya que no se exige para actividades con riesgo Medio y Superficie construida < 2.000 m², según punto 7.1 del citado Apéndice 2 del R.S.I.E.I

Sector/ Zona	Nivel de riesgo	Superficie construida (m ²)	Superficie construida máxima (m ²)	Sistema de evacuación de humos
Taller	Medio	189,34	< 2.000	NO
Almacén	Medio	26,79	< 1.000	NO

Así mismo, de acuerdo con el mismo punto 7.1, y al tener superficie construida inferior a los valores especificados, hemos de cumplir lo especificado en los puntos a) y b), respecto a la superficie aerodinámica de evacuación de humos por ventilación natural:

Sector / Zona	Nivel de riesgo	Superficie construida (m ²)	Ratio superficie aerodinámica de evacuación de humos	Superficie mínima aerodinámica de evacuación de humos	Superficie real aerodinámica de evacuación de humos
Taller	Medio	189,34	0,5 m* / 200 m*	0,5 m ²	17,30 m*
Almacén	Medio	26,79	0,5 m ² / 150 m ²	0,5 m	9,10 m ^v

9.7 ALMACENAMIENTOS

Dado que el almacenamiento existente, no se practicará en estanterías, no será necesario el cumplimiento de los requisitos que deberán cumplir los almacenamientos de los establecimientos industriales especificados en el Art. 8.

No obstante, se dejará un pasillo fijo mínimo de 1,20 m para evacuación, en el que no podrá disponerse ningún tipo de obstáculo.

Por otra parte, la evacuación se regirá por los puntos especificados en el apartado 9.4 de esta Memoria

9.8 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones de protección contra incendios que incorpora el establecimiento industrial que nos compete, vienen reflejadas en la siguiente tabla:

TIPO DE INSTALACIÓN	EXIGIBLE	INSTALADA	CARACTERÍSTICAS / ESPECIFICACIONES			
Sistema automático de detección de incendios	NO	NO	Tipo de Detector		Área cubierta	
Sistema Manual de Alarma	NO	NO				
Sistema de comunicación de Alarma	NO	SI				
Sistema de hidrantes exteriores	NO	SI (*)	Tipo		Caudal/Presión	
Extintores de incendio	Sí (1/200 m*)	SI	Tipo		Eficacia mínima	Capacidad mínima
			Polivalente (ABC)		21A -113B	6 Kg
			C 2		70B	5 Kg
Sistema de Bocas de incendio equipadas	NO	NO	Tipo		Autonomía de reserva	
Sistema de Columna Seca	NO	NO				
Sistema de rociadores automáticos	NO	NO				
Sistema de abastecimiento de agua contra incendios	NO	NO	Categoría Sistema	Categoría Depósito	Categoría Impulsión	Caudal mínimo
			Reserva mínima	Volumen Depósito		
Sistema de Alumbrado de Emergencia	Sí	SI	Flujo luminoso (9)		Potencia	Iluminancia
			165 lm		6 W (Fluorescente)	> 1lux > 5 lux (vías de evac.)

(*) Red de hidrantes del Polígono Industrial

PRESCRIPCIONES DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

• Extintores

Se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil siempre que sea posible se situarán en los paramentos, de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,70 m.

Para evitar que el extintor entorpezca la evacuación, en escaleras y pasillos es recomendable su colocación en ángulos muertos.

El tipo de fuego básico, que se puede dar en el establecimiento en cuestión es el correspondiente de materias sólidas (clase de fuego A).

En los Planos de Protección contra Incendios que se adjuntan, se puede observar la ubicación de estos extintores.

• Instalación de alumbrado de emergencia/señalización

Será fija, estará provista de fuente de energía propia y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal. La instalación cumple las condiciones de servicio que se indican a continuación, durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

* Proporciona una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

• La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

• La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

9.9 MANTENIMIENTO MÍNIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.- Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en las tablas I y II.

2.- Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla I serán ejecutadas por personal de un instalador o mantenedor autorizado.

3.- Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

4.- En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente. En las tablas siguientes se expone el programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios.

Programa de mantenimiento de los medios materiales de Sucha contra incendios.
Operaciones a realizar por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación (Tabla modificada según Orden de 16 de abril de 1998)

Equipo o medio	Cada	
	Tres meses	Seis meses
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios	Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	
Sistema manual de alarma de incendios	Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro) Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	
Extintores de incendio	Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.)	
Bocas de incendio equipadas (BIE)	Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla, caso de ser de varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.	
Hidrantes	Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados. Inspección visual comprobando la estanqueidad del conunto. Quitar tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.	Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.
Columnas secas		Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso. Comprobación de la señalización. Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario). Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas. Comprobar que las llaves de seccionamiento estén abiertas. Comprobar que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.
Sistemas fijos de extinción: - Rociadores de agua. Agua pulverizada. Polvos - Espuma. - Agentes extintores gaseosos	Comprobación de que las boquillas del agente exterior o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto. Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de quiebra en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos. Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo; anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan. Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control. Limpieza general de todos los componentes.	
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	Ventilación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios, señales, etc. Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etcétera). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.	Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensaestopas. Verificación de velocidad de motor con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica líneas y protecciones.

