



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título:

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRAINCENDIOS EN
CONCESIONARIO DE
VEHÍCULOS**

Autor:

José David García Díaz

Tutor/a:

Jorge Martín Gutiérrez

Curso académico 2018-2019

HOJA DE IDENTIFICACIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

Proyecto de nueva instalación contraincendios en concesionario de vehículos.

EMPLAZAMIENTO GEOGRÁFICO DEL PROYECTO

Calle Volcán Elena, Las Chumberas, San Cristobal de La Laguna.

PERSONA FÍSICA O JURÍDICA QUE HA ENCARGADO EL PROYECTO

Escuela Superior de Ingeniería Industrial Mecánica, Universidad de La Laguna

DATOS DEL AUTOR DEL PROYECTO

Nombre: José David García Díaz

DNI: 54063601-P

Correo electrónico: alu0100727258@ull.edu.es

TUTOR/A DEL PROYECTO

Nombre: Jorge Martín Gutiérrez

Correo electrónico: jmargu@ull.edu.es

ABSTRACT

Fire safety in buildings or premises where daily activities are carried out is essential when it comes to guaranteeing people and the building itself the necessary protection in case of a fire risk and getting ready to mitigate it. In addition, it must meet minimum standards by regulation today when they are designed, installed and, consequently, have a future maintenance.

Therefore, the objective of this study is to know the characteristics of the fire protection and, to be compared with the regulations repealed and in force to discover the limits of the safety against a fire risk and to be able to recommend future improvements that allow users of the building under an adequate security to its use.

Besid, the main thing is to describe the building according to what the fire protection regulation establishes and, based on the requirements for the installation, each fire protection equipment will be designed so that its future installation and maintenance is possible.

Finally, a budget will be carried out which will lead to a possible economic investment based on what has been studied and reported in this document. When you have to refer to risks that can affect people's health, has to invest with head.



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título:

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRAINCENDIOS EN
CONCESIONARIO DE COCHES**

Autor:

José David García Díaz

Tutor/a:

Jorge Martín Gutiérrez

Curso académico 2018-2019

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

Contenido

1.	OBJETO.....	1
2.	ALCANCE.....	1
3.	ANTECEDENTES.....	1
4.	PETICIONARIO.....	2
5.	EMPLAZAMIENTO	2
6.	NORMAS, BIBLIOGRAFÍAS Y REFERENCIAS	2
7.	SOFTWARE EMPLEADO	2
8.	REQUISITOS DE DISEÑO.....	3
9.	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO INDUSTRIAL Y DE LA INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS.....	3
9.1.	SUPERFICIE DE LOS DISTINTOS SECTORES DE INCENDIO	4
9.2.	DESCRIPCIÓN DE LA NAVE INDUSTRIAL	5
10.	ANÁLISIS DE SOLUCIONES	8
10.1.	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	8
10.2.	SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO	8
10.3.	SISTEMAS DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS	8
10.4.	SISTEMAS MANUALES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	9
10.5.	SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.....	9
10.6.	SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES	10
10.7.	SISTEMAS DE COLUMNA SECA	11
10.8.	SISTEMAS DE SEÑALES ACÚSTICAS	11
10.9.	SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA	11
10.10.	SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....	11
10.11.	SISTEMAS DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	12
10.12.	RECORRIDOS DE EVACUACIÓN	12
11.	SOLUCIONES ADOPTADAS.....	12
11.1.	DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	12
11.2.	DETECCIÓN MANUAL DE INCENDIOS.....	13
11.3.	DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS	13
11.4.	SEÑALES DE AVISO ACÚSTICAS	15
11.5.	CENTRAL DE DETECCIÓN	16
11.6.	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	16
11.7.	EXTINTORES	17
11.8.	BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	18
11.9.	ROCIADORES	19
11.10.	GRUPO DE BOMBEO.....	21

11.11. DEPÓSITO	22
12. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	22
12.1. DIAGRAMA DE GANTT.....	22
13.ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS DEL PROYECTO	24
Tabla 1. Riesgo intrínseco.....	7
Tabla 2. Parámetros de los sectores de incendio	7
Ilustración 1. Requisitos para la instalación de detección de incendios.....	8
Ilustración 2. Requisitos para la instalación de rociadores	9
Ilustración 3. Dimensiones según el tipo de BIE.....	10
Ilustración 4.Requisitos para la instalación de hidrantes exteriores	10
Ilustración 5. Ejemplo y precio de un pulsador de alarma de incendio	13
Ilustración 6. Ejemplo y precio de un detector óptico convencional	15
Ilustración 7.Ejemplo y precios de una sirena de alarmas	15
Ilustración 8. Ejemplo y precio de una central automática de detección	16
Ilustración 9.Distintos tipos de rociadores	19
Ilustración 10. Diagrama de Gantt.....	23

ANEXO 1. Cálculos

Contenido

1. CÁLCULO DEL RIESGO INTRÍNSECO DEL EDIFICIO INDUSTRIAL	1
1.1. CLASIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	1
1.2. DESCRIPCIÓN DEL CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	1
1.2.1. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRINSECO EN ALMACÉN	3
1.2.2. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO EN LA ZONA DE VENTAS	4
1.2.3. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO EN TALLER DE REPARACIÓN	4
1.2.4. RESULTADO DEL CÁLCULO DEL RIESGO GLOBAL INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO.....	5
2. CÁLCULO DE DETECTORES.....	6
2.1. INSTALACIÓN DE DETECTORES	6
2.2. CÁLCULO DEL NÚMERO DE DETECTORES Y SU DISTRIBUCIÓN	7
3. CÁLCULO DE PULSADORES	8
3.1. LOCALIZACIÓN DE LOS PULSADORES DE ALARMA	8
4. CÁLCULOS EXTINTORES	9
4.1. LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES	10
5. CÁLCULO DE LA PROTECCIÓN PASIVA	11
5.1. CÁLCULO DE PUERTAS Y LOCALIZACIÓN	11
5.2. EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES	12
Tabla 1. Parámetros del sector almacén.....	3

Tabla 2. Parámetros del sector de ventas	4
Tabla 3. Parámetros sector almacén.....	5

ANEXO 2 - CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Contenido

0.INTRODUCCIÓN	1
1.CÁLCULO HIDRÁULICO	2
2.NUDOS	4
3.TUBERÍAS.....	4

ANEXO 3- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**ÍNDICE**

1.-INTRODUCCIÓN. – OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2.-MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
2.1.- Datos Generales e Identificativos de la Obra / Edificación.	4
2.2.- Medidas de Higiene Personal e Instalaciones del Personal	6
2.3.- Consideración General de Riesgos	7
3.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA	8
4.-FASES DE LA OBRA	8
5.-ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGO EN LAS FASES DE OBRA.	9
6.-TRABAJOS POSTERIORES	10
7.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD . DISPOSICIONES MÍNIMAS	13
7.1.- Consideraciones Generales Aplicables en la Ejecución de la Obra.	13
7.2.- Disposiciones Mínimas Generales de Seguridad y Salud a aplicar en las obras.	13
8.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	27
8.1.- Análisis y Evaluación de Riesgos.	30
8.2.- Preparación y Ejecución segura de la Instalación Contra Incendios.	37
8.3.- Señalización	45

ANEXO 4 - CATÁLOGO

CATÁLOGO DE AGUILERA

FICHA TÉCNICA EXTINTOR ABC

FICHA TÉCNICA EXTINTOR CO₂

FICHA TÉCNICA BIES 25MM

FICHA TÉCNICA ROCIADORES

FICHA TÉCNICA GRUPO DE PRESIÓN

FICHA TÉCNICA SEÑALIZACIÓN CONTRA INCENDIOS

FICHA TÉCNICA SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN

PLANOS

PLANO 1 - DISTRIBUCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

PLANO 2 – EQUIPOS DE DETECCIÓN Y ALARMA

PLANO 3 – EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PLANO 4 – SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Y BOCAS DE
INCENDIO EQUIPADAS

PLANO 5 – SEÑALIZACIÓN Y VÍAS DE EVACUACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

0. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	6
1. ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES	8
1.1. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA	8
1.2. DOCUMENTOS DE OBRA.....	8
1.3. LEGISLACIÓN SOCIAL.....	9
1.4. SEGURIDAD PÚBLICA.....	9
1.5. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL.....	9
2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO	13
2.1 DEFINICIONES	13
2.2. OFICINA DE OBRA.....	15
2.3. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	15
2.4. INTERPRETACIONES, Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	15
2.5. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL INGENIERO DIRECTOR.....	16
2.6. RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	16
2.7. DESPIDOS POR INSUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE	16
2.8. COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	17
2.9. ORDEN DE LOS TRABAJOS.....	17
2.10. LIBRO DE ÓRDENES.....	18
2.11. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	18
2.12. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS.....	18

2.13.	PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.....	19
2.14.	OBRAS OCULTAS	19
2.15.	TRABAJOS DEFECTUOSOS	19
2.16.	MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS	19
2.17.	VICIOS OCULTOS	20
2.18.	MATERIALES NO UTILIZADOS	20
2.19.	MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS	20
2.20.	MEDIOS AUXILIARES	21
2.21.	COMPROBACIONES DE LAS OBRAS.....	21
2.22.	NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES.....	21
2.23.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	22
2.24.	MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS	22
2.25.	RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS.....	23
2.26.	PLAZOS DE GARANTÍA	23
3.	<u>CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA</u>	24
3.2.	GARANTÍA	24
3.3.	FIANZA	24
3.4.	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA	25
3.5.	DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL.....	25
3.6.	DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES	25
3.7.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	25
3.8.	RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.....	26
3.9.	DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS	26

3.10.	PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL	27
3.11.	PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.....	28
3.12.	GASTOS GENERALES Y FISCALES	28
3.13.	BENEFICIO INDUSTRIAL.....	28
3.14.	HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA	28
3.15.	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	29
3.16.	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	30
3.17.	MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.....	30
3.18.	ABONO DE LAS OBRAS	31
3.19.	ABONOS DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA	31
3.20.	CERTIFICACIONES.....	31
3.21.	DEMORA EN LOS PAGOS	32
3.22.	PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR	33
3.23.	RESCISIÓN DEL CONTRATO	33
3.24.	SEGURO DE LAS OBRAS	34
3.25.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	34
4.	<u>CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL</u>	35
4.2.	PLAN DE OBRA.....	35
4.3.	PLANOS	36
4.4.	ESPECIFICACIONES	36
4.5.	OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES	36
4.6.	DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES	36
4.7.	ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	36

4.8.	ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES	37
4.9.	INSTRUCCIONES ADICIONALES	37
4.10.	COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	37
4.11.	PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	38
4.12.	CONTRATO	38
4.13.	CONTRATOS SEPARADOS	38
4.14.	SUBCONTRATOS	39
4.15.	ADJUDICACIÓN	39
4.16.	SUBASTAS Y CONCURSOS.....	39
4.17.	FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO	40
4.18.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	40
4.19.	RECONOCIMIENTO DE OBRA CON VICIOS OCULTOS.....	41
4.20.	TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA.....	41
4.21.	SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO	41
4.22.	DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	42
4.23.	FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DEL PROPIETARIO.....	42
4.24.	DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO	42
4.25.	CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO	43
4.26.	DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA	44
4.27.	PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS	44
4.28.	DAÑOS A TERCEROS.....	44
4.29.	POLICÍA DE OBRA.....	44
4.30.	ACCIDENTES DE TRABAJO	45

4.31.	RÉGIMEN JURÍDICO.....	45
4.32.	SEGURIDAD SOCIAL.....	46
4.33.	RESPONSABILIDAD CIVIL	46
4.34.	IMPUESTOS.....	47
4.35.	DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS	47
4.36.	HALLAZGOS.....	47
5.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	47
6.	CONDICIONES TÉCNICAS	48
6.1-	OBJETO	48
6.2.-	CAMPO DE APLICACIÓN	49
6.3.-	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	49
6.4.-	CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES	49
6.5-	MATERIALES.....	51
6.5.1-	Clase de los materiales constructivos	52
6.6.-	SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS.....	53
6.6.1-	Sistemas de Protección Activa contra Incendios en instalaciones GRUPO A.....	53
6.6.1.1.-	Sistemas automáticos de detección de incendio.....	53
6.6.1.2.-	Sistemas manuales de alarma de incendios.....	56
6.6.1.3.-	Sistemas de comunicación de alarmas.....	57
6.6.1.4.-	Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	58
6.6.1.5.-	Extintores de incendio	58
6.6.1.6.-	Sistemas de bocas de incendio equipadas	61
6.6.1.7.-	Grupo de presión	65

6.6.1.8.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua.....	65
6.6.1.9.- Sistemas de extinción por polvo	65
6.7.- SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS	66
6.7.1.- Compartimentación de sectores.....	66
6.7.1.1.- Puertas cortafuegos, trampillas y conductos	66
6.8.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN	70



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título:

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRAINCENDIOS EN
CONCESIONARIO DE COCHES**

Autor:

José David García Díaz

Tutor/a:

Jorge Martín Gutiérrez

Curso académico 2018-2019

MEMORIA

MEMORIA

Contenido

1.	OBJETO.....	1
2.	ALCANCE.....	1
3.	ANTECEDENTES.....	1
4.	PETICIONARIO.....	2
5.	EMPLAZAMIENTO	2
6.	NORMAS, BIBLIOGRAFÍAS Y REFERENCIAS.....	2
7.	SOFTWARE EMPLEADO.....	2
8.	REQUISITOS DE DISEÑO.....	3
9.	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO INDUSTRIAL Y DE LA INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS.....	3
9.1.	SUPERFICIE DE LOS DISTINTOS SECTORES DE INCENDIO	4
9.2.	DESCRIPCIÓN DE LA NAVE INDUSTRIAL	5
10.	ANÁLISIS DE SOLUCIONES	8
10.1.	SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	8
10.2.	SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO	8
10.3.	SISTEMAS DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS	8
10.4.	SISTEMAS MANUALES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	9
10.5.	SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.....	9
10.6.	SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES	10
10.7.	SISTEMAS DE COLUMNA SECA	11
10.8.	SISTEMAS DE SEÑALES ACÚSTICAS	11
10.9.	SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA	11
10.10.	SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE OCUPANTES.....	11
10.11.	SISTEMAS DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	12
10.12.	RECORRIDOS DE EVACUACIÓN	12
11.	SOLUCIONES ADOPTADAS.....	12
11.1.	DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	12
11.2.	DETECCIÓN MANUAL DE INCENDIOS.....	13
11.3.	DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS	13
11.4.	SEÑALES DE AVISO ACÚSTICAS	15
11.5.	CENTRAL DE DETECCIÓN	16
11.6.	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	16
11.7.	EXTINTORES	17
11.8.	BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	18
11.9.	ROCIADORES	19
11.10.	GRUPO DE BOMBEO.....	21

11.11. DEPÓSITO	22
12. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	22
12.1. DIAGRAMA DE GANTT.....	22
13.ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS DEL PROYECTO	23
Tabla 1. Riesgo intrínseco.....	7
Tabla 2. Parámetros de los sectores de incendio	7
Ilustración 1. Requisitos para la instalación de detección de incendios.....	8
Ilustración 2. Requisitos para la instalación de rociadores	9
Ilustración 3. Dimensiones según el tipo de BIE.....	10
Ilustración 4.Requisitos para la instalación de hidrantes exteriores	10
Ilustración 5. Ejemplo y precio de un pulsador de alarma de incendio	13
Ilustración 6. Ejemplo y precio de un detector óptico convencional	15
Ilustración 7.Ejemplo y precios de una sirena de alarmas	15
Ilustración 8. Ejemplo y precio de una central automática de detección	16
Ilustración 9.Distintos tipos de rociadores	19
Ilustración 10. Diagrama de Gantt.....	23

1. OBJETO

El proyecto tiene por objetivo principal definir mediante interpretación de normativa, cálculos y representación gráfica, la instalación contraincendios para su posible ejecución en el establecimiento industrial destinado a uso de concesionario para venta y mantenimiento de vehículos situado en la parcela que se describe en este proyecto, atendiendo a la normativa vigente. Para ello, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el diseño de tipo de edificio según consideraciones de las normativas de contraincendios.
- Analizar la normativa para establecer los elementos obligatorios a proyectar en función del uso y tipo de edificio.
- Realizar los cálculos necesarios para determinar el nivel de riesgo intrínseco del edificio.
- Realizar los cálculos necesarios para definir los equipos contraincendios requeridos.
- Realizar la representación gráfica mediante planos de obra para la instalación de contraincendio, haciendo uso de software CAD.
- Crear los documentos que integran un proyecto de ejecución de instalaciones contraincendios.

2. ALCANCE

Este proyecto está relacionado con la Ingeniería Industrial y en concreto con la proyección de instalaciones en establecimientos industriales y/o edificios. En concreto se proyecta sobre un edificio destinado a concesionario de venta y mantenimiento de vehículos los elementos necesarios para proteger en caso de incendio, tanto al edificio como a la actividad que se va a realizar en él. Se protegerá el edificio con elementos para la detección, extinción, señalización y evacuación.

Este es un proyecto parcial que se integra al proyecto general descrito en la sección de antecedentes.

3. ANTECEDENTES

El edificio industrial ha sido proyectado como trabajo fin de grado de la titulación de Grado en Ingeniería Mecánica en junio de 2018 por la estudiante Laura Hernández Abreu. Aunque el proyecto contiene la definición estructural, distribución e instalación eléctrica, abastecimiento de agua y saneamiento, no tiene definida la instalación de contraincendios, de manera que el cliente solicita que se realice el diseño de la misma, para cumplir con las

normativas pertinentes y el proyecto esté definido íntegramente.

4. PETICIONARIO

Este proyecto se redacta por petición de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología de la Universidad de La Laguna, con sede en Avenida Astrofísico Francisco Sánchez s/n, 38206 La Laguna.

5. EMPLAZAMIENTO

El establecimiento industrial se encuentra en la Calle Volcán Elena en Las chumberas, en el municipio de San Cristóbal de La Laguna. La calle es una carretera con un terreno sin explotar, el plano de situación y emplazamiento se obtiene del proyecto principal “Edificio industrial destinado a ventas y exposición de vehículos, y al servicio rápido de mecánica” de Laura Hernández Abreu.

6. NORMAS, BIBLIOGRAFÍAS Y REFERENCIAS

Para la realización de este proyecto parcial se han aplicado las disposiciones legales que se recogen a continuación:

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios en establecimientos industriales.
- Real Decreto 513 de 22 de mayo del año 2017 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad contra incendios.
- Normas CEPREVEN en materia de instalaciones de protección contra incendios.

7. SOFTWARE EMPLEADO

El software utilizado para la realización del proyecto ha sido:

- Cype 2017: empleado para el diseño y cálculo de los equipos hidráulicos. Además se ha utilizado para realizar la distribución de los equipos contra

incendios que se dota a la instalación.

- Microsoft Excel: utilizado para calcular el nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial.
- Autocad 2016: empleado para diseñar y realizar los diferentes planos del proyecto

8. REQUISITOS DE DISEÑO

Atendiendo al proyecto general, el edificio está dividido en dos zonas de actividades diferentes; una zona de venta de coches y otra zona de mantenimiento de vehículos. Estas dos zonas de trabajo, serán analizadas de manera diferente entendiendo que se realizan distintas actividades. En función del resultado de este análisis y mediante cálculos de diseño se obtendrá un nivel de riesgo para cada zona del edificio y se proyectará la instalación de los equipos de protección contraincendios.

Se impone como requisito, que independientemente de si es o no obligatorio (por norma) la dotación de elementos rociadores, el cliente desea dotar al menos a la zona de exposición de vehículos, con dichos elementos con el fin de proteger los vehículos de exposición.

9. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO INDUSTRIAL Y DE LA INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS

El establecimiento industrial se caracteriza, en relación a la seguridad contraincendios por:

- a) Su ubicación y configuración con relación a su entorno.
- b) Su nivel de riesgo intrínseco.

En el caso a) este establecimiento pertenece a un establecimiento Tipo C distribuido y configurado de manera horizontal, debido a que se encuentra solitario en una parcela situada en la calle Volcán Elena, en Las Chumberas, San Cristóbal de La Laguna, y no tiene otros establecimientos colindantes como describe la normativa.

Para el caso b), la manera de caracterizar un establecimiento por su nivel de riesgo intrínseco es realizando los cálculos de la densidad de carga de fuego que se recogen en el reglamento de contraincendios en los establecimientos industriales y obteniendo como resultado un nivel de riesgo bajo, medio o alto.

Este recinto consta de varias zonas en las que se realizan actividades distintas como es el caso de la zona de ventas (o zona comercial) y la zona de taller de reparación, cuyas dos zonas serán estudiadas bajo el RSCIEI para el caso del taller, y por el CTE DB SI para el caso de la zona de ventas. A continuación se describen las estancias de ambas partes del establecimiento.

9.1. SUPERFICIE DE LOS DISTINTOS SECTORES DE INCENDIO

El edificio presenta una distribución del espacio de forma que hay distintos usos. Según el uso se aplica distinta normativa y la protección contraincendios será según el uso. Así se tienen los siguientes:

Sector de taller de reparación

- Aseos (14m^2 aproximadamente)
- Recepción (7m^2 aproximadamente)
- Servicio rápido de mecánica (361m^2 aproximadamente)

Sector de zona de ventas:

- Oficina 1 (15m^2 aproximadamente)
- Oficina 2 (15m^2 aproximadamente)
- Aseo masculino (11m^2 aproximadamente)
- Aseo femenino (14m^2 aproximadamente)
- Exposición de vehículos (441m^2 aproximadamente)

Sector de almacén (18m^2 aproximadamente).

A partir de las superficies descritas se obtiene una superficie total del establecimiento de 896m^2 divididos en 400m^2 para el sector del taller y 496m^2 para el sector de la zona de ventas. Con esto y parámetros referentes al material que alberga el edificio y uso que tendrá, se realizarán cálculos que determinen el nivel de riesgo para ambas zonas (véase anexo de Cálculos).

9.2. DESCRIPCIÓN DE LA NAVE INDUSTRIAL

La nave industrial utilizada para este proyecto, es una nave que ya se encuentra proyectada estructuralmente, por lo que no se realizarán cambios en su estructura, únicamente se procederán a realizar las oportunas modificaciones en su distribución interior con el objetivo de adaptar el sistema de protección contraincendios.

La nave industrial cuenta en su interior con una sola planta sobre rasante.

A continuación se procede a realizar la descripción de la distribución de las plantas de la nave industrial.

La planta de la nave industrial tiene una superficie de 896 m² y corresponde con el área en el cual se encuentran las zonas de venta de vehículos, el almacén de la nave y una zona destinada especialmente a la actividad de servicio de taller de reparación de mecánica rápida.

9.2.1 Almacén

La zona correspondiente al almacén, constituye un sector de incendio individual incluido en la zona de taller, y es la que menor superficie ocupa en, ya que posee un área de 18 m² donde se almacenarán todos los materiales necesarios para llevar a cabo las actividades de mantenimiento en el taller de reparación. En esta zona se ha colocado una puerta de emergencia para permitir a los ocupantes salir del almacén en caso de incendio, con giro abatible hacia el exterior.

9.2.3. Zona de taller de reparación

Esta zona se encuentra abierta en la planta baja de la nave, únicamente está delimitada mediante líneas en el suelo, esta zona posee una superficie de 400 m² incluyendo la zona de almacenamiento, y es donde se encontrarán las distintas máquinas que lleven a cabo las actividades de mecanizado dentro de la nave. Está constituido por aseos, oficinas y zonas de recepción, así como la zona de almacenamiento de productos químicos combustibles y piezas o herramientas varias.

9.2.4. Aseos

Los aseos se encuentran en los diferentes sectores de incendio como se aprecia en los planos y suman una superficie de 39 m².

9.2.5. Entrada de vehículos al taller y al concesionario

Esta zona se encuentra en uno de los laterales de la nave, corresponde a una pequeña área con una puerta de garaje mediante la cual se produce la entrada y salida de los vehículos.

9.2.6 Sala de bombas

La sala de bombas es un recinto especial que se ha habilitado para la instalación de los equipos de bombeo que impulsarán el agua por las tuberías del sistema contra incendios. Esta sala se diseñará situada justo a la izquierda del expositor de coches con cristalera y sus dimensiones dependerán del tipo de grupo de bombeo que seleccione el cliente finalmente, con lo cual hay suficiente espacio para realizar esta instalación en el lugar seleccionado.

9.2.7. Zona de ventas

El sector de la zona de ventas constituye la actividad principal de la nave, la exposición y venta de vehículos, ocupan una superficie de 496 m², más de la mitad de la superficie total. Esta zona está provista de oficinas, aseos y mesas de recepción. Además de los vehículos.

9.2.8. Tipo de establecimiento y configuración del edificio industrial

En este apartado se analiza y justifica para este edificio, las características de la instalación de protección contraincendios según el Reglamento de Protección Contraincendios en los Establecimientos Industriales (2004) en el que se muestran los requisitos para prevenir el riesgo de incendio y en caso de producirse, mitigarlo lo antes posible y con los menores daños.

- Configuración y distribución:

El establecimiento industrial se define con la configuración Tipo C descrita anteriormente, según el reglamento.

- Riesgo inherente o intrínseco:

Tabla 1. Riesgo intrínseco

SECTOR	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	CATEGORÍA
TALLER	BAJO	2
ZONA DE VENTAS	BAJO	2
ALMACÉN	ALTO	7
GLOBAL NAVE	BAJO	2

- Sectorización del establecimiento industrial:

El establecimiento se sectoriza por tres áreas de actividades distintas como son el almacén, la zona de taller de reparación y la zona de ventas en las cuales se realizarán unos cálculos y se analizarán de manera independiente a la por un sector de incendio.

Por otro lado, la máxima superficie admisible para un sector de incendio es:

Tabla 2. Parámetros de los sectores de incendio

SECTOR	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	CATEGORÍA	TIPO C(m ²) Superficie máxima de sector	SUPERFICIE DEL SECTOR DE INCENDIO
TALLER	BAJO	2	SIN LÍMITE	382
ZONA DE VENTAS	BAJO	2	SIN LÍMITE	496
ALMACÉN	ALTO	7	6000	18
GLOBAL NAVE	BAJO	2	SIN LÍMITE	896

En la tabla anterior se comprueba que la sectorización realizada cumple con las disposiciones mínimas del reglamento.

10. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

10.1. SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Los sistemas de detección contraincendio han de colocarse siguiendo el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Guía Técnica de aplicación: Reglamento de seguridad contraincendios en los establecimientos industriales (RSCIEI) el cual exige la colocación de estos en edificios tipo C con un riesgo intrínseco bajo y una superficie de 896 m², por lo que en nuestro caso, no sería necesario la colocación de detectores contra incendios en cada una de las dependencias de la nave, ya que la superficie de nuestra nave es de 896 m², pero en este caso de proyectarán detectores en toda la nave debido a la instalación de rociadores en diferentes zonas del edificio y , además, por motivos de seguridad del personal y los usuarios se recomienda adoptar esta medida.

Tabla 12. Requisitos para la instalación de detección de incendios.

Tipo de edificio	Nivel de riesgo	Superficies en almacenes (m ²)	Superficie en resto de industria (m ²)
A	Cualquiera	≥ 150	≥ 300
B	MEDIO	≥ 1000	≥ 2000
B	ALTO	≥ 500	≥ 1000
C	MEDIO	≥ 1500	≥ 3000
C	ALTO	≥ 800	≥ 2000

Ilustración 1. Requisitos para la instalación de detección de incendios

10.2. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO

Los pulsadores manuales de alarma contraincendios, se deben colocar si la superficie total construida en casos de producción es de 1000 m² o superior. En nuestro caso, la superficie total construida asciende a 896 m², por lo que no sería necesaria la colocación de estos pulsadores manuales pero se proyectarán los pulsadores manuales debido a motivos de seguridad laboral y protección contra daños severos.

10.3. SISTEMAS DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS

En el caso de la colocación de rociadores, el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Guía Técnica de aplicación: Reglamento de seguridad contraincendios en los establecimientos industriales (RSCIEI). exige la colocación de estos sistemas para los casos en los que el edificio sea de tipo C y su riesgo intrínseco sea bajo, pero su superficie total construida sea superior a los 3500 m², en nuestro caso no es necesario la colocación de estos rociadores para cumplir con la normativa ya que la superficie total construida de nuestra nave asciende a 896 m². Según los resultados obtenidos no es

necesario instalar un sistema de rociadores pero se recomienda y, se valorará en este proyecto, realizar el diseño con la justificación de que facilita de manera eficiente y rápida la extinción del fuego en caso de producirse un incendio, debido a sus características de acción rápida y automática.

Tabla 15. Requisitos para la instalación de rociadores.

Tipo de edificio	Nivel de riesgo	Superficies en almacenes (m ²)	Superficie en resto de industria (m ²)
A	MEDIO	≲ 500	≲ 300
B	MEDIO	≲ 2500	≲ 1500
B	ALTO	≲ 1000	≲ 800
C	MEDIO	≲ 3500	≲ 2500
C	ALTO	≲ 2000	≲ 1000

Ilustración 2. Requisitos para la instalación de rociadores

10.4. SISTEMAS MANUALES DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Para la extinción manual de incendios, se ha seguido la normativa RSCIEI, la cual indica que se deberán instalar extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. Por esta razón, y para cumplir con la normativa, se procederá a colocar extintores en cada recinto designado.

La selección del tipo de extintor dependerá según lo expuesto en la Tabla I-1 del Reglamento de Protección conraincendios RD 513/17 del tipo de fuego al que pueda estar sometidas las actividades y, además otro parámetro a tener en cuenta es el tamaño del fuego que va indicado por la parte numérica del código que define la eficacia del extintor establecido por la norma correspondiente.

10.5. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Para las BIES, la normativa no exige la colocación de estas en edificios de tipo C y riesgo bajo cuando la superficie total construida de la nave industrial no supere los 1000 m², por lo que no será necesario la colocación de este elemento en nuestra nave, ya que esta consta de 896 m² pero se diseñará una red de estos equipos y de rociadores, para cubrir en seguridad las posibles riesgos conraincendios que puedan existir y realizar una extinción del mismo de manera casi instantánea.

En este caso existirá instalación por sistemas de boca de incendios de medidas 25mm de diámetro, con un tiempo de autonomía de 60 minutos. El depósito de abastecimiento de

aguas se calculará, así como el modelo del grupo de presión necesario para administrar el caudal durante el tiempo mínimo establecido por normativa.

Tabla 16. Condiciones hidráulicas de un sistema de bocas de incendio equipadas.

Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento	Tipo de BIE	Simultaneidad	Tipo de autonomía
BAJO	DN 25 mm.	2	60 minutos
MEDIO	DN 45 mm.	2	60 minutos
ALTO	DN 45 mm.	3	90 minutos

Ilustración 3. Dimensiones según el tipo de BIE

10.6. SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES

Para la colocación de hidrantes exteriores, la normativa para edificios tipo C con un riesgo intrínseco bajo que la superficie del edificio industrial sea superior a los 3500 m², por lo que en nuestro caso no es necesario la colocación de estos elementos, ya que nuestra superficie total construida es de 896 m². En la imagen siguiente se muestra la tabla del RSCIEI donde se especifica:

TABLA 3.1
HIDRANTES EXTERIORES EN FUNCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE LA ZONA, SU SUPERFICIE CONSTRUIDA Y SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m ²)	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	Alto
A	≥300 >1000	NO Sí*	Sí Sí	
B	≥1000 >2500 >3500	NO NO Sí	NO Sí Sí	Sí Sí Sí
C	≥2000 >3500	NO NO	NO Sí	Sí Sí
D o E	>5000 ≥15000	Sí	Sí Sí	Sí Sí

Ilustración 4. Requisitos para la instalación de hidrantes exteriores

10.7. SISTEMAS DE COLUMNA SECA

La normativa exige para la colocación de sistemas de columna seca en los establecimientos industriales, un riesgo medio o alto y una altura de evacuación de 15 metros o superior, en nuestro caso, la altura de evacuación es inferior, por lo que no es necesaria su instalación y por tanto no se diseñará en el presente proyecto.

10.8. SISTEMAS DE SEÑALES ACÚSTICAS

La colocación de señales acústicas de alarma, viene determinada por el reglamento RSCIEI, en edificios industriales en los cuales la superficie total construida sea superior a 10.000 m², en nuestro caso no es necesaria la colocación, pero por petición expresa de los clientes se ha procedido a colocar este tipo de sistemas de comunicación de alarma.

10.9. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA

La normativa exige para la colocación de señalización de emergencia en los establecimientos industriales con un riesgo bajo si hay zonas donde no se localizan de manera clara, por lo que en nuestro caso es necesaria la colocación de esta señalización de emergencia.

Las dimensiones de estas señales serán de 297x210 mm y se requerirá un total de 35 placas de señalización de elementos manuales de protección contra incendios y vías de evacuación.

10.10. SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE OCUPANTES

El RSCIEI, establece que debe realizarse un circuito para la evacuación de los ocupantes del edificio industrial. Este circuito de evacuación se realizará en función del número de personas que se encuentren en la nave, que se determinarán en el anexo de cálculos.

En el anexo de cálculos se encuentra el análisis de la evacuación de los ocupantes así

como el número de personas activas en el recinto.

10.11. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

La normativa exige para la colocación de luminarias de emergencia en los establecimientos industriales con un riesgo bajo, que sean Iluminarias LED que tienen que ofrecer unas características técnicas en caso de incendio. Sin embargo este estudio será objeto del proyecto de instalación eléctrica con lo cual no se incluirá en este presente proyecto.

10.12. RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Para la evaluación de recorridos de evacuación se debe tener en cuenta la longitud de la nave, que en este caso ya dispone de varias salidas en uno de los laterales de la nave en el proyecto original. Además, por normativa las naves podrán disponer de más de una salida de planta, si la longitud de los recorridos de evacuación hasta la salida de planta no excede los 50 m, o si la longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto donde existan al menos dos recorridos alternativos no excede los 25 m.

11. SOLUCIONES ADOPTADAS

Una vez determinado los elementos que son necesarios colocar en la instalación contraincendios para cumplir con la normativa vigente y los requisitos de diseño que exigen los clientes se procederá a explicar, los tipos de soluciones que existen actualmente en el mercado para los dos grandes bloques que conforman un sistema de protección contraincendio.

11.1. DETECCIÓN DE INCENDIOS

Los sistemas de detección contraincendios se caracterizan por ser de dos tipos:

- Sistemas manuales
- Sistemas automáticos

Estos sistemas funcionan y evolucionan, mejorando su rendimiento y eficiencia en el mercado. Asimismo, a continuación se describirán ambos equipos.

11.2. DETECCIÓN MANUAL DE INCENDIOS

Este tipo de detección lo realizan las personas, para ello se ha dispuesto de una serie de pulsadores manuales distribuidos de manera estratégica por la nave. Estos pulsadores han sido colocados de manera que cumplan con la normativa legal vigente, pero además se han colocado de manera que sean visibles para las personas que trabajan en la nave, y también que sean de fácil acceso para que así los ocupantes puedan alertar de un incendio en la mayor brevedad de tiempo posible. Se han calculado un total de dos unidades de pulsadores de alarma y se recomienda el modelo AE/SA-PT de la empresa GRUPO AGUILERA que se muestra en la siguiente imagen:

Pulsador direccionable

Unidad microprocesada direccionable fabricada según norma UNE EN 54-11. Controla un interruptor que al ser presionado a través de una lámina flexible (que queda enclavada sin que rompa), genera una señal de alarma en la central.

Dotada con:

- Tapa de protección transparente.
- Autoaislador del equipo incorporado.
- Conector doble para facilitar la derivación en el propio módulo.
- Alimentación entre 18 y 27Vcc. Consumo: 900 uA en reposo. 3.6 mA en alarma.
- Medidas: 98x95x39 mm



AE/SA-PT	_____	Precio: 23,80 €
AE/V-PSBA (Base alta) de 40mm	_____	Precio: 1,54 €
AE/V-PSBB (Base baja) de 28mm	_____	Precio: 1,26 €

Ilustración 5. Ejemplo y precio de un pulsador de alarma de incendio

En Europa es necesaria la colocación de este tipo de pulsador para cumplir con la normativa europea EN 54 Sistemas de detección y alarma de incendios que es de obligado cumplimiento. Este modelo cumple con todos los requisitos mencionados.

11.3. DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS

Para la detección automática de incendios, se ha propuesto una instalación de detectores contraincendio colocados en la nave que son capaces de detectar el calor procedente de un incendio y dar aviso a la centralita para activar la sirena de incendios y así poder evacuar a todos los ocupantes de la nave en la mayor brevedad de tiempo

posible.

La detección automática de incendios, es más eficiente que la detección humana, aunque podría darse la posibilidad de detecciones erróneas.

Para la detección de incendios se ofrecen distintas soluciones comerciales de detectores con el fin de suplir con las necesidades en cada caso. A continuación se explican los tipos de detectores más comunes que se encuentran en la industria:

-Detector termovelocimétrico: Los detectores termovelocimétricos basan la detección de un incendio en la velocidad de aumento de la temperatura en un recinto, si este aumento de temperatura es de entre 5 o 10 °C por minuto, este sistema basado en la diferencia de respuesta en dos sensores que se encuentran el detector alertará de la presencia de un incendio en la nave.

-Detector de humos: Los detectores de humo son los modelos más sencillos de detectores, estos están basados en la absorción de la luz. Los detectores ópticos poseen una cámara donde se encuentra un dispositivo que emite una luz infrarroja, si esta se ve perturbada por algún elemento, el detector se activará.

-Detector de llamas: Los detectores de llamas, detectan las radiaciones infrarrojas o ultravioletas que acompañan a las llamas, contienen una célula captadora, filtros ópticos y un equipo electrónico que amplifica la señal para conseguir una correcta detección del incendio.

-Detector de gases de combustión: Este tipo de detectores, también llamados detectores iónicos, debido a que utilizan una cámara de ionización que contiene un elemento radiactivo que ioniza el aire mediante partículas alfa. Esta radiación se hace pasar a través de una cámara con una pequeña corriente eléctrica, cuando hay humo en el ambiente se reduce esta ionización de forma que disminuye la corriente eléctrica y se activa el detector.

En nuestro caso se ha procedido a la colocación de detectores analógicos de humos densos, estos detectores están basados en la dispersión de la luz generada por el humo con partículas densas, ideal para fuegos de llama rápida como productos químicos combustibles presentes en el edificio.

El número total de unidades es de 15 detectores, repartiéndose 7 unidades en la zona de taller y 8 unidades en la zona de ventas, cuyo modelo recomendado es el modelo AE/SA-OP adjunto en la siguiente imagen, cuyo proveedor es la empresa GRUPO AGUILERA:

Detector óptico

Detector de humos fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA según norma UNE EN 54-7, con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.

Unidad algorítmica direccionable que gestiona un sensor óptico de humos. Su función es tomar medidas de la luz que dispersan las partículas de humo, evaluar su densidad y porcentaje de incremento en tiempo y enviar a la central una información ya analizada para que ésta tome la decisión de alarma siempre que se alcancen los parámetros programados para cada caso.

- Tecnología compartida con la central.
- Diseño de ventilación natural, que facilita la captación de humos lentos.
- Ajuste automático de sensibilidad.
- Autoaislador del equipo incorporado.
- Salida para alarma remota.
- Conexión a 2 hilos.
- Alimentación: entre 18 y 27 Vcc. Consumo: 2 mA en reposo y 5 mA en alarma.

AE/SA-OP _____ Precio sin zócalo: 44,09 €



Ilustración 6. Ejemplo y precio de un detector óptico convencional

11.4. SEÑALES DE AVISO ACÚSTICAS

La señalización de aviso mediante elementos acústicos (sirenas), se ha decidido implantar debido a la posible presencia de personas con dificultades auditivas o con discapacidades de tipo sonoro. La colocación de estos elementos viene dado en función de la superficie construida de la nave, la cual se indica en el Reglamento de Seguridad Contraincendios en Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004, de 3 diciembre).

Para la señalización acústica de incendios se ha optado por la colocación de una sirena óptico-acústica que permite no solo el aviso mediante sonidos, sino que este tipo de sirena también consta de una señal óptica que permite que los ocupantes puedan visualizar la señal en caso de estar trabajando en zonas donde existan ruidos debido a la maquinaria utilizada.

En este caso se recomienda otro producto de la empresa GRUPO AGUILERA cuyo modelo es AE/SA-ASF1A y características se presentan en la figura siguiente:

Sirena flash bucle algorítmico con aislador

Sirena con foco multitono. Certificada según EN 54-3. Incorpora un módulo microprocesado para su integración directa en el bucle algorítmico.

Dimensiones: Ø 93 mm, altura: 80 mm. Incluye base alta. Nivel sonoro: 100 dB (tono 3). Intensidad luminosa: > 0,5Cd. Consumo: 25mA. Incorpora autoaislador del equipo.

AE/SA-ASF1A _____ Precio: 141,10 €



Sistema de protección contra incendios en
(

Ilustración 7. Ejemplo y precios de una sirena de alarmas

11.5. CENTRAL DE DETECCIÓN

La central de detección es una unidad de control que sirve para supervisar de forma automática los sectores de incendio de un edificio industrial. Esta se encarga del control de todos los detectores de incendios que se encuentran distribuidos por el edificio industrial. Los detectores de incendio se encuentran conectados a la central mediante una serie de canales, de esta forma si un detector falla se puede identificar que zona está afectada. Asimismo, la central de detección también se encuentra conectada a los elementos de aviso de incendio como son las sirenas y tras detectar un incendio, la centralita activa los elementos de aviso, conectando las sirenas de alarma y dando aviso al servicio de bomberos.

En este caso ha diseñado la instalación para una única centralita de alarma, localizada en una de las oficinas, la cual dispondrá de varios canales de alimentación.



Ilustración 8. Ejemplo y precio de una central automática de detección

11.6. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

La extinción de incendios constituye la parte fundamental de un sistema de protección contra incendios, ya que esta consiste en la eliminación del incendio o fuego que han activado las alarmas. La extinción de incendios se puede llevar a cabo mediante

distintos sistemas en función del tipo de fuego o riesgo que exista, estos sistemas son:

- Extintores
- Rociadores
- Bocas de incendio equipadas (BIES)

A continuación se proceden a explicar estos sistemas y cuáles han sido las soluciones adoptadas para nuestro caso.

11.7. EXTINTORES

Los extintores portátiles de incendio son los elementos más utilizados en los sistemas de protección contra incendio, además de que estos son de los elementos más eficaces en la extinción de incendios.

Para la colocación de los extintores se ha seguido el RSCIEI (R.D. 2267/2004, de 3 diciembre) según esta normativa, la distancia mínima a la que se deben colocar los extintores es de 15 metros, y deben colocarse extintores en todos los sectores de incendio que existan en el edificio industrial.

Dentro de los extintores, se pueden encontrar distintos tipos de ellos, ya que existen distintos tipos de fuego, por lo que ha sido necesario desarrollar extintores que sean capaces de apagar estos fuegos.

-Extintor de polvo

Estos tipos de extintores son los más usados en la actualidad, el polvo seco lo componen distintos agentes extintores, en su mayoría estos agentes son el fosfato mono amónico y el bicarbonato potásico. Este tipo de extintores son muy utilizados para apagar fuegos generados por combustibles. Generalmente, estos extintores vienen con una capacidad de 6 Kg de polvo ABC.

-Extintor de CO²:

Los extintores de CO² son ampliamente utilizados en la actualidad, ya que el CO², no conduce la electricidad, aunque este tipo de extintores presenta una ventaja sobre los extintores de polvo ABC, ya que el CO² al contrario que el polvo ABC no reacciona químicamente con ninguna sustancia, por lo que este tipo de extintores es ideal para apagar determinados fuegos químicos. Por otra parte, se debe tener en cuenta que este tipo de extintores no debe aplicarse en determinados casos, ya sea por ejemplo en el

caso de los productos químicos que produzcan su propio oxígeno, o sobre determinados metales como el magnesio o el sodio, ya que estos elementos son capaces de descomponer el CO₂. Por último destacar que el CO₂ es un gas que puede causar asfixia, por lo que es necesario evacuar el recinto de incendio, antes de usar el extintor.

En nuestro edificio industrial, se podrán dar fuegos de los tipos A, B y C, debido a que estos son los tipos de fuegos más comunes, por eso los tipos de extintores empleados en mayor número son los de tipo polvo ABC, aunque para las zonas de almacenamiento se ha decidido optar por colocar extintores de CO₂ con el fin de aumentar la seguridad en este recinto, ya que en estos almacenes existe riesgo de tener fuegos de carácter eléctrico o químico.

Asimismo, el número total de extintores a colocar es de 13 unidades, siendo 12 unidades extintores de polvo ABC y una unidad un solo extintor de CO₂ (colocado en el almacén).

11.8. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

En el caso de las BIES, la normativa que se sigue para su colocación es el RSCIEI, según este reglamento se han colocado BIES en nuestra nave debido a que cumple con los requisitos mínimos establecidos por la normativa, los cuales indican que se debe colocar BIES si el edificio es tipo C y con un nivel de riesgo intrínseco bajo (nuestro caso) y su superficie construida es inferior a los 1000 m² (896m² para ser exacto).

En el R.D. 2267/2004, de 3 diciembre no especifica la distancia a la cual se deben colocar las BIES, por lo cual es necesario acudir al Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo). Según este reglamento, la distancia mínima a la que deben colocarse las BIES es de 25 m, y la distancia máxima es de 50 m.

Principalmente existen dos tipos de BIES, estas se clasifican en función del diámetro de su manguera, por lo que podemos encontrar las siguientes BIES:

-BIE de 25 mm

-BIE de 45 mm

Con el fin de cumplir con la normativa de protección contraincendios en la nave industrial se han colocado cuatro bocas de incendio equipadas para permitir a los

equipos especializados poder usar las mangueras de incendio para apagar los posibles fuegos que surjan y no sea posible apagar con los extintores. Las BIES colocadas han sido las de 25 mm, ya que estas son las exigidas por la normativa, y además cubren sobradamente las necesidades del edificio industrial.

11.9. ROCIADORES

Los rociadores son los dispositivos que se encargan de la extinción automática de incendios mediante agua a presión. Una vez activado el rociador este comienza a expulsar agua presurizada por su salida sobre la zona de incendios con el fin de extinguir el fuego. Generalmente los rociadores disponen de una ampolla que contiene fluido en su interior, esta ampolla no está totalmente llena, y existe una pequeña zona que está ocupada por un vacío. Una vez llegado a determinadas temperaturas, el líquido en su interior comienza a calentarse, la ampolla se rompe, y libera un tapón que activa el rociador. Generalmente este proceso suele tardar pocos segundos.

En función del tipo de salida que tiene el rociador podemos encontrar dos tipos principales, estos son:

-Upright(montante):

Este tipo de rociador va montado sobre la tubería, de manera que el agua sale hacia arriba y cuando golpea el deflector el agua cae hacia abajo en forma de paraguas.

-Pendent(pendiente):

Este tipo de rociador está montado bajo la tubería, de manera que el agua fluye hacia abajo, y al golpear el deflector se distribuye en forma de paraguas.

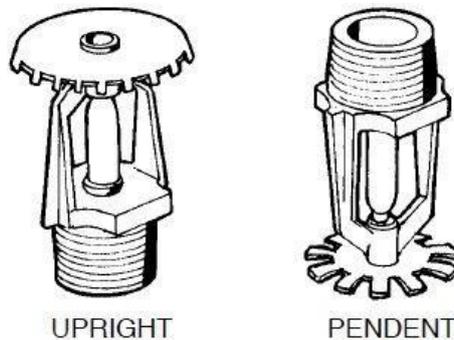


Ilustración 9. Distintos tipos de rociadores

-Tipos de rociadores

Dentro de los sistemas de rociadores, podemos encontrar dos tipos principalmente, estos son:

- Sistemas de rociadores de tubería mojada
- Sistemas de rociadores de tubería seca

A continuación se explicarán los sistemas de estos dos tipos de rociadores para diseño e instalación de extinción automática:

-Sistemas de rociadores de tubería mojada: los sistemas de tubería mojada son aquellas instalaciones de rociadores en las cuales las tuberías se encuentran llenas con agua a presión. Este tipo de sistemas se pueden instalar en todas aquellas zonas donde se prevea que no habrán heladas, ya que esto podría causar el congelamiento del agua en el interior de las tuberías y eso impedir apagar el incendio.

-Sistema de rociadores de tubería seca: en los sistemas de rociadores de tubería seca, el interior de las tuberías se encuentra presurizado mediante aire o nitrógeno, este sistema se creó con el fin de poder instalar sistemas de rociadores en determinadas zonas donde exista el riesgo de heladas.

Cuando se produce un incendio, el calor activa el rociador haciendo que se despresurice la tubería y permitiendo al agua circular por ella, el agua se parará cuando se cierre la válvula de seccionamiento del rociador.

11.9.1. Soluciones adoptadas

Tras haber realizado los cálculos del tipo de riesgo existente en la nave industrial, a efectos de cumplimiento con la normativa no era necesario la colocación de elementos de extinción automática de incendios, pero debido a que existen determinadas zonas que son más propensas a tener un incendio, se ha optado por colocar varios ramales en estas zonas.

La colocación de los rociadores se ha hecho únicamente en el almacén y la zona de ventas, donde se ha decidido colocar rociadores por las zonas que mayor riesgo tienen de sufrir un incendio. La tubería se ha hecho pasar por las zonas de pintura, electricidad y carpintería debido a que en estas zonas existen materiales que son de carácter inflamable, tales como pueden ser los aceites y combustibles almacenados en el sector de almacén, maderas y pre. Por último este ramal de tubería termina en la zona de

almacén, donde también existen elementos tales como madera, elementos combustibles y aceites que podrían causar un fuego de distintos tipos.

En el anexo de planos se encuentra la distribución de los rociadores en los cuales se puede apreciar las zonas más sensibles a un riesgo de incendio, como son el almacén y la zona de ventas, esta última engloba las oficinas y zonas de recepción, así como los vehículos en venta.

En nuestro caso, se ha optado por la elección de un sistema de tubería mojada, ya que el edificio industrial se encuentra en la isla de Tenerife, por lo que no existe riesgo de heladas en los sistemas de tuberías.

En el caso de los rociadores se ha optado por la elección de rociadores de tipo upright con unos parámetros que se encuentran en el anexo de cálculo del presente proyecto, en el cálculo hidráulico realizado con el software CYPEMAP Sprinklers, diseñándose un total de 39 rociadores tipo montantes. Las especificaciones técnicas e imágenes se encuentran en el catálogo de rociadores, un anexo de este proyecto.

Estos rociadores cubrirán un área protegida de 16m^2 y serán instalados en ramales, con una densidad de descarga de 2.9 mm/minuto.

11.10. GRUPO DE BOMBEO

Según la normas UNE y CEPREVENT el sistema de bombeo es un grupo de bombas encargadas de suministrar la presión y el caudal de agua necesario a la instalación para que en esta exista la presión suficiente para atender las necesidades de los rociadores y las bocas de incendio. Asimismo la bomba deberá ser capaz de proporcionar el 140% del caudal nominal a una presión no inferior al 70% de la presión nominal.

El tipo de grupo de bombeo que se colocará en cada caso, vendrá dado en función de las necesidades que requiera la instalación en función de presión y caudal. En este caso las características mínimas son grupo de bombeo de 37kW.

Los grupos de bombeo, de forma general están constituidos por una bomba principal o más en función de las necesidades, una bomba auxiliar, una bomba jockey, un cuadro eléctrico, y todos los elementos menores tales como tuberías, válvulas, interruptores etc.

Los grupos de bombeo debe seguir estrictamente la normativa UNE 23 500. A continuación se muestra una imagen de un esquema de grupo de bombeo:

El grupo de bombeo seleccionado que cumple con las exigencias descritas en el análisis de diseño, es un grupo de bombeo, modelo 80-200-37kW que se puede encontrar en el catálogo del grupo de presión, un anexo de este proyecto.

11.11. DEPÓSITO

Ajustándonos a los requerimientos de la normativa, el depósito de reserva para el sistema estará formado por varias unidades de depósitos y exclusivamente para los rociadores y las bocas de incendio equipadas.

Para la poder suministrar el caudal de agua a la instalación contra incendios de este proyecto se ha decidido colocar depósitos contra incendio que serán enterrados en el exterior de la nave, o se podrán mantener en la superficie en una estancia especial. Para este proyecto se emplearán un depósito para reserva de agua contra incendios de 100 m³ de capacidad, con lo cual se recomienda instalar cuatro depósitos de 25 m³.

Las especificaciones y descripciones del modelo y construcción del depósito se encuentran en el anexo de presupuesto.

12. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Para llevar a cabo la ejecución de este proyecto, se mostrarán a continuación un Diagrama de Gantt, donde se definen los días que tardarán en realizar cada actividad del proyecto de instalación.

12.1. DIAGRAMA DE GANTT

A continuación se detalla el diagrama con los resultados de la planificación y ejecución del proyecto estimadas:



Project Name Proyecto de instalación contraincendios en concesionario de vehículos					
		Nombre	Duración	Inicio	Fin
1		Replanteo de la instalación	5días	07/15/2019	07/19/2019
2		Acopio de herramientas	1día	07/15/2019	07/15/2019
3		Acopio de detectores,pulsadores,central de alarma, sirena	1día	07/15/2019	07/15/2019
4		Cableado de detectores, pulsadores y sirenas de alarma	4días	07/19/2019	07/24/2019
5		Cableado y instalación de elementos	4días	07/19/2019	07/24/2019
6		Prueba de central de incendios	1día	07/24/2019	07/24/2019
7		Acopio de red de rociadores	1día	07/24/2019	07/24/2019
8		Acopio de BIES	1día	07/24/2019	07/24/2019
9		Instalación de red hidráulica	8días	07/25/2019	08/05/2019
10		Acopio de grupo de presión	1día	08/05/2019	08/05/2019
11		Conexión de circuito hidráulico a grupo de presión	2días	08/05/2019	08/06/2019
12		Prueba instalación hidráulica	2días	08/06/2019	08/07/2019
13		Acopio de extintores	1día	08/07/2019	08/07/2019
14		Instalación de extintores	1día	08/07/2019	08/07/2019
15		Instalación de señales contra incendios	1día	08/07/2019	08/07/2019

Ilustración 10. Diagrama de Gantt

13.ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS DOCUMENTOS BÁSICOS

DEL PROYECTO

El orden de prioridad que siguen los documentos básicos del proyecto es el siguiente:

1. PLANOS
2. PLIEGO DE CONDICIONES
3. PRESUPUESTO
4. MEMORIA



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título:

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRAINCENDIOS EN
CONCESIONARIO DE COCHES**

Autor:

José David García Díaz

Tutor/a:

Jorge Martín Gutiérrez

Curso académico 2018-2019

ANEXO 1-CÁLCULOS

ANEXO 1. Cálculos

Contenido

1. CÁLCULO DEL RIESGO INTRÍNSECO DEL EDIFICIO INDUSTRIAL	1
1.1. CLASIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	1
1.2. DESCRIPCIÓN DEL CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	1
1.2.1. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRINSECO EN ALMACÉN	3
1.2.2. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO EN LA ZONA DE VENTAS	4
1.2.3. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO EN TALLER DE REPARACIÓN	4
1.2.4. RESULTADO DEL CÁLCULO DEL RIESGO GLOBAL INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO.....	5
2. CÁLCULO DE DETECTORES.....	6
2.1. INSTALACIÓN DE DETECTORES	6
2.2. CÁLCULO DEL NÚMERO DE DETECTORES Y SU DISTRIBUCIÓN	7
3. CÁLCULO DE PULSADORES	8
3.1. LOCALIZACIÓN DE LOS PULSADORES DE ALARMA	8
4. CÁLCULOS EXTINTORES	9
4.1. LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES	10
5. CÁLCULO DE LA PROTECCIÓN PASIVA	11
5.1. CÁLCULO DE PUERTAS Y LOCALIZACIÓN	11
5.2. EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES	12
Tabla 1. Parámetros del sector almacén.....	3

Tabla 2. Parámetros del sector de ventas	4
Tabla 3. Parámetros sector almacén.....	5

1. CÁLCULO DEL RIESGO INTRÍNSECO DEL EDIFICIO INDUSTRIAL

En este anexo se realizarán todos los cálculos necesarios en la instalación contraincendios mediante el cumplimiento de las normativas que lo regulan, que son el RD 2267/2004, de 3 de diciembre por el cual se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contraincendios en establecimientos industriales y Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Además, se explicarán los parámetros para el cálculo y se obtendrá el número de equipos de protección necesarios y sus características técnicas.

1.1. CLASIFICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

Para clasificar el tipo de establecimiento industrial se debe tener en cuenta dos cosas: la ubicación del edificio y su nivel de riesgo intrínseco. En este caso la ubicación del edificio industrial lo clasifica como:

Edificio industrial que pertenece a un establecimiento Tipo C distribuido y configurado de manera horizontal, debido a que se encuentra solitario en una parcela situada en la calle Volcán Elena, en Las Chumberas, San Cristóbal de La Laguna, y no tiene otros establecimientos colindantes como describe la normativa.

Esto quiere decir que en este proyecto, la nave industrial se encuentra en una zona en la cual no existen edificios contiguos a más de 3 metros de distancia a su alrededor, por lo que el establecimiento se clasifica dentro del tipo C.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

Otra de las cosas a tener en cuenta es la forma de caracterizar un establecimiento por su nivel de riesgo intrínseco es realizando los cálculos de la densidad de carga de fuego que se recogen en el reglamento de contraincendios en los establecimientos industriales y obteniendo como resultado un nivel de riesgo bajo, medio o alto.

Procedemos a calcular el nivel de riesgo intrínseco a partir de la densidad de carga ponderada y corregida del fuego para los sectores de incendio.

Debido a que en la nave existen zonas dedicadas a la reparación de coches, zonas dedicadas al almacenamiento, y zonas dedicadas a ventas de vehículos, debemos calcular la densidad de carga al fuego para cada una de ellas :

Para evaluar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida (Q_s) del sector de incendio, aplicamos las siguientes expresiones en función de la actividad a realizar.

a) Para actividades de reparación, ventas, y cualquiera diferente al almacenamiento, se empleará la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

Q_s : densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m²

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

R_a : coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

A : superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

b) Para actividades de almacenamiento:

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

Donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado anterior.

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o $Mcal/m^3$.

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

S_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2 .

1.2.1. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRINSECO EN ALMACÉN

El sector del almacén presenta unos parámetros de cálculo, según el RD 2267/2004, con unos valores que se muestran a continuación:

Tabla 1. Parámetros del sector almacén

Actividad	C_i	$S_i(m^2)$	R_a	$Q_v(MJ/m^3)$	Área total(m^2)	Altura(m)
Productos químicos combustibles	1'60	17'40	2	1200	17'40	2'50

Con lo cual, aplicando la fórmula explicada anteriormente:

$$Q_s = \frac{1200 \times 1,60 \times 2,50 \times 17,4 \times 2}{17,4} \left(\frac{MJ}{m^2} \right) = 9600 \left(\frac{MJ}{m^2} \right)$$

Este resultado corresponde con un nivel de riesgo intrínseco en el almacén de nivel alto con una categoría nivel 7, según la tabla 1.3 del reglamento.

1.2.2. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO EN LA ZONA DE VENTAS

El sector de ventas de vehículos presenta unos parámetros de cálculo, según el RD 2267/2004, con unos valores que se muestran a continuación:

Tabla 2. Parámetros del sector de ventas

Actividad	Ci	Si(m ²)	Ra	QsiMJ/m ²)	Área total(m ²)
Aseos	1	24,73	1,50	200	496
Oficinas comerciales	1,30	28,61	1,50	800	496
Exposición de vehículos	1,30	442,66	1	200	496

Con lo cual, aplicando la fórmula explicada anteriormente:

$$Q_s = 1,5x \frac{(200x24,73x1) + (800x28,61x1,3) + (200x442,66x1,3)}{496} \left(\frac{MJ}{m^2}\right)$$

$$= 453 \left(\frac{MJ}{m^2}\right)$$

Este resultado corresponde con un nivel de riesgo intrínseco en la zona de ventas de nivel bajo con una categoría nivel 2, según la tabla 1.3 del reglamento.

1.2.3. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO EN TALLER DE REPARACIÓN

El sector de ventas de vehículos presenta unos parámetros de cálculo, según el RD 2267/2004, con unos valores que se muestran a continuación:

Tabla 3. Parámetros sector almacén

Actividad	Ci	Si(m ²)	Ra	Qsi(MJ/m ²)	Área total(m ²)
Aseos	1	13,77	1,5	200	382,60
Recepción(oficina técnica)	1,30	6,19	1	600	382,60
Talleres de reparación	1,30	362,70	1	400	382,60

Con lo cual, aplicando la fórmula explicada anteriormente:

$$Q_s = 1,5x \frac{(200x13,77x1) + (600x6,19x1,3) + (400x362,70x1,3)}{382,60} \left(\frac{MJ}{m^2}\right)$$

$$= 512,76 \left(\frac{MJ}{m^2}\right)$$

Este resultado corresponde con un nivel de riesgo intrínseco en la zona de taller de reparación de nivel bajo con una categoría nivel 2, según la tabla 1.3 del reglamento.

1.2.4. RESULTADO DEL CÁLCULO DEL RIESGO GLOBAL INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO

Una vez obtenidos los valores de las densidades de carga al fuego ponderadas y corregidas de cada zona, procedemos a sumarlos para obtener el tipo de riesgo que presenta el edificio en su conjunto, para justificar el diseño de la instalación contraincendios.

$$Q_{global} = \frac{9600x17,4 + 453x496 + 512,76x382,60}{17,4 + 496 + 382,60} \left(\frac{MJ}{m^2}\right) = 656,10 \left(\frac{MJ}{m^2}\right)$$

Este resultado corresponde con un nivel de riesgo intrínseco en el edificio en conjunto de nivel bajo con una categoría nivel 2, según la tabla 1.3 del reglamento. A partir de

este resultado se conocen los requerimientos mínimos de los equipos de protección contraincendios, que se calcularán a continuación.

2. CÁLCULO DE DETECTORES

A continuación se muestran los cálculos relativos al número de detectores que es necesario colocar en el establecimiento industrial para mantener este correctamente protegido en caso de incendio. Los cálculos de estos dispositivos, siguen las indicaciones del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Guía Técnica de aplicación: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI) y del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 513/2017, de 22 de mayo).

2.1. INSTALACIÓN DE DETECTORES

La instalación de los detectores y su colocación se calculará siguiendo el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Guía Técnica de aplicación: Reglamento de seguridad contraincendios en los establecimientos industriales (RSCIEI) y el Reglamento de instalaciones de protección contraincendios (R.D. 513/2017, de 22 de mayo), así como también se ha hecho uso de la normativa CEPREVEN.

Los detectores se instalarán en todos aquellos recintos que se encuentren en el edificio industrial si en este se desarrollan actividades de almacenamiento y en las demás zonas, exceptuando los aseos.

En nuestro caso se ha procedido a la colocación de detectores analógicos de humos densos, estos detectores están basados en la dispersión de la luz generada por el humo con partículas densas, ideal para fuegos de llama rápida como productos químicos combustibles presentes en el edificio.

Asimismo el detector escogido mediante la utilización de las tablas en la Normativa CEPREVEN es el detector de humos EN 54-7 que cubre un área máxima de 60 m² por unidad de detector, en la que se establecen las áreas que puede proteger cada detector en función de las características constructivas del edificio industrial.

2.2. CÁLCULO DEL NÚMERO DE DETECTORES Y SU DISTRIBUCIÓN

Para el cálculo del número de detectores que se deberán colocar en el edificio industrial, debemos tener en cuenta dos factores constructivos, estos son la pendiente del techo, y la altura libre de la planta cero a continuación se muestran estos datos para nuestro edificio industrial:

Pendiente (alfa)= 20°

Altura libre media = 2,5 m

A continuación se procede al cálculo del número de detectores en:

-Sector de venta de vehículos:

$$N_{det} = \frac{A_{ventas}}{A_{det}} = \frac{496m^2}{60m^2} = 9 \text{ detectores}$$

En conclusión se ha decidido aumentar los detectores en este sector en 10 unidades para que cubra por completo la superficie del sector. Para comprobar la localización de estos detectores se recomienda acudir al anexo de planos.

-Sector de almacén:

$$N_{det} = \frac{A_{almacén}}{A_{det}} = \frac{17,4m^2}{60m^2} = 1 \text{ detectores}$$

Para comprobar la localización de estos detectores se recomienda acudir al anexo de planos.

-Sector de taller de reparación:

$$N_{det} = \frac{A_i}{A_{det}} = \frac{382,60m^2}{60m^2} = 7 \text{ detectores}$$

En conclusión se ha decidido aumentar los detectores en este sector en 8 unidades para que cubra por completo la superficie del sector. Para comprobar la localización de estos detectores se recomienda acudir a anexo de planos.

Por tanto, se determinan un total de 19 unidades de detectores de humos necesarios en la instalación de contraincendios de este edificio industrial.

3. CÁLCULO DE PULSADORES

Para el correcto dimensionado de los sistemas manuales de detección contraincendios es necesario seguir las indicaciones que se exigen en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Guía Técnica de aplicación:

Reglamento de seguridad contraincendios en los establecimientos industriales (RSCIEI) y en el Reglamento de instalaciones de protección contraincendios (R.D. 513/2017, de 22 de mayo), además de la guía CEPREVEN.

El sistema manual de alarma de incendios consta del conjunto de pulsadores que ha sido colocado y de la central de detección a la cual se encuentran conectados estos pulsadores.

Los sistemas manuales de alarma, se instalarán en todos aquellos sectores de incendios de los edificios industriales, en los cuales la superficie construida sea igual o superior a 800 m² en casos de almacenamiento o 1000 m² en caso de producción.

Los sistemas manuales de alarma permiten que los ocupantes que se encuentren dentro del edificio industrial, pueda activar de forma manual el sistema de alarma de la instalación para permitir la comunicación de la señal de alarma a toda la nave en caso de incendio.

3.1. LOCALIZACIÓN DE LOS PULSADORES DE ALARMA

El principal requisito de colocación de estos pulsadores, es la distancia, esta no debe superar los 25 metros. Respecto a la altura, los pulsadores deben situarse a una altura de entre 1,2 a 1,5 metros del suelo.

En este proyecto, la colocación de los pulsadores se ha realizado de manera que en los sectores de ventas y de taller de reparación se han colocado una unidad en casa sector justo al lado de la puerta que divide ambos sectores, y también se han colocado de manera que estos queden cercanos a las puertas con el fin de que los ocupantes puedan tener una mejor accesibilidad a estos dispositivos.

En el anexo de planos se puede visualizar de manera clara la localización de estos pulsadores.

4. CÁLCULOS EXTINTORES

La colocación de los extintores en los edificios industriales, se ha de realizar siguiendo el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Guía Técnica de aplicación: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI). y el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 513/2017, de 22 de mayo).

Para la selección del tipo de extintores y las características de estos, se ha seguido el Reglamento de Aparatos a Presión y a la ITC MIE-AP5. Respecto a la seguridad, y el mantenimiento, este debe cumplir con el artículo 21 de del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 513/2017, de 22 de mayo) El Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Guía Técnica de aplicación: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI) exige la instalación de extintores de incendio portátiles en todos los sectores de los establecimientos industriales.

Para la colocación de los sistemas de extintores portátiles en los sectores de incendio, se debe identificar previamente que tipo de fuego será mas propenso a surgir en ese determinado sector de incendio, en función del tipo de fuego se procederá a determinar el tipo de extintor a colocar. A continuación se describe brevemente los tipos de fuegos que podrían surgir en los recintos:

Fuego Tipo A: son fuegos creados por materiales orgánicos sólidos, que pueden formar brasas, tales como maderas, papel, cartón, textiles...

Fuegos Tipo B: son aquellos en los que hay líquidos inflamables y sólidos que se funden con facilidad, este tipo de fuegos son creados por hidrocarburos, parafinas, alcoholes etc.

Fuegos Tipo C: este tipo de fuegos son aquellos que se encuentran cargados eléctricamente debido a que han sido creados por elementos eléctricos como fusibles, herramientas eléctricas, interruptores...

Fuegos Tipo D: este tipo de fuegos son de carácter deflagrantes, en los que el combustible es un material metálico, estos fuegos emiten una fuerte radiación de calor, y llegan a conseguir altas temperaturas. En este tipo de fuegos no se puede utilizar agua debido a que reaccionarán de manera violenta, por lo que es necesario utilizar extintores de tipo D, que están preparados para apagar los fuegos en función del metal que combustione.

Fuegos Tipos K: estos fuegos son de carácter especial, ya que los fuegos tipo K, son aquellos que surgen en las freidoras industriales, esta clasificación de fuego se ha creado debido a la dificultad para apagar estos fuegos. En estos casos existen determinados sistemas diseñados especificados

Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B se determinará la dotación de los extintores del sector de incendio, siguiendo la tabla 3.1 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).

Respecto a los agentes extintores utilizados, no se permite que se utilicen agentes extintores que conducen la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos eléctricos o elementos con tensión eléctrica superior a 24 V. Para la extinción de este tipo de fuegos se utilizarán extintores de CO₂.

En este proyecto, se han utilizado para todos los sectores de incendio existentes extintores de polvo de tipo ABC. Los extintores utilizados tienen una capacidad de 6 kg en el caso de los extintores de polvo ABC.

4.1. LOCALIZACIÓN DE EXTINTORES

Para la colocación de los extintores, se ha seguido el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Guía Técnica de aplicación: Reglamento de seguridad contraincendios en los establecimientos industriales (RSCIEI) que exige la colocación de los extintores en todos los sectores de incendio, por lo que han sido colocados los extintores necesarios,

estos han sido colocados de manera que sean de fácil acceso y visibles, de manera que desde cualquier punto del sector de incendio al extintor no existan mas de 15 m. Por tanto, se han proyectado un total de 12 unidades de extintores de tipo ABC de 2kg divididos en 6 unidades para el sector de taller y 6 unidades para el sector de venta de vehículos.

Para una mayor comprensión se recomienda acudir al anexo de planos, donde se visualizan los diferentes elementos de la instalación contraincendios.

5. CÁLCULO DE LA PROTECCIÓN PASIVA

5.1. CÁLCULO DE PUERTAS Y LOCALIZACIÓN

Para el dimensionado del ancho de las puertas, se utilizará la siguiente ecuación:

$$A > P/200 > 0,80$$

Donde:

A = Anchura del elemento(m).

P=Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona (en nuestro caso consideraremos la ocupación antes calculada).

Calculamos la anchura mínima que debería tener nuestras puertas en función de la ocupación:

$$P/200=80/200=0,4$$

Como se puede observar con la ocupación máxima la anchura de la puerta dimensionada es mínima, por lo que para este proyecto se tomará una puerta cortafuegos con el mínimo de ancho de 0,80 metros. En el anexo de catálogo se recomiendan modelos de puertas cortafuegos.

El número total de puertas cortafuegos es de 2 unidades, una será una puerta cortafuegos de simple hoja localizada en el sector almacén y la otra puerta será cortafuegos de doble hoja y separará los sectores de taller de reparación y el sector de venta de vehículos

5.2. EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

La evacuación de los ocupantes en un sistema de protección contraincendios es un elemento fundamental de este. Para el cálculo de este sistema de evacuación, se ha seguido el RSCIEI, para determinar la ocupación de este edificio industrial, se utilizará la siguiente ecuación del RSCIEI:

$$P = 1,10xp \text{ cuando } p < 100$$

Donde:

P= ocupación

p= número de personas del sector de incendios

En nuestro caso, debido a que la nave ya se ha realizado en un proyecto anterior, en el cual no se especifican los ocupantes de cada sector, se ha optado por la estimación de un número de ocupantes en función del área de cada recinto, es decir:

-Almacén: 2 personas

-Taller de reparación: 20 personas

-Zona de ventas: 50 personas

Esto indica que el número máximo de personas simultáneas en la nave es de 30 personas. Continuando con la fórmula del reglamento:

$$P = 1,10x30 = 33 \text{ personas}$$

Se obtiene finalmente un resultado de ocupación global de la nave de 80 personas, dato importante a la hora de realizar cálculos en la protección pasiva del edificio industrial, como se mostrará a en los siguientes documentos.



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título:

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRAINCENDIOS EN
CONCESIONARIO DE COCHES**

Autor:

José David García Díaz

Tutor/a:

Jorge Martín Gutiérrez

Curso académico 2018-2019

ANEXO 2-CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Contenido

0.INTRODUCCIÓN.....	1
1.CÁLCULO HIDRÁULICO.....	2
2.NUDOS.....	4
3.TUBERÍAS.....	4

0. INTRODUCCIÓN

Se realiza una instalación de rociadores y bocas de incendio equipadas, equipos que han sido descritos a lo largo de la memoria y los cuales se han determinado mediante el empleo del software CYPEMAP SPRINKLERS 2019, una extensión del software CYPE de ingeniería, muy utilizado y con grandes prestaciones a la hora de lograr una precisión en sus resultados.

Por tanto, se han diseñado y calculado los equipos necesarios para cubrir todos los riesgos posibles que presente el establecimiento y, aunque no ha sido necesaria la instalación, el cliente ha solicitado su diseño e implementación debido a que hay que cubrir la máxima seguridad posible de las personas y los elementos que conformen el establecimiento.

Proyecto

1.- CÁLCULO HIDRÁULICO

Cálculo hidráulico

Nombre del proyecto: Sistema de Protección contra incendios en concesionario de coches

Localización: C/Volcán Elena, Las Chumberas, San Cristobal de La Laguna.Tenerife

Referencia del plano:

Fecha: 25/04/2019

Diseño

Referencia del área de operación:

Localización del área de operación: .

Clasificación de la zona: Light Hazard

Densidad de descarga: 4.0 mm/min

Área de operación: 144.00 m²

Área protegida media: 16.00 m²

Tipo de rociador calculado: Standard sprinkler

Nº de rociadores calculados: 9

Caudal de los rociadores intermedios: --

Caudal de la BIE: 380.0 lpm

Caudal total requerido (incluyendo las BIE): 5.66 bar @ 1417.4 lpm

Tipo de sistema: Sistema húmedo

Volumen del sistema seco o de acción previa: --

Datos del suministro de agua

Fecha: 25/04/2019

Localización: .

Fuente: Bomba centrífuga, 80-200, 37 kW

Nombre del contratista: Universidad de La Laguna

Dirección:

Nº de teléfono:

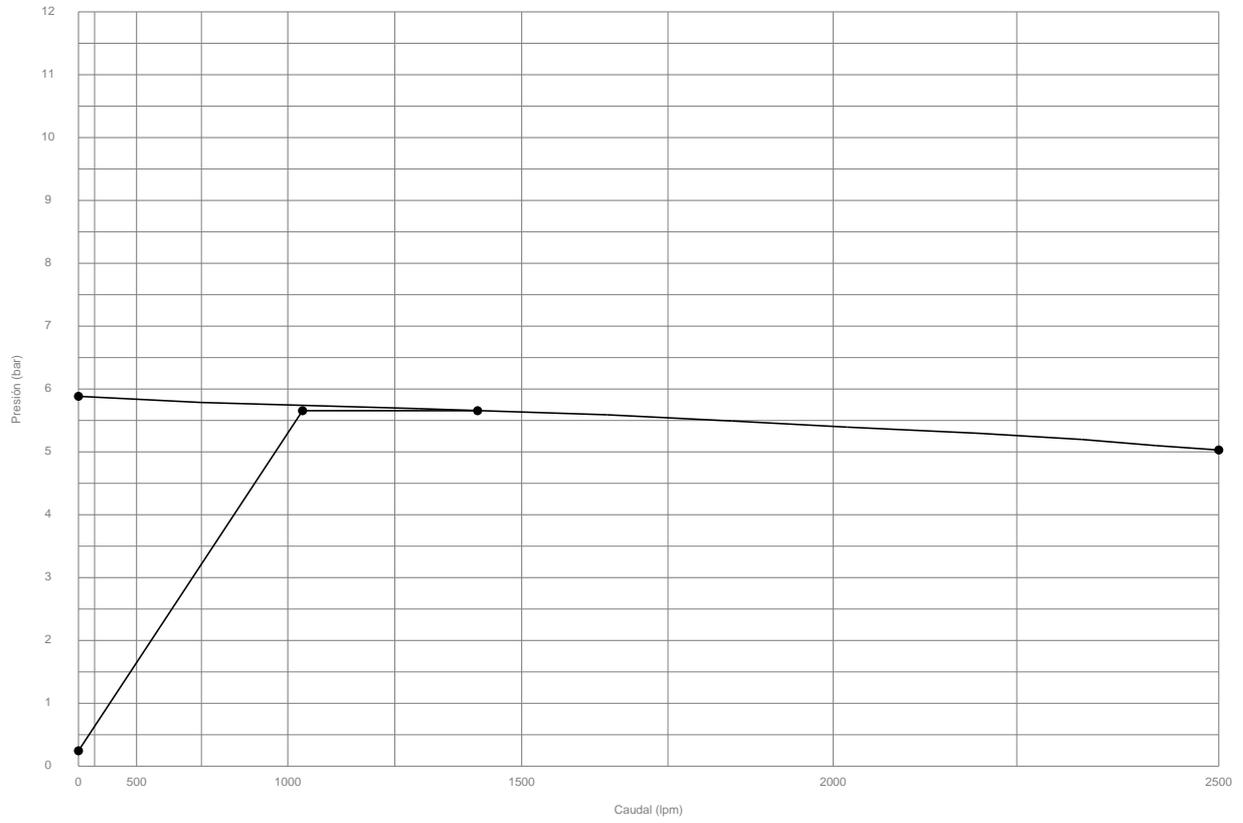
Nombre del proyectista: José David García Díaz

Entidad supervisora: Jorge Martín Gutiérrez

Procedido por una versión educativa de CYPE

Proyecto

GRÁFICA DE LA INSTALACIÓN
N^{1.85}



[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

Proyecto

2.- NUDOS

Nudos				
Nudo	Cota (m)	Tipo	Presión (bar)	Caudal (lpm)
1	0.00	Depósito	--	--
2	0.00	Entrada al grupo de presión	--	--
3	0.00	Salida del grupo de presión	5.65	1417.4
81	1.50	Boca de incendio equipada	5.29	190.0
83	1.50	Boca de incendio equipada	5.22	190.0
89	2.50	Nudo de transición	5.37	--
80	2.50	Nudo de transición	5.19	--
82	2.50	Nudo de transición	5.13	--
16	2.50	Nudo de transición	4.26	--
24	2.50	Nudo de transición	4.24	--
22	2.50	Nudo de transición	4.20	--
17	2.50	Rociador	3.65	152.9
25	2.50	Rociador	3.64	152.6
23	2.50	Rociador	3.60	151.9
70	2.50	Nudo de transición	1.90	--
72	2.50	Nudo de transición	1.70	--
71	2.50	Rociador	1.63	102.2
74	2.50	Nudo de transición	1.56	--
79	2.50	Rociador	1.54	99.3
76	2.50	Nudo de transición	1.51	--
78	2.50	Rociador	1.49	97.6
73	2.50	Rociador	1.46	96.8
75	2.50	Rociador	1.35	92.8
77	2.50	Rociador	1.30	91.3

3.- TUBERÍAS

Tuberías							
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	HWC
1 2	0.00 0.00	Ø4	0.71	1417.4	2.88	0.00 0.01	120
3 89	0.00 2.50	Ø4	2.50	1417.4	2.88	5.65 5.37	120
83 82	1.50 2.50	Ø3	1.00	190.0	0.66	5.22 5.13	120
81 80	1.50 2.50	Ø2½	1.00	190.0	1.03	5.29 5.19	120
63 62	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.41 4.37	120
21 20	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.28 4.25	120
59 58	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.62 4.59	120

Proyecto

Tuberías							
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	HWC
7 6	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.29 5.25	120
9 8	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.29 5.25	120
53 52	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.62 4.59	120
27 26	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.06 5.02	120
45 44	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.84 4.80	120
51 50	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.62 4.59	120
11 10	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.29 5.25	120
31 30	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.06 5.02	120
55 54	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.62 4.59	120
33 32	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.06 5.02	120
29 28	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.06 5.02	120
19 18	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.34 4.30	120
57 56	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.62 4.59	120
67 66	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	3.15 3.11	120
47 46	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.84 4.80	120
5 4	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.29 5.25	120
13 12	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.29 5.25	120
41 40	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.84 4.80	120
43 42	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.84 4.80	120
37 36	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.06 5.02	120
35 34	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.06 5.02	120
69 68	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	2.56 2.52	120

Producido por una versión educativa de CYPE

Proyecto

Tuberías							
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	HWC
65 64	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	3.74 3.70	120
61 60	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.62 4.59	120
15 14	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	5.29 5.25	120
49 48	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.84 4.80	120
39 38	2.10 2.50	Ø½	0.40	0.0	0.00	4.84 4.80	120
16 17	2.50 2.10	Ø½	0.40	152.9	13.07	4.26 3.65	120
24 25	2.50 2.10	Ø½	0.40	152.6	13.04	4.24 3.64	120
22 23	2.50 2.10	Ø½	0.40	151.9	12.98	4.20 3.60	120
70 71	2.50 2.10	Ø½	0.40	102.2	8.73	1.90 1.63	120
72 73	2.50 2.10	Ø½	0.40	96.8	8.27	1.70 1.46	120
74 75	2.50 2.10	Ø½	0.40	92.8	7.93	1.56 1.35	120
76 77	2.50 2.10	Ø½	0.40	91.3	7.80	1.51 1.30	120
89 88	2.50 2.50	Ø3	1.18	1417.4	4.95	5.37 5.33	120
88 87	2.50 2.50	Ø3	2.14	1227.4	4.29	5.33 5.26	120
87 4	2.50 2.50	Ø3	0.38	1037.4	3.63	5.26 5.25	120
4 26	2.50 2.50	Ø2½	3.39	1037.4	5.60	5.25 5.02	120
26 38	2.50 2.50	Ø2½	3.31	1037.4	5.60	5.02 4.80	120
38 50	2.50 2.50	Ø2½	3.23	1037.4	5.60	4.80 4.59	120
50 62	2.50 2.50	Ø2½	3.22	1037.4	5.60	4.59 4.37	120
62 64	2.50 2.50	Ø1½	3.69	580.0	7.34	4.37 3.70	120
64 66	2.50 2.50	Ø1½	3.27	580.0	7.34	3.70 3.11	120
66 68	2.50 2.50	Ø1½	3.23	580.0	7.34	3.11 2.52	120

Producido por una versión educativa de CYPE

Proyecto

Tuberías							
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	HWC
68 70	2.50 2.50	Ø1½	3.44	580.0	7.34	2.52 1.90	120
70 86	2.50 2.50	Ø1½	1.41	477.8	6.05	1.90 1.72	120
62 85	2.50 2.50	Ø2½	4.02	457.4	2.47	4.37 4.31	120
86 74	2.50 2.50	Ø1½	1.88	381.0	4.82	1.72 1.56	120
85 84	2.50 2.50	Ø2½	5.62	305.5	1.65	4.31 4.27	120
87 82	2.50 2.50	Ø1½	5.71	190.0	2.41	5.26 5.13	120
88 80	2.50 2.50	Ø1½	5.71	190.0	2.41	5.33 5.19	120
74 76	2.50 2.50	Ø1½	2.35	188.9	2.39	1.56 1.51	120
84 16	2.50 2.50	Ø1½	0.92	152.9	1.94	4.27 4.26	120
84 24	2.50 2.50	Ø1½	2.10	152.6	1.93	4.27 4.24	120
85 18	2.50 2.50	Ø2½	5.78	151.9	0.82	4.31 4.30	120
18 20	2.50 2.50	Ø1½	3.61	151.9	1.92	4.30 4.25	120
20 22	2.50 2.50	Ø1½	3.01	151.9	1.92	4.25 4.20	120
74 79	2.50 2.50	Ø1½	2.99	99.3	1.26	1.56 1.54	120
76 78	2.50 2.50	Ø1½	3.01	97.6	1.24	1.51 1.49	120
86 90	2.50 2.50	Ø1½	0.96	96.8	1.23	1.72 1.71	120
90 72	2.50 2.50	Ø1½	1.98	96.8	1.23	1.71 1.70	120
28 30	2.50 2.50	Ø1½	3.27	0.0	0.00	5.02 5.02	120
30 32	2.50 2.50	Ø1½	3.23	0.0	0.00	5.02 5.02	120
26 28	2.50 2.50	Ø1½	3.69	0.0	0.00	5.02 5.02	120
4 6	2.50 2.50	Ø1½	3.69	0.0	0.00	5.25 5.25	120
32 34	2.50 2.50	Ø1½	3.44	0.0	0.00	5.02 5.02	120

Producido por una versión educativa de CYPE

Proyecto

Tuberías							
Nudo inicial Nudo final	Cota inicial (m) Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar) Presión final (bar)	HWC
38 40	2.50 2.50	Ø1½	3.69	0.0	0.00	4.80 4.80	120
50 52	2.50 2.50	Ø1½	3.69	0.0	0.00	4.59 4.59	120
52 54	2.50 2.50	Ø1½	3.27	0.0	0.00	4.59 4.59	120
6 8	2.50 2.50	Ø1½	3.27	0.0	0.00	5.25 5.25	120
42 44	2.50 2.50	Ø1½	3.23	0.0	0.00	4.80 4.80	120
40 42	2.50 2.50	Ø1½	3.27	0.0	0.00	4.80 4.80	120
54 56	2.50 2.50	Ø1½	3.23	0.0	0.00	4.59 4.59	120
56 58	2.50 2.50	Ø1½	3.44	0.0	0.00	4.59 4.59	120
8 10	2.50 2.50	Ø1½	3.23	0.0	0.00	5.25 5.25	120
44 48	2.50 2.50	Ø1½	3.44	0.0	0.00	4.80 4.80	120
34 36	2.50 2.50	Ø1½	4.35	0.0	0.00	5.02 5.02	120
12 14	2.50 2.50	Ø1½	4.35	0.0	0.00	5.25 5.25	120
48 46	2.50 2.50	Ø1½	4.35	0.0	0.00	4.80 4.80	120
58 60	2.50 2.50	Ø1½	4.35	0.0	0.00	4.59 4.59	120
10 12	2.50 2.50	Ø1½	3.44	0.0	0.00	5.25 5.25	120

Producido por una versión educativa de CYPE



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título:

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRAINCENDIOS EN
CONCESIONARIO DE COCHES**

Autor:

José David García Díaz

Tutor/a:

Jorge Martín Gutiérrez

Curso académico 2018-2019

**ANEXO 3-ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD
Y SALUD**

ANEXO 3- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**ÍNDICE**

1.-INTRODUCCIÓN. – OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2.-MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	4
2.1.- Datos Generales e Identificativos de la Obra / Edificación.	4
2.2.- Medidas de Higiene Personal e Instalaciones del Personal	6
2.3.- Consideración General de Riesgos	7
3.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA	8
4.-FASES DE LA OBRA	8
5.-ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGO EN LAS FASES DE OBRA.	9
6.-TRABAJOS POSTERIORES	10
7.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD . DISPOSICIONES MÍNIMAS	13
7.1.- Consideraciones Generales Aplicables en la Ejecución de la Obra.	13
7.2.- Disposiciones Mínimas Generales de Seguridad y Salud a aplicar en las obras.	13
8.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	27
8.1.- Análisis y Evaluación de Riesgos.	30
8.2.- Preparación y Ejecución segura de la Instalación Contra Incendios.	34
8.3.- Señalización	41

1.-INTRODUCCIÓN. – OBJETO DEL DOCUMENTO

El Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, normativa de carácter reglamentaria, fija y concreta los aspectos técnicos de las medidas preventivas para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores del sector de la construcción.

El presente documento tiene por finalidad generar el Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto Sistema de protección contra incendios de Edificio Industrial para Servicios Generales de la Universidad de La Laguna el cual establece las previsiones con respecto a los posibles riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, aplicando para ello las normas de seguridad y salud en la obra proyectada. A tal efecto, contempla la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, detallándose los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como indicando las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relacionando los riesgos laborales que no puedan evitarse conforme a lo señalado anteriormente y especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tiene además en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contiene aquellas medidas específicas relativas a los trabajos incluidos.

En el presente Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1.995 de prevención de Riesgos

Laborables.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora o contratista para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control de la figura del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud antes de su puesta en marcha.

2.-MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1.- Datos Generales e Identificativos de la Obra / Edificación.

1.- Situación o emplazamiento de la obra / edificación:

Situación del terreno, parcela o solar: Situada en la isla de Tenerife, en el término municipal de San Cristóbal de La Laguna, la parcela se encuentra en la calle Volcán Elena, Las Chumberas, en el municipio de San Cristobal de La Laguna. Esta parcela está sin edificar y sin mantenimiento aparente de las tierras.

Descripción de los accesos: El acceso se realizará mediante una carretera ya existente.

Climatología de la zona: La temperatura media de la zona es de 16.4°C, unas precipitaciones medias anuales de 400 mm y una media de humedad del 70%. Estos datos han sido sacados de la agencia estatal de meteorología.

Distancia al hospital, ambulatorio o centro de salud más cercano: 2.4 kilómetros

Distancia de los Servicios de bomberos y policía más cercanos: 3.5 kilómetros.

2.- Topografía y entorno de la obra / edificación:

Descripción de la parcela, solar o terreno y su entorno (calles y accesos): La parcela se encuentra cerca del centro comercial Decathlon en La Laguna. Para llegar a ella, se deberá avanzar por la autopista TF-5 en dirección Santa Cruz y tomar la salida 7D. En dirección La

Laguna habría que tomar la salida 7D.

Descripción de la intensidad de circulación de vehículos: La intensidad de circulación en hora punta es media, debido a la existencia de vehículos en prácticas de conducir.

3.- Subsuelo e instalaciones subterráneas:

El estudio geológico del suelo indica que el subsuelo está formado por tierras basálticas (coladas y piroclastos).

4.- Edificio proyectado.

Los edificios se proyectan con estructuras metálicas, compuestos de perfiles laminados de acero S275 JR, según los siguientes datos:

Edificación bajo rasante: Si tiene.

Altura de edificación: 5.5 metros en su parte más alta.

Medidas en planta: 40 metros por 20 metros en la planta 0 más 96 metros cuadrados de exposición en uno de los lados como figura en los planos.

5.- Presupuesto de ejecución material (de contrata) de la obra / edificación:

Importe del Presupuesto de ejecución material (euros): 50.231,85€.

6.- Presupuesto de ejecución del estudio de seguridad y salud:

Importe del Presupuesto de ejecución del estudio de seguridad y salud (euros): 546,14€

7.- Duración de la obra y máximo número de trabajadores.

La previsión de duración de la obra es de 3 meses y medio.

El número máximo (simultáneo) de trabajadores en la obra asciende a 10 personas.

8.- Materiales previstos en la construcción.

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra, tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de edificación.

9.- Datos del Titular/ Promotor de la obra / edificación.

- Nombre: Universidad de La Laguna
- Dirección: Avenida Astrofísico Francisco Sánchez S/N
- Teléfono: 922 31 83 98

10.- Datos del Coordinador en materia de Seguridad y salud.

A Determinar por el Promotor

11.- Datos del ingeniero-Redactor del proyecto de edificación / instalaciones

- Nombre: José David García Díaz
- Dirección: Carretera General Tacoronte-Tejina 282
- Teléfono: +34 649 495 223

12.- Datos del ingeniero-Director (Dirección Facultativa) de la obra de edificación / instalaciones

A Determinar por el Promotor

13.- Datos de la empresa contratista de la obra de edificación / instalaciones

A Determinar por el Promotor

14.- Datos del encargado de la obra de edificación / instalaciones

A Determinar por el Promotor

2.2.- Medidas de Higiene Personal e Instalaciones del Personal

La previsión, para estas instalaciones de higiene del personal son:

-Barracones metálicos para vestuarios, comedor y aseos.

-Edificación complementaria de fábrica de ladrillo, revocado y con acabados, para cuarto de calendar comidas.

Ambos dispondrán de electricidad para iluminación y calefacción, conectados al provisional de obra.

La evacuación de aguas residuales se hará directamente al alcantarillado.

Dotación de los aseos: 57 m² retretes de taza turca con cisterna, agua corriente y papel higiénico. 2 con agua fría y caliente. 2 lavabos individuales con agua corriente, jabón y secador de aire caliente. Espejos de dimensiones apropiados.

Dotación del vestuario: los aseos permitirán el uso como vestuarios.

2.3.- Consideración General de Riesgos

1.-Situación de la edificación.

Por la situación, no se generan riesgos.

2.-Topografía y entorno.

El nivel de riesgo es bajo con categoría 2 y sin condicionantes de riesgo aparentes, tanto para la circulación de vehículos como para la programación de los trabajos relacionados con el entorno y sobre el solar.

3.-Subsuelo e instalaciones subterráneas.

NO EXISTE Riesgo de derrumbamiento de los taludes laterales en caso de excavación, con posible arrastre de instalaciones subterráneas si las hubiere.

4.-Edificación proyectada.

NO EXISTE Riesgo y normal en todos los componentes de la edificación proyectada, tanto por las dimensiones de los elementos constructivos como por la altura de la edificación.

5.- Presupuesto de seguridad y salud.

Debido a las características de la obra / edificación, se entiende incluido en las partidas de ejecución material de la globalidad de la obra.

Sistema de protección contra incendios en Concesionario de vehículos

6.-Duración de la obra y máximo número de trabajadores.

Riesgos normales para un calendario de obra normal y un numero de trabajadores máximo fácil de organizar. Máximo 30 días de duración de la obra.

7.-Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad de los mismos.

Todos los materiales componentes de la obra / edificación son perfectamente conocidos y no suponen ningun riesgo adicional, tanto por su composición como por sus dimensiones y formas.En cuanto a materiales auxiliares en la construcción, o productos, no se prevén otros que los conocidos y no tóxicos.

3.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.

Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.

Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual. Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.

Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994)

Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados),asi como las disposiciones legales de carácter obligatorio que recoge el Pliego de CondCIONES.

4.-FASES DE LA OBRA

Se prevé que la construcción de esta edificación se hará por una empresa constructora que

Sistema de protección contra incendios en Concesionario de vehículos

asumirá la realización de todas y cada una de las partidas de obra, adoptándose, para la ordenación de este estudio, las siguientes consideraciones:

1º) Suponer la realización de la misma en una sola fase a los efectos de relacionar todos los procedimientos constructivos y edificatorios con los riesgos analizados y las medidas preventivas y protecciones personales y colectivas que deban implantarse.

2º) La fase de implantación de obra, o centro de trabajo, sobre el terreno o solar, así como el montaje de vallados perimetrales y la instalación de la oficina de obra-barracones auxiliares, serán de la responsabilidad de la empresa constructora, dada su directa vinculación con ésta.

5.-ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGO EN LAS FASES DE OBRA.

Del estudio detenido de los documentos (memoria, planos, pliegos de condiciones y mediciones-presupuesto de ejecución) del proyecto de la edificación objeto del presente estudio de seguridad y salud, se expondrán en primer lugar los procedimientos y equipos técnicos a utilizar para posteriormente identificar los factores y posibles riesgos de accidente de trabajo y/o de enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación de manera que sirva de base al diseño e implantación posterior de aquellas medidas preventivas adecuadas y necesarias, con la indicación de las protecciones colectivas y personales exigidas para los trabajadores, de acuerdo con lo establecido por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.

En su evaluación se consideran los aspectos constructivos del proyecto de ejecución material de la obra o edificación, definiéndose como “probabilidad” a la posibilidad de que se materialice el riesgo, y “gravedad” (severidad) como la consecuencia, normalmente esperada, de la materialización del propio riesgo.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según lo estipulado por el Artículo 7 del R. D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, considerando las medidas preventivas que se desarrollan a continuación.

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se
Sistema de protección contra incendios en Concesionario de vehículos

han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente estudio consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de "*Riesgos de accidente y enfermedad profesional*", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto "Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad y la severidad de las consecuencias del mismo, definiéndose como "probabilidad" a la posibilidad de que se materialice el riesgo, y "gravedad" (severidad) como la consecuencia, normalmente esperada, de la materialización del propio riesgo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		GRAVEDAD O SEVERIDAD		
		ALTA	MEDIA	BAJA
PROBABILIDAD	ALTA	MUY ALTO	ALTO	MODERADO
	MEDIA	ALTO	MODERADO	BAJO
	BAJA	MODERADO	BAJO	MUY BAJO

6.-TRABAJOS POSTERIORES

Considerando el cumplimiento del Apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997, se establece que el Estudio Básico contemplará asimismo aquellas previsiones y las informaciones necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento, siendo éstas las

siguientes:

Reparación, conservación y mantenimiento		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
Caídas al mismo nivel en suelos Caídas de altura por huecos horizontales Caídas por huecos en cerramientos Caídas por resbalones Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos. Explosión de combustibles mal almacenados Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga Contactos eléctricos directos e indirectos Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio. Vibraciones de origen interno y externo Contaminación por ruido	Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros. Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles. Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas. Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas	Casco de seguridad Ropa de trabajo Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas. Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR o de otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a detectores, aislamientos, andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

7.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD . DISPOSICIONES MÍNIMAS

7.1.- Consideraciones Generales Aplicables en la Ejecución de la Obra.

El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.

La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

7.2.- Disposiciones Mínimas Generales de Seguridad y Salud a aplicar en las obras.

7.2.1.- DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS

Sistema de protección contra incendios en Concesionario de vehículos

La presente parte será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos todos los puestos de trabajo, en el interior y en el exterior de los locales.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Se deberá asegurar la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan un resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que le trabajo se realice de forma segura.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiada a su tipo de instalación.

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO PROVISIONAL Y REPARTO DE ENERGÍA

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (REBT).

Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

El proyecto, la realización y la elección de material, así como de los dispositivos de protección, deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberá permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será

independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías de evacuación y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías de evacuación y las salidas de emergencia, así como las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

Se dispondrá de extintores de polvo de 2 kilogramos polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

VENTILACIÓN

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente. En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos

nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo aplicados y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural, contando además con iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche, así como cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar ni influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Zonas de paso 20 lux.

Zonas de trabajo 200-300 lux.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total del uso de iluminación a llama.

PUERTAS Y PORTONES

Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si, en caso de producirse una avería en el sistema de energía, se abren automáticamente.

La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS

Sistema de protección contra incendios en Concesionario de vehículos

Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y

conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA

Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

PRIMEROS AUXILIOS

Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de

primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y

otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, éstos deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

TRABAJOS DE MINUSVALIDOS

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados considerando en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

OTRAS DISPOSICIONES

El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOCALES

Las obligaciones previstas en el presente apartado se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

PUERTAS DE EMERGENCIA

Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puerta giratorias.

VENTILACIÓN

En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire

molestas.

Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

TEMPERATURA

La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación

SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES

Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

VENTANAS Y VANOS DE VENTILACIÓN CENITAL

Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

PUERTAS Y PORTONES

La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

VÍAS DE CIRCULACIÓN

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

ESCALERAS MECÁNICAS Y CINTAS RODANTES

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

CAÍDAS DE OBJETOS

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva. Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas. Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

CAÍDAS DE ALTURA

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caídas de altura superior a 2 m de altura, se protegerán mediante barandillas, redes u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente, en todos sus bordes o huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

FACTORES ATMOSFÉRICOS

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

ANDAMIOS Y ESCALERAS

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

1º Antes de su puesta en servicio.

2º A intervalos regulares en lo sucesivo.

3º Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, temporales, fuertes vientos o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios. Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas 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.

APARATOS ELEVADORES

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores, y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos del presente apartado. Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

1º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2º Instalarse y utilizarse correctamente.

3º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4º Ser utilizados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima. Los aparatos elevadores, así como sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos del presente apartado.

Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º Estar bien proyectadas y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía. 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial. Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua, vehículos o maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales. Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos del presente apartado.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º Estar bien proyectados y construidos, considerando en lo posible, los principios de la ergonomía.

2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º Ser empleadas por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas

claramente.

Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

OTROS TRABAJOS

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

En los trabajos sobre tejados se deberán adoptar las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura, inclinación o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando se deba trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se adoptarán las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

Los trabajos con explosivos así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberá realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

8.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Definición: Conjunto de sistemas (detección, compartimentación, extinción, señalización, alumbrado de emergencia, etc) y dispositivos de seguridad activa y pasiva para la protección de las personas, las edificaciones y su patrimonio, incluyendo la seguridad estructural y la seguridad de su utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún

riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

Descripción:

Materiales:

Tuberías en distintos materiales (cobre, hierro, PVC) y sus accesorios de montaje y sujeción. Estopas, teflones. Grapas y tornillería. Siliconas, pegamentos, cementos químicos. Disolvente, desengrasantes, desoxidantes.

Para realizar la instalación contra incendios será imprescindible considerar el **equipo humano** siguiente:

- Responsable técnico.
- Mando Intermedio.
- Oficiales fontaneros.
- Peones especialistas.

En cuanto a las **herramientas y maquinaria** necesarias, éstas son las siguientes:

- Eléctricas portátiles: Esmeriladora radial para metales. Taladradora. Martillo picador eléctrico. Terrajadoras. Soldador sellador.
- Herramientas combustibles: Pistola clavadora. Soldadura con Lámpara (Equipo de soldadura de propano o butano).
- Herramientas de mano: Cortadora de tubos. Sierra de arco para metales. Sierra de arco y serrucho para PVC. Palancas. Caja completa de herramientas de fontanero. Reglas, escuadras, nivel, plomada.
- Herramientas de tracción. Ternaes, trócolas y poleas. Sierra de metales. Terraaja.
- Herramientas hidroneumáticas: Curvadora de tubos.

Maquinaria:

- Motores eléctricos. Motores de explosión.
- También será necesario tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la realización de la instalación:
- Andamio de estructura tubular.
- Andamio de borriquetas.
- Caballetes.
- Escaleras de mano.
- Protecciones colectivas y personales
- Señales de seguridad, vallas, pasarelas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.
- Letreros de advertencia a terceros.

Instalaciones provisionales:

Instalación eléctrica provisional.

Instalaciones de seguridad y salud.

Observaciones generales: Se deberá considerar una previsión de elementos auxiliares como andamios de borriquetas, escaleras de mano y de tijera, herramientas manuales, etc. En los trabajos interiores debe garantizarse la iluminación en las zonas de paso y de trabajo mediante puntos de luz cuya potencia de una intensidad lumínica media de 100 lux.

8.1.- Análisis y Evaluación de Riesgos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: INSTALACION CONTRA INCENDIOS - DETECCION			
Centro de trabajo:		Evaluación n°:	
Sección:			
Puesto de Trabajo:		Fecha:	
Evaluación:		<input type="checkbox"/> Periódica <input type="checkbox"/> Inicial	Hoja n°:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X			X		MODERADO
02.- Caídas de personas al mismo nivel			X				X	BAJO
03.- Caídas de objetos por desplome			X				X	BAJO
04.- Caídas de objetos en manipulación			X				X	BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos								MEDIO
06.- Pisadas sobre objetos				X			X	NO PROCEDE
07.- Choque contra objetos inmóviles				X				NO PROCEDE
08.- Choque contra objetos móviles		X				X		MEDIO
09.- Golpes por objetos y herramientas		X				X		MEDIO
10.- Proyección de fragmentos o partículas				X			X	NO PROCEDE
11.- Atrapamiento por o entre objetos				X				NO PROCEDE
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.				X				NO PROCEDE
13.- Sobreesfuerzos				X				NO PROCEDE
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas								NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos	X				X			GRAVE
16.- Exposición a contactos eléctricos	X		X		X			GRAVE
17.- Exposición a sustancias nocivas								NO PROCEDE
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X					NO PROCEDE
19.- Exposición a radiaciones								NO PROCEDE
20.- Explosiones								MEDIO
21.- Incendios								MEDIO
22.- Accidentes causados por seres vivos			X					NO PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos								NO PROCEDE
24.- E.P. producida por agentes químicos			X					NO PROCEDE
25.- E.P. infecciosa o parasitaria			X					NO PROCEDE

26.- E.P. producida por agentes físicos								NO PROCEDE
27.- Enfermedad sistemática		X						NO PROCEDE
28.- Otros	X							NO PROCEDE
FIRMA								
Nº de trabajadores especialmente sensibles	Maternidad							Si No
	Menor de edad							
	Sensibilidad							
	Especial							

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: INSTALACION CONTRA INCENDIOS - EXTINCION			
Centro de trabajo:		Evaluación n°:	
Sección:			
Puesto de Trabajo:		Fecha:	
Evaluación:	<input type="checkbox"/> Periódica	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Inicial		Hoja n°:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X			X		MODERADO
02.- Caídas de personas al mismo nivel			X				X	BAJO
03.- Caídas de objetos por desplome			X				X	BAJO
04.- Caídas de objetos en manipulación			X				X	BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos								MEDIO
06.- Pisadas sobre objetos				X			X	NO PROCEDE
07.- Choque contra objetos inmóviles				X				NO PROCEDE
08.- Choque contra objetos móviles		X				X		MEDIO
09.- Golpes por objetos y herramientas		X				X		MEDIO
10.- Proyección de fragmentos o partículas				X			X	NO PROCEDE
11.- Atrapamiento por o entre objetos				X				NO PROCEDE
12.- Atrapamiento vuelco máquinas, tractores o vehículos.				X				NO PROCEDE
13.- Sobreesfuerzos				X				NO PROCEDE
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas								NO PROCEDE
15.- Contactos térmicos	X				X			GRAVE
16.- Exposición a contactos eléctricos	X		X		X			GRAVE
17.- Exposición a sustancias nocivas								NO PROCEDE
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X					NO PROCEDE
19.- Exposición a radiaciones								NO PROCEDE
20.- Explosiones								MEDIO
21.- Incendios								MEDIO
22.- Accidentes causados por seres vivos			X					NO

									PROCEDE
23.- Atropello o golpes con vehículos									NO PROCEDE
24.- E.P. producida por agentes químicos			X						NO PROCEDE
25.- E.P. infecciosa o parasitaria			X						NO PROCEDE
26.- E.P. producida por agentes físicos									NO PROCEDE
27.- Enfermedad sistemática			X						NO PROCEDE
28.- Otros		X							NO PROCEDE
FIRMA									
Nº de trabajadores especialmente sensibles	Maternidad								Si No
	Menor de edad								
	Sensibilidad Especial								

8.2.- Preparación y Ejecución segura de la Instalación Contra Incendios.

En la realización de esta actividad, antes de su inicio, debe garantizarse el suministro de los materiales necesarios para llevar a cabo la instalación. Para ello se deberá considerar un previo acopio de material en un espacio predeterminado y cerrado.

Protección de personas en instalaciones eléctricas.

La instalación eléctrica se ajustará a lo dispuesto en el REBT e Instrucciones Técnicas Complementarias y estará avalada por instalador autorizado y acreditado.

Los cuadros eléctricos estarán protegidos, por una parte contra la penetración de polvo y por otra parte contra las proyecciones de agua en cualquier dirección. Este grado de protección garantiza igualmente una protección contra contactos directos.

La existencia de partes bajo tensión debe indicarse sobre la cubierta de la instalación o equipo, ya sea mediante señal de peligro o señal de prohibición.

Los cables serán adecuados a la carga que deban soportar, conexasión a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconectados con uniones antihumedad y antichoque. Dispondrán de fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos debidamente calibrados según la carga máxima a soportar.

Todos los armarios principales contarán con interruptores diferenciales de alta sensibilidad de forma que queden protegidos los circuitos y en perfecto estado de funcionamiento. Para que esta protección se considere suficiente, es imprescindible que todas las carcasas metálicas de equipos (hormigoneras, sierras circulares, grúas, etc.) tengan puesta a tierra.

Las dimensiones mínimas de las picas de tierra, si son barras de cobre o acero recubierto de cobre deberán ser de 14 mm de diámetro y de 2m de longitud. En general, es recomendable instalar una toma de tierra en el fondo de la excavación de la obra en construcción tan pronto como sea posible. Esta toma de tierra, que además será válida para la instalación definitiva, será utilizada durante la ejecución de la obra. Se deberá siempre garantizar la continuidad de

la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de resistencia de 20 ohmios.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Si debe tenderse una línea por una zona de paso de vehículos, ésta debe protegerse de la agresión mecánica, bien enterrándola, bien construyendo una protección que impida que la línea sea dañada, por ejemplo mediante tablonos, o bien haciéndola aérea.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: $3,3 + \text{tensión (KV)} / 100$ (m). En tajos en condiciones de humedad muy elevada es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad a 24 V o protección mediante transformador separador de circuitos.

Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes, para su carga

Las protecciones personales que deben emplearse para realizar determinadas fases de estos trabajos, con los riesgos específicos que se pretende combatir, serán los siguientes:

- Casco protector de la cabeza de seguridad.
- Botas seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de protección.
- Ropa adecuada de trabajo (no debe ser excesivamente holgada).
- Cinturón de seguridad.

Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica y Corte.

Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso. No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables. Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el

buen estado de los mismos.

Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas. Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.

Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado. Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula. Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzarán mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.

Riesgos más frecuentes durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- Otros.

Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.

- Electrocuación o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocuación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocuación o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- Electrocuación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- Electrocuación o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Otros.

Las normas de seguridad y uso de carácter específico, en cuanto a:

- Soldadura con la lamparilla.
- Manejo de herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Máquinas eléctricas portátiles: Esmeriladora circular y Terraaja (roscadora de tubos).
- Manejo de cargas sin medios mecánicos
- Pistola fijaclavos

Medidas a tomar para evitar los riesgos:

Sistema de protección contra incendios en Concesionario de vehículos

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para prevención de posibles caídas. La forma de protegerlos será mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas o mediante una red vertical. En los huecos pequeños, se procederá a su cubrición resistente, convenientemente fijada, para evitar desplazamiento accidental de la misma. Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas. Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, respondiéndose las protecciones deterioradas.

Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:

- Anchura: mínima 1m.
- Huella: mayor de 23cm.
- Contrahuella: menor de 20cm.

Las rampas de las escaleras se protegerán en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm., de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15cm. Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. Se instalarán en las zonas con peligro de caídas desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".

Se garantizará la iluminación suficiente en las diferentes zonas de trabajo. De utilizarse portátil estarán alimentados a 24 V., en prevención del riesgo eléctrico. Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros regularmente y como mínimo una vez al día, para evitar las acumulaciones innecesarias. A las zonas de trabajo se accederá de forma segura, mediante pasarelas diseñadas a tal fin. Las cargas suspendidas dispondrán de sistema antibalaceo, en prevención del riesgo de caídas al vacío.

El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga. Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no

puedan caer piezas por desplome durante el transporte. Los materiales paletizados transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.

Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de cargas. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencias y siempre en superficies planas. Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar en ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales. Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa. No se lanzarán cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

No se trabajará junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos. Se instalarán redes o protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, en balcones, terrazas y bordes de forjados, antes del uso de andamios de borriqueta. La construcción se realizará desde el interior de cada planta, utilizando para acceder a los lugares más altos, plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

Prendas de protección personal recomendables.

Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.

- Gafas de protección contra impactos y radiaciones.

- Pantallas de soldador.
- Guantes de manga larga.
- Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.
- Polainas.
- Mandiles.

y según los trabajos que vaya a realizar.

- Casco de Polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para TIEMPO LLUVIOSO.

Si existe homologación expresa, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas, disponiendo de marcado CE.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.

Sistema de protección contra incendios en Concesionario de vehículos

- Polainas de cuero.

MEDIOS AUXILIARES

1. Escaleras de mano.
2. Andamios de estructura tubular.
3. Andamios de borriqueta.
4. Caballetes.
5. Mantas ignífugas, toldos, redes, cuerdas.
6. Señalización.
7. Cinta de señalización.
8. Cinta de delimitación. Zona de trabajo.
9. Manipulación de cargas con la grúa.
10. Cabrestante.
11. Montacarga.
12. Albañilería (Ayudas).

8.3.- Señalización

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

- Prohibido pasar a los peatones.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Protección obligatoria de los pies.
- Protección obligatoria de las manos.
- Riesgo eléctrico
- Cinta de delimitación de zona de paso

Sistema de protección contra incendios en Concesionario de vehículos

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

Cintas de señalización

En caso de señalar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclinadas 60° con respecto a la horizontal.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Protecciones colectivas									
01.01	ud								
	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
	Presupuestos anteriores						5,00		
							5,00	35,64	178,20
	TOTAL CAPÍTULO 01 Protecciones colectivas								178,20

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 02 Protecciones individuales										
02.01	ud					CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA				
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.									
	Presupuestos anteriores						15,00			
								15,00	10,32	154,80
02.02	ud					PANTALLA DE MANO SOLDADOR				
	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.									
	Presupuestos anteriores						2,00			
								2,00	1,74	3,48
02.03	ud					FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR				
	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.									
	Presupuestos anteriores						10,00			
								10,00	5,60	56,00
TOTAL CAPÍTULO 02 Protecciones individuales.....									214,28	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Señalización									
03.01	ud					Cartel PVC. 220x300 mm. Obli., proh., advert.			
	Presupuestos anteriores						3,00		
							3,00	2,12	6,36
03.02	ud					Cartel PVC. Señalización extintor, boca inc.			
	Presupuestos anteriores						5,00		
							5,00	2,79	13,95
03.03	ud					Cono balizamiento estándar h=50 cm.			
	Presupuestos anteriores						5,00		
							5,00	15,60	78,00
03.04	m. Cinta balizamiento bicolor 8 cm.								
	Presupuestos anteriores						50,00		
							50,00	0,03	1,50
03.05	ud					Chaleco de obras reflectante.			
	Presupuestos anteriores						15,00		
							15,00	3,59	53,85
	TOTAL CAPÍTULO 03 Señalización								153,66
	TOTAL								546,14



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título:

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRAINCENDIOS EN
CONCESIONARIO DE COCHES**

Autor:

José David García Díaz

Tutor/a:

Jorge Martín Gutiérrez

Curso académico 2018-2019

ANEXO 4-CATÁLOGOS

ANEXO 4 - CATÁLOGOS

ÍNDICE CATÁLOGO

CATÁLOGO DE AGUILERA

FICHA TÉCNICA EXTINTOR ABC

FICHA TÉCNICA EXTINTOR CO2

FICHA TÉCNICA BIES 25MM

FICHA TÉCNICA ROCIADORES

FICHA TÉCNICA GRUPO DE PRESIÓN

FICHA TÉCNICA SEÑALIZACIÓN CONTRA INCENDIOS

FICHA TÉCNICA SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN

LISTA DE PRECIOS

Edición **2017**

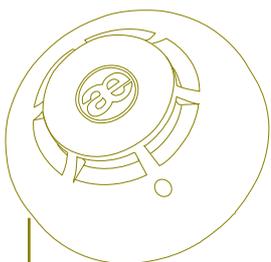
Soluciones Integrales en la Protección Contra Incendios

www.aguilera.es



Índice general

Sistema algorítmico de detección y control de incendios	pág. 3
Sistemas convencionales (detectores, barreras, sirenas, baterías etc...)	pág. 15
Detección por aspiración	pág. 29
Detección lineal de temperatura por cable	pág. 41
Detectores autónomos	pág. 55
Equipos especiales	pág. 59
Inertización permanente OxyReduct	pág. 67
detección y control de CO y otros gases	pág. 69
Control y extinción de incendios por Agua Nebulizada	pág. 70
Sistemas de extinción automática por HFC-227ea	pág. 87
Gas extintor NOVEC™	pág. 99
Extinción por IG-55	pág. 105
Extinción por CO ₂	pág. 113
Extinción para cocinas industriales	pág. 123
Extinción automática Aedetec	pág. 127
Compuerta de alivio	pág. 133
Índice por referencias (orden alfabético)	pág. 137



Sistema Algorítmico

Centrales algorítmicas

Centrales microprocesadas algorítmicas, fabricadas por AGUILERA ELECTRÓNICA y certificadas según las normas europeas UNE-EN 54-2 y UNE-EN 54-4, controla individualmente todos los equipos que componen las instalaciones de detección de incendios.

Características comunes a toda la serie:

Bucles de detección con microprocesador independiente para el control de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación. Dependiendo del modelo de equipo puede significar el control de más de 1000 puntos independientes (un módulo de 8 entradas puede controlar 8 señales identificables individualmente).

Permite la conexión de bucles CLASE A: bucle cerrado con aisladores independientes de entrada y salida; y bucles CLASE B: bucle abierto con aislador de salida. Disponible en modelos para 1, 2 y hasta 8 bucles de detección.

- Fuente de alimentación conmutada, prevista para cubrir las necesidades propias de la central y la instalación.
- Cargador de baterías de emergencia.
- Módulo CPU, donde se personaliza la instalación, se programan las maniobras de salidas y se gestiona la información. Sus características principales son:
 - Memoria de eventos no volátil, con capacidad para 4000 eventos.
 - Reloj en tiempo real.
 - Control completo de funcionamiento de todos los equipos de la instalación de forma programada o manual: rearmes, reposiciones, niveles, conexión/desconexión de puntos, activación y desactivación de evacuaciones, cierre de puertas y compuertas cortafuegos.
 - Programación de retardos según norma UNE EN54-2.
 - Modos DIA/NOCHE configurables automáticamente mediante calendario programable.
 - Salida de aviso a bomberos con tiempos de activación programables: Tiempo de reconocimiento y tiempo de investigación, según norma NEN2535.
 - Modos de test y pruebas incorporados para cada zona.
 - Permite varios idiomas de trabajo.
 - Gestión integral de listados históricos entre dos fechas y estado de las zonas.
 - Display gráfico de 240x64 puntos.
 - Teclado de control.
 - Indicadores luminosos y avisador acústico local, para presentación de estados generales de servicio, alarma, avería, desconexión, test, alimentación y estado de maniobras de evacuación y otros.
 - Salidas incorporadas de evacuación (salida vigilada), alarma (bomberos), prealarma y avería.
 - 2 puertos de comunicaciones serie Interface RS232 ó RS485 seleccionable por el usuario.
 - 1 puerto de comunicaciones serie Interface RS485 con protocolo ARCNET opcional para trabajar con la red AE2NET de Aguilera.
 - Puerto de impresora serie incorporado.
 - Puerto de red TCP opcional, mediante tarjeta AE/SA-TCP, para control remoto de la central a través de redes Ethernet.

Central algorítmica de 1 bucle

- Dispone de 1 bucle de 125 equipos, al que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de control de maniobras, y demás elementos que configuran la instalación.
- Fuente de alimentación conmutada de 27.2 Vcc 2 A. Cargador de baterías de emergencia.
- Capacidad para dos baterías de 12V / 7 Ah. Medidas: Alto 274 - Ancho 322 - Fondo 123 mm

AE/SA-C1 _____ Precio: 1.074,23 €



Central algorítmica de 2 bucles

- Provista de una tarjeta AE/SA-CTL de 2 bucles de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación. Capacidad de control de hasta 250 equipos.
- Fuente de alimentación conmutada de 27.2 Vcc 4 A. Cargador de baterías de emergencia.
- Capacidad para dos baterías de 12V / 7 Ah. Medidas: Alto 410 - Ancho 310 - Fondo 120 mm

AE/SA-C2 _____ Precio: 1.615,54 €



Central algorítmica de 8 bucles

Central inteligente de control de incendios con bus para la conexión de 1 a 4 tarjetas AE/SA-CTL. Cada tarjeta controla dos bucles algorítmicos bidireccionales, con capacidad de 125 equipos cada uno, a los que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación.

- Capacidad de control de hasta 1000 equipos, que dependiendo del tipo puede significar el control de más de 3000 puntos independientes. Para cada 250 equipos la central dispone de un microprocesador independiente.
- Fuente de alimentación conmutada independiente de 27,2 Vcc 4 A.
- Cargador de baterías de emergencia. Capacidad para dos baterías de 12V / 17 Ah.
- Medidas: Alto 500 - Ancho 390 - Fondo 145 mm

AE/SA-C8 _____ Precio: 1.549,09 €



Tarjeta de 2 bucles de 2 hilos

Unidad de control microprocesada de dos bucles algorítmicos. La capacidad de cada bucle es de 125 equipos, al que se conectan los detectores, pulsadores, módulos de maniobras, de control y demás elementos que configuran la instalación. Capacidad de control total de 250 equipos.

Dispone de indicadores luminosos para el control del correcto funcionamiento y las comunicaciones entre los equipos y la Central.

AE/SA-CTL _____ Precio: 266,11 €



Puesto de control Europa III

Sistema de control gráfico de instalaciones.

Formado por el siguiente hardware:

- Un ordenador con teclado y ratón.
- Capacidad para gestionar todos los planos de planta o sectores de uno o varios edificios, con todos los elementos de la instalación.
- Una impresora color de inyección de tinta, para imprimir listados de personalización, alarmas pendientes, históricos de incidencias...etc.
- Un monitor TFT de 19" de alta resolución.
- Un convertidor RS-232/RS-485 (en modelo AE/SA-PC1).
- Una fuente de alimentación ininterrumpida (SAI).

Características del sistema

El puesto de control incorpora las siguientes prestaciones:

- Sistema operativo Microsoft Windows 7 professional o superior.
- Representación gráfica de toda la instalación, permitiendo el uso de planos llave por sectores de incendios.
- Se pueden definir en cada plano botones activos para poder realizar acciones de manera más sencilla, tales como: silenciar tonos de aviso, reponer alarmas, cambiar el modo de funcionamiento del sistema, realizar saltos a planos determinados,...
- Manejo total del sistema mediante ratón o teclado.
- Se puede restringir, mediante claves, el acceso de personas ajenas al sistema de las funciones del puesto de control, así como asignar a cada usuario su operatividad mediante la asignación de niveles.
- Listado histórico de todas las incidencias producidas en la instalación y su evolución.
- Símbolos de elementos activos totalmente definibles por el usuario.



Hardware y software:

AE/SA-PC1 con convertidor RS232/RS485 _____ Precio: 5.900,00 €

AE/SA-PC2 con con tarjeta de red 10/100 PCI. (TCP/IP) _____ Precio: 5.450,00 €

AE/SA-PC3 con interface AE/SA-IDC para red AE2NET _____ Precio: 5.750,00 €

Software para puesto de control sin hardware:

AE/SA-CDS programa puesto de control + mochila de protección de programas Precio: 2.200,00 €

AE/V-PC485PCI tarjeta 2 puertosRS-485PCI _____ Precio: 369,00 €

AE/COCH9 Conector canon 9 hembra a clemas _____ Precio: 64,33 €

Personalización con los planos de la instalación y todas las maniobras programadas, según las necesidades concretas:

AE/SA-PCPC1 (Por cada central AE/SA-C1) _____ Precio: 950,00€

AE/SA-PCPC2 (Por cada central AE/SA-C2) _____ Precio: 1.900,00 €

AE/SA-PCPC8 (Por cada central AE/SA-C8) _____ Precio: 3.712,50 €

Tarjeta de red TCP

Tarjeta de red TCP para la conexión de las centrales algorítmicas en redes Ethernet TCP/IP 10/100 Mbps.

La tarjeta va alojada en el interior de la central.

AE/SA-TCPC1 (Para AE/SA-C1) _____ Precio: 181,74 €

AE/SA-TCPCX (Para AE/SA-C2 y AE/SA-C8) _____ Precio: 195,01 €



Panel repetidor de 32 zonas

Panel fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA que consta de 32 indicadores luminosos para la representación en tiempo real del estado de la instalación, e intercomunicación FULL-DUPLEX entre el Panel Repetidor y la Central de incendios. Ideal para puestos de enfermeras y otras áreas de vigilancia.

Sus características principales son:

- Alimentación entre 18 y 27 V.
- Consumo en reposo 6 mA.
- Consumo máximo en alarma 115 mA.

AE/SA-PR32 _____

Precio: 398,00 €



Marcadores telefónicos

Marcadores telefónicos para línea telefónica convencional o GSM que conectados con nuestras centrales algorítmicas nos permiten recibir avisos de texto en un teléfono del estado de la instalación.

Disponen de varias entradas de control de zonas, así como de salidas programables para usos remotos, tales como reponer la central, activar o desactivar dispositivos.

AE/V-MT _____

Precio: 321,75 €

AE/GSM _____

Precio: 549,95 €

AE/GSM-ID _____

Precio: 544,50 €

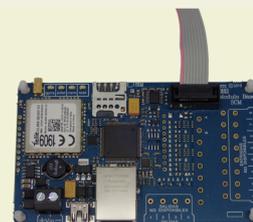
Módulo Contact-ID para conexión con CRA

Módulo de comunicaciones para conexión con centrales receptoras de alarma. Envía información de los eventos (alarma, avería, desconexión, pruebas) de todas las zonas de las centrales algorítmicas de la serie SA a través de su puerto RS-232. Protocolo de comunicaciones CONTACT-ID. Receptora SISCOM..

Conexión de módulo en línea GSM, GPRS y Ethernet (cableada, con conector RJ45). Puede configurarse para el envío de e-mail y SMS para informar de los distintos eventos. Permite la gestión remota de la central algorítmica desde la aplicación móvil SisComFire. (Suministrada con el equipo)

AE/SA-GPIP _____

Precio: 406,00 €



Terminal de control remoto

Terminal de control remoto fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA desarrollado para el control y gestión remota de las instalaciones de protección contra incendios basadas en nuestras centrales algorítmicas.

Este terminal permite controlar "a distancia" vía cable (RS-485) cualquier instalación basada en las centrales AE/SA-C1, AE/SA-C2 y AE/SA-C8.

La conexión se realiza en red, a través de un canal de comunicaciones RS-485.

Todos los paneles de control muestran el estado general de todas las centrales existentes en la red y desde cualquiera de ellos se puede controlar cualquier central.

Dispone de fuente de alimentación independiente y capacidad para 2 baterías de 7 Ah.

Medidas: 410 x 310 x 120 mm

AE/SA-TCR _____

Precio: 1.080,00 €



Microservidor ethernet

Microservidor para conexión de las centrales algorítmicas en redes Ethernet TCP/IP 10/100 Mbps.

AE/V-C485R: La conexión se realiza a través de un puerto RS485 de la central.

AE/V-C485R _____

Precio: 634,54 €

Adaptador AE/V-C485A _____

Precio: 92,02 €

AE/V-C232: La conexión se realiza a través de un puerto RS232 de la central.

AE/V-C232 _____

Precio: 280,80 €

Latiguillo CO-LI48 _____

Precio: 7,38 €

Módulo de comunicaciones

Módulo de comunicaciones necesario para la integración de las centrales de la serie SA en la red de centrales de AE2NET.

AE/SA-RS _____

Precio: 47,36 €

Interface de comunicaciones

Módulo multiprotocolo que permite la integración de las centrales algorítmicas de AGUILERA ELECTRÓNICA en diferentes sistemas de control. Soporta los protocolos: Modbus/RTU, N2 Metasys, Aguilera Electrónica y ESPA 4.4.4. Dispone de los siguientes interfaces:

- RS232
- RS485
- RS485/ARCNET para conexión a la red AE2NET de Aguilera Electrónica.

Medidas:105x75x30mm



AE/SA-IDC _____ Precio: 287,40 €

Interface de comunicaciones TCP/IP

Módulo multiprotocolo que permite la integración de las centrales algorítmicas de AGUILERA ELECTRÓNICA en diferentes sistemas de control. Soporta los protocolos: Modbus RTU, Modbus TCP, N2 de Metasys OPTIMUS y ESPA 4.4.4. Medidas:105x75x30mm

Dispone de interfaces:

- RS232
- RS485
- Ethernet



AE/SA-GAT _____ Precio: 366,94 €

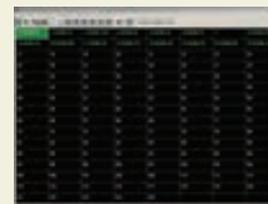
Programa puesta en marcha

Software de puesta en marcha AGE 41, destinado a facilitar la puesta a punto y el mantenimiento de las instalaciones basadas en las centrales Algorítmicas.

Bajo un entorno de Windows nos permite:

- Determinar qué equipos están conectados a una central y en cada bucle.
- Comprobar el estado de cada uno de ellos (reposo, alarma, avería).
- Actuar sobre las salidas de estos equipos.
- Exportar la estructura de los canales a ficheros, que el personalizador AGE42 podrá leer posteriormente.
- Obtener información de las incidencias que se vayan produciendo en la instalación.
- Monitorizar el funcionamiento general de la central, mediante diagnósticos.
- Reiniciar y descargar la información estadística almacenada en la central.

En definitiva, el programa permite comprobar el estado de una instalación sin necesidad de tener las centrales personalizadas.



AGE41 _____ Precio: Consultar

Personalizador

El personalizador AGE42 es un software desarrollado bajo entorno Windows, destinado a la programación de nuevas personalizaciones, así como para editar personalizaciones ya existentes.

Este programa nos permite realizar, de una manera sencilla, las siguientes operaciones:

- Crear personalizaciones nuevas, definiendo los textos a asignar a cada una de las zonas y sectores de la instalación.
- Capturar la personalización de las centrales conectadas.
- Volcar la personalización a las centrales conectadas.
- Importar estructuras de canal creadas mediante el programa de puesta en marcha AGE41.
- Verificar la integridad de los datos de la personalización.
- Definir los planos de la instalación para su uso en el puesto de control Europa III, definiendo los puntos activos de la instalación, de manera que sus cambios de estado se reflejen automáticamente en los planos.
- Listar los datos de personalización, por pantalla e impresora, mediante diversos tipos de informes.
- Definir sectores.
- Programar maniobras manuales o automáticas de control en función de varias combinaciones lógicas (And, Or, Or múltiple) para cualquier punto, zona o sector de la instalación.



AGE42 _____ Precio: Consultar

Telecontrol de instalaciones

Sistema que permite el control y gestión remota de instalaciones de detección de incendios. El sistema de telecontrol de instalaciones AE/SA-TC aporta grandes e importantes ventajas en nuevas instalaciones, así como el mantenimiento de las actualmente en servicio.

El sistema permite controlar a distancia cualquier instalación, basada en las centrales analógicas o algorítmicas de la serie SA. Se compone de un software de control AGE44 que permite presentar en el monitor del ordenador el panel de control de la central conectada a él y realizar cualquier acción sobre la central, tal como haríamos si estuviésemos delante de ella.

Está especialmente indicado en aquellas instalaciones donde se quiere realizar un control a distancia a determinadas horas del día, en un lugar distinto donde se encuentra la central, por ejemplo puestos nocturnos de vigilantes.

El sistema admite amplias posibilidades de redes de conexión:

- Puertos serie, RS-232 y RS-485,
- Red AE2NET
- INTERNET mediante protocolo TCP/IP.

AGE44 _____ Precio: 900,00 €



Control remoto de instalaciones

El control remoto de instalaciones AGE46 es una aplicación que permite controlar de forma remota instalaciones de Protección Contra Incendios basadas en puestos de control Europa II y Europa III.

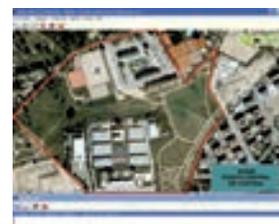
Para ello nos permite, entre otras cosas:

- Crear y mantener una base de datos de instalaciones, cada una de ellas gestionada por un puesto de control.
- Monitorizar el estado de las instalaciones definidas en la base de datos, mostrando el estado en tiempo real de cada una de ellas.
- Controlar remotamente cualquier instalación monitorizada, mediante un sistema que permite manejar el ordenador del puesto de control como si se estuviese delante de él.

La conexión entre la aplicación y las instalaciones remotas se realiza empleando comunicaciones TCP/IP, lo que permite el acceso a cualquier instalación que disponga de este tipo de comunicaciones, independientemente de su ubicación geográfica.

En los ordenadores que alojan los puestos de control a monitorizar deberá estar ejecutándose el servidor VNC (AGE46SRV), el cual nos proporcionará el acceso remoto a estos equipos.

AGE46 _____ Precio: 2.500,00 €



Detector óptico

Detector de humos fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA según norma UNE EN 54-7, con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.

Unidad algorítmica direccionable que gestiona un sensor óptico de humos. Su función es tomar medidas de la luz que dispersan las partículas de humo, evaluar su densidad y porcentaje de incremento en tiempo y enviar a la central una información ya analizada para que ésta tome la decisión de alarma siempre que se alcancen los parámetros programados para cada caso.

- Tecnología compartida con la central.
- Diseño de ventilación natural, que facilita la captación de humos lentos.
- Ajuste automático de sensibilidad.
- Autoaislador del equipo incorporado.
- Salida para alarma remota.
- Conexión a 2 hilos.
- Alimentación: entre 18 y 27 Vcc. Consumo: 2 mA en reposo y 5 mA en alarma.

AE/SA-OP _____ Precio sin zócalo: 44,09 €



Detector óptico con avisador acústico de alarma

Características similares al anterior. Incorpora un avisador acústico que se activa en caso de alarma del detector de humos o si así se ha programado en la central, con la alarma de cualquier equipo de su zona. Intensidad sonora 85 dB. Consumo máximo en alarma 13 mA.

AE/SA-OPZ _____ Precio sin zócalo: 58,71 €



Detector óptico de bajo perfil

Las características que le otorgan la distinción entre el resto de detectores ópticos son su diseño y sus dimensiones. El AE/SA-OPI tiene un perfil más bajo, solo 43mm de altura, lo que le permite estar más pegado al techo.

Certificado de conformidad CE según norma EN 54-7.

AE/SA-OPI _____ Precio sin zócalo: 42,47 €



Detector óptico-térmico

Detector multisensor con doble tecnología, de humo y calor, fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA según normas UNE EN 54-7 y UNE EN 54-5 con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.

Unidad algorítmica direccionable que gestiona un sensor óptico de humos y otro de calor.

El sensor óptico toma medidas de la luz que dispersan las partículas de humo y su incremento, al tiempo que el de calor lo hace de las variaciones térmicas.

Ambas mediciones son analizadas y enviadas a la central para que esta tome la decisión de alarma siempre que se alcancen los parámetros programados para cada caso.

Posee las mismas características que el detector AE/SA-OP

AE/SA-OPT _____ Precio sin zócalo: 48,24 €



Detector termovelocimétrico

Detector de calor fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA según Norma UNE EN 54-5 con certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR.

Unidad algorítmica direccionable que gestiona dos parámetros de temperatura:

- Diferencial: Toma medidas del incremento de temperatura en tiempo.
- Térmica: Controla la temperatura ambiente que detecta en cada momento.

Ambas medidas son analizadas y enviadas a la central para que ésta tome la decisión de alarma de acuerdo con la programación hecha en cada caso.

AE/SA-T _____ Precio sin zócalo: 41,07 €



Detector óptico para conductos

Equipo fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA, formado por un detector óptico algorítmico AE/SA-OPI y caja metálica provista con piloto de alarma, racor para entrada de cables y racores para tubos sondas que toman las muestras del interior de los conductos.

AE/SA-OPIC _____ Precio zócalo incluido: 143,75 €



Zócalo para detectores algorítmicos

Zócalo fabricado en ABS por AGUILERA ELECTRÓNICA, reciclable con contactos arandelas y tuercas, para conexión de los cables, en acero inoxidable.

Permiten el intercambio de todos los detectores algorítmicos.

AE/SA-ZB2 _____ Precio: 3,36 €



Suplemento para superficie

Suplemento de montaje para tubo visto. Facilita la instalación permitiendo la entrada de 3 tubos de 20mm.

Compatible con todos los detectores algorítmicos. Fabricado en ABS.

AE/SA-ZS _____ Precio: 0,98 €



Módulo de 2 salidas para maniobras

Unidad microprocesada direccionable fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA según norma EN 54-18, que gestiona dos salidas por relé libres de tensión: contactos NC (contactos cerrados) y NA (contactos abierto, y común) Especial para ejecutar dos maniobras independientes (cerrar puertas cortafuegos, activar o desactivar electroválvulas, etc.).

- Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior.
- Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles.
- Alimentación: entre 18 y 27 Vcc.
- Consumo reposo/alarma: 2.6 mA.
- Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm.

AE/SA-2S

Precio: 50,90 €



Módulo de 2 salidas vigiladas para maniobras

Unidad microprocesada direccionable fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA según norma EN 54-18, que gestiona dos salidas supervisadas de relé. Especial para ejecutar dos maniobras de evacuación independientes (sirenas, campanas, etc) según y para qué hayan sido configuradas desde la central en cumplimiento de la norma de instalación EN 54-14.

- Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior.
- Admite alimentación auxiliar para maniobras.
- Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles.
- Alimentación: entre 18 y 27 Vcc.
- Consumo reposo 1 mA.
- Consumo máximo bucle alimentación auxiliar: 27 mA.
- Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm.

AE/SA-2SV

Precio: 65,63 €



Módulo 1 salida y entrada que confirma maniobra

Unidad microprocesada direccionable fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA según norma EN 54-18 que gestiona una salida con relé libre de tensión para activar una maniobra y una entrada que confirma que ésta se ha realizado. Si la maniobra no fuese confirmada en un tiempo programado, la central indicará en su presentación esta situación. Especial para actuar sobre control de válvulas, compuertas y puertas cortafuegos cuando se quiere tener confirmación de que la maniobra se ha realizado.

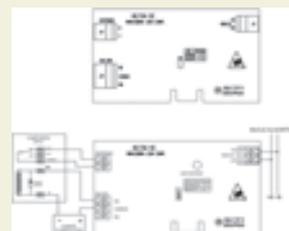
- Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior.
- Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles.
- Alimentación: entre 18 y 27 Vcc.
- Consumo reposo/alarma: 1.5 mA.
- Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm.

AE/SA-SE

Precio: 47,64 €

AE/SA-SE230 (Para maniobras a 230Vca)

Precio: 50,59 €



Módulo de 32 salidas para información

Unidad microprocesada direccionable fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA que gestiona y presenta información de la instalación en 32 salidas. Especial para configurar sinópticos, repetidores y cuadros de maniobras.

- Salida de la información por conector.
- Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior.
- Alimentación: entre 18 y 27 Vcc.
- Consumo: 1 mA.
- Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles.
- Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm.

AE/SA-32S

Precio: 77,70 €



Módulo de 2 entradas para control de señales

Unidad microprocesada direccionable fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA según norma EN 54-18 que gestiona la información de dos entradas digitales.

Apto para personalizar dos equipos, definir su ubicación y los cambios de estado en cada uno de ellos. Permite el control independiente en cada entrada y sus contactos son seleccionables normalmente abierto o normalmente cerrado.

Posee las mismas características que el modelo AE/SA-8E.

AE/SA-2E _____ Precio: 40,82 €



Módulo máster para 1 zona de detectores

Unidad microprocesada direccionable fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA que controla un bucle con detectores, pulsadores u otros equipos convencionales.

Dispone de un relé de salida supervisado para la activación de una maniobra de evacuación en cumplimiento de la norma de instalación EN 54-14. Especial para controlar zonas de detectores o pulsadores convencionales en áreas donde no se instalan detectores inteligentes.

- Admite alimentación auxiliar para los equipos del bucle.
- Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior.
- Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles.
- Alimentación: entre 18 y 27 Vcc.
- Consumo máximo: 900 µA.
- Consumo máximo bucle alimentación auxiliar: 44mA.
- Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm.

AE/SA-M: para una zona de detectores convencionales _____ Precio: 60,38 €

AE/SA-MC5: para una zona de detectores C5 _____ Precio: 56,40 €

AE/SA-MDL: para el control de 1 detector de humos lineal _____ Precio: 66,88 €



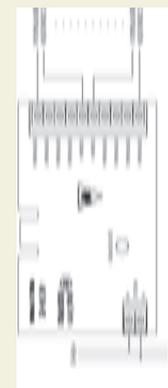
Módulo de 8 entradas para control de señales

Unidad microprocesada direccionable fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA según norma EN 54-18:2003 que gestiona la información de ocho entradas digitales.

Con capacidad para personalizar hasta ocho equipos, identificar su ubicación e informar de los cambios de estado que se generen en cada uno de ellos. Cada entrada puede ser seleccionada para contacto abierto o cerrado.

- Provisto de autoaislador que le aísla del resto de la instalación en caso de cortocircuito en su interior.
- Conexión a 2 hilos con clemas extraíbles.
- Alimentación: entre 18 y 27 Vcc.
- Consumo: 1,1 mA en reposo y 1,3mA con las ocho entradas activadas.
- Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm.

AE/SA-8E _____ Precio: 48,11 €



Módulo de 2 entradas vigiladas

Unidad microprocesada direccionable fabricada por Aguilera Electrónica según norma EN 54-18 que controla el estado de 2 entradas: activación, línea en corto y línea en abierto.

Su aplicación principal es la vigilancia de sistemas de alarma (Tipo 1) como se especifica en la norma UNE EN 54-13: Evaluación de la compatibilidad de los componentes del sistema.

AE/SA-2EV _____ Precio: 51,86 €



Módulo aislador de línea

Unidad fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA según norma EN 54-17:2004 Unidad microprocesada que se intercala en un bucle del sistema algorítmico, cada 23 equipos máximo, determinado por normativa EN 54-14, creando sectores. Su función es la de controlar la corriente que circula por el bucle y si esta se incrementa, sobrepasando los parámetros que tiene programados, abre la línea, aislando el resto del bucle para que este siga funcionando.

Cuando la anomalía desaparece se repone automáticamente restableciendo el normal funcionamiento.

- Control de corriente bidireccional.
- Montado en caja de ABS de 105 x 82 x 25mm.

AE/SA-AB _____ Precio: 31,12 €



Módulos miniatura

Desarrollados y fabricados por AGUILERA ELECTRÓNICA para su sistema algorítmico.

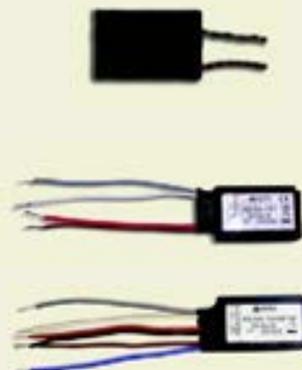
Poseen la misma funcionalidad que los módulos en caja, pero con reducidas dimensiones 45X30X10 mm. Permite su ubicación dentro de los equipos que controlan o monitorizan: sirenas, pulsadores, detectores especiales...etc.

Se suministran encapsulados, lo que les proporciona un excelente aislamiento para su protección frente a cortocircuitos, polvo, humedad...etc.

AE/SA-1EM, Módulo de 1 entrada _____ Precio: 33,49 €

AE/SA-1SVM, Módulo de 1 salida vigilada _____ Precio: 43,12 €

AE/SA-1SY, Módulo de 1 salida sinóptico _____ Precio: 29,62 €



Pulsador direccionable

Unidad microprocesada direccionable fabricada según norma UNE EN 54-11. Controla un interruptor que al ser presionado a través de una lámina flexible (que queda enclavada sin que rompa), genera una señal de alarma en la central.

Dotada con:

- Tapa de protección transparente.
- Autoaislador del equipo incorporado.
- Conector doble para facilitar la derivación en el propio módulo.
- Alimentación entre 18 y 27Vcc. Consumo: 900 uA en reposo. 3.6 mA en alarma.
- Medidas: 98x95x39 mm

AE/SA-PT _____ Precio: 23,80 €

AE/V-PSBA (Base alta) de 40mm _____ Precio: 1,54 €

AE/V-PSBB (Base baja) de 28mm _____ Precio: 1,26 €



Panel de control de extinción

Desarrollado y fabricado por Aguilera Electrónica según Norma UNE EN12094-1

Características:

- 2 zonas de detección supervisadas.
- Modo de funcionamiento programable como:
 - Doble detección: Dos alarmas en una zona.
 - Detección cruzada: Una alarma en cada zona.
 - Mixta: Dos alarmas en el panel.
- Zona de detección supervisada para pulsador de disparo de extinción.
- Entrada supervisada para pulsador de paro de extinción.
- Pulsadores de disparo y paro de extinción incorporados en el panel.
- 2 Entradas vigiladas independientes para supervisión de presostato o control de pesaje y control de flujo.
- Salida vigilada de evacuación y salida para cartel de disparo.
- Llave de selección de modo: automático, manual o desarmado.
- Display con indicación del tiempo restante para la descarga.
- Tiempo de salida antes de la extinción programable entre 0 y 60 segundos.
- Integrable en el sistema algorítmico.
- Relés opcionales para repetir los estados de la central.
- Dimensiones: 320 x 272 x 125 mm.
- Puede alojar 2 baterías de 12V/7Ah.
- Equipa una tarjeta microprocesada que mantiene informada a la central algorítmica de su estado permanentemente.

AE/SA-PX2 con tarjeta de integración _____ Precio: 601,27 €

AE/SA-PX2C5 para detectores C5, con tarjeta de integración _____ Precio: 601,27 €

Placa de relés auxiliares para PX2 (AE/PX2R) _____ Precio: 22,43 €



Fuentes de alimentación conmutadas

Fuentes de alimentación conmutadas cortocircuitables de 24Vcc / 5A y 2A fabricadas según norma EN 54-4.

Bitensión 230/115 Vca ; 50/60Hz. Provistas de indicaciones luminosas del estado general de la fuente de alimentación, estado y carga de las baterías y de los fusibles de salida según norma EN 54-4. Disponen de 2 salidas independientes protegidas contra cortocircuitos. Equipan una tarjeta microprocesada que mantiene informada a la central algorítmica de su estado permanentemente.

- AE/SA-FA (5A) dispone de capacidad para 2 baterías 12V/17Ah. Dimensiones: 390x440x100mm.
- AE/SA-FA2 (2A) dispone de capacidad para 2 baterías 12V/7Ah. Dimensiones: 320x272x125mm.

AE/SA-FA (5A a 24V) con tarjeta de integración _____ Precio: 526,63 €

AE/SA-FA2 (2A a 24V) con tarjeta de integración _____ Precio: 442,45 €



Programador de direcciones

Dispositivo portátil indicado para programar el número de código de identificación de cada equipo algorítmico que permite:

- Grabar la dirección del equipo.
- Leer la dirección almacenada.
- Inhibir/autorizar individualmente el destello del led del equipo.

El proceso de programación individual de cada equipo se puede realizar también desde la propia central algorítmica.

AE/SA-PRG con batería alcalina de 9V _____ Precio: 95,55 €



Sirena algorítmica

Sirena de bajo consumo multitono. Certificada según EN 54-3. Consumo entre 6 y 33 mA, dependiendo del tono. Nivel sonoro: 102 dB (tono 3).

Dimensiones: Ø 93 mm, altura: 63mm. Incluye base alta.

Incorpora un módulo microprocesado para su integración directa en el bucle algorítmico.

AE/SA-AS1 _____ Precio: 67,12 €



Sirena bucle algorítmico con aislador

Sirena de bajo consumo multitono. Certificada según EN 54-3. Consumo entre 6 y 33 mA, dependiendo del tono. Nivel sonoro: 102 dB (tono 3). Incorpora un módulo microprocesado para su integración directa en el bucle algorítmico.

Dimensiones: Ø 93 mm, altura: 63mm. Incluye base alta.

AE/SA-AS1A _____ Precio: 82,13 €



Sirena flash bucle algorítmico

Sirena con foco multitono. Certificada según EN 54-3. Incorpora un módulo microprocesado para su integración directa en el bucle algorítmico. Dimensiones: Ø 93 mm, altura: 80 mm. Incluye base alta. Nivel sonoro: 100 dB (tono 3). Intensidad luminosa: > 0,5Cd. Consumo: 25mA

AE/SA-ASF1 _____ Precio: 126,09 €



Sirena flash bucle algorítmico con aislador

Sirena con foco multitono. Certificada según EN 54-3. Incorpora un módulo microprocesado para su integración directa en el bucle algorítmico.

Dimensiones: Ø 93 mm, altura: 80 mm. Incluye base alta. Nivel sonoro: 100 dB (tono 3). Intensidad luminosa: > 0,5Cd. Consumo: 25mA. Incorpora autoaislador del equipo.

AE/SA-ASF1A _____ Precio: 141,10 €



Base para detector algorítmico provista de sirena de bajo consumo

Sirena programable de bajo consumo para la serie algorítmica SA. Ocupa 1 dirección en el lazo algorítmico. Selección de 8 tonos acústicos mediante dilswitch.

Dispone de anclaje para su sujeción al zócalo AE/SA-ZB2. Incluye, a su vez, zócalo para inserción de los detectores algorítmicos de la serie SA. Sirena programable. Base para detector algorítmico provista de sirena de bajo consumo. La sirena se alimenta directamente del bucle .

8 tonos acústicos seleccionables por dilswitch

Alimentación entre 17 y 27 Vcc.

Consumo en reposo: 1,1mA

Consumo sirena activada: 2,8 a 9,0 mA (según tono)

Potencia acústica máx: 88 dB(A) @1m (según tono)

Dimensiones con base: Ø 104 mm Altura con base 40 mm

Material: ABS



AE/SA-SB _____ Precio: 70,42 €

Base para detector algorítmico provista de sirena con foco

Base para detector algorítmico provista de sirena y foco luminoso de bajo consumo. La sirena y el foco se alimentan a 24 Vcc desde un modulo de salida vigilada de la central algorítmica.

La conexión del detector se realiza en los propios conectores del zócalo.

Consumo máximo 10 mA

Nivel sonoro 90 dB(A)



AE/SA-ASG3 _____ Precio: 138,02 €

Base para detector algorítmico provista de sirena

Base para detector algorítmico provista de sirena. La sirena se alimenta a 24 Vcc desde un modulo de salida vigilada de la central algorítmica.

La conexión del detector se realiza en los propios conectores del zócalo.

Consumo máximo 5 mA

Nivel sonoro 90 dB(A)



AE/SA-ASG3S _____ Precio: 70,20 €

Manguera 2X1,5 libre de halógenos

Cumple las normas EN 50265, EN 50266, EN 50267, EN 50268. Manguera libre de halógenos, no propagadora de la llama y no propagadora del incendio Mod. AE/MANG2R0H de 2 conductores (2 x 1,5 mm²) apantallados con una cinta de aluminio y funda de poliéster, homologada para el sistema algorítmico. Se suministra en rollos de 100 metros y bajo pedido en bobinas mayores.

AE/MANG2R0HC _____ Precio: Consultar



Manguera resistente al fuego

Manguera de idénticas características a la anterior.

Cumple la norma EN 50200: resistente al fuego.

AE/MANG2RF30C _____ Precio: Consultar



Manguera de comunicaciones

Manguera libre de halógenos de 3 conductores de 0.75 mm² de baja capacidad, apantallados con una cinta de aluminio más hilo de drenaje. Recomendada para las conexiones serie RS-485 de las redes de Aguilera Electrónica. Cumple las normas EN 50265-2-1, EN 50266, EN 50267-2 y EN50268.

AE/MANG485R0H _____ Precio: Consultar



FICHA TECNICA

EXTINTOR POLVO 6KG. 21A - 113B - C

PROPIEDADES

Cualidades físico químicas del agente extintor

Fluido (resistente al apelmazamiento), no tóxico, neutro (no abrasivo, ni corrosivo) e insensible a las condiciones exteriores como humedad, temperatura o hielo. Además presenta gran poder de penetración en las llamas, y se puede utilizar en presencia de corriente eléctrica.

Mecanismo de la extinción

Polivalente, el polvo ABC actúa:

- Sobre las llamas, por catálisis negativa.
- Sobre las brasas, por refrigeración y por la formación de una capa de barniz a la vez aislante e ignífuga que envuelve el material y lo protege del fuego evitando su reinflamación.

En difusión, el polvo ABC forma una pantalla aislante que protege al operador de la radiación de calor del fuego.

Incompatibilidad

El polvo ABC con fosfato monoamónico ($PO_4H_2NH_4$) es totalmente incompatible con el polvo BC obtenido del bicarbonato sódico. Como consecuencia, jamás recargar con polvo ABC un extintor que previamente haya contenido polvo BC y viceversa.

EFICACIA.

Clases A, B o C

La polivalencia del polvo ABC asegura su eficacia sobre esos tres tipos de fuegos. Para los fuegos secos, clase A, sustituye los medios clásicos a base de agua, algunas veces contraindicados por presencia de corriente eléctrica. Para los fuegos líquidos o de gases, actúa con las mismas propiedades que el polvo BC. Este tipo de polvo, está especialmente indicado para fuegos complejos o que conlleven simultáneamente todas las categorías de combustibles. El extintor podrá ser utilizado en presencia de tensiones eléctricas inferiores a 35.000 Voltios, el operador debe encontrarse a una distancia superior de 1,5m. del riesgo eléctrico

Clases A B C

Estos tipos de fuegos combinados, los más habituales en la práctica, comportan simultáneamente todas las categorías de combustible, eventualmente en presencia de corriente eléctrica; Con este tipo de extintores se reducen costos y riesgos al poder utilizar un único tipo de extintor para todos los tipos de fuego.

FACILIDADES DE UTILIZACIÓN

Portátil y compacto, el extintor PP6PS permite intervenir rápidamente en el lugar del suceso.

Funcionamiento.

Después de retirar la anilla de seguridad, apretar la maneta de la válvula con una mano y con la otra dirigir por medio de la manguera el polvo a la base del fuego. Esta maneta permite liberar el polvo presurizado del recipiente y permite regular el caudal gracias al sistema de la válvula por eje y muelle de cierre del interior.

Principio de la presión incorporada.

El equipo es presurizado en el momento de su fabricación y se somete a una prueba de control de detección de helio que permite asegurar la estanquidad

del extintor. Un manómetro certificado EN3-7 permite verificar en todo momento la presión del equipo. El manómetro es desmontable al existir una válvula de comprobación interior para poder utilizar un manómetro de comprobación patrón.

CUALIDADES TÉCNICAS.

Constituido por materiales de máxima fiabilidad y fabricado con la última tecnología, como el proceso especial de protección anticorrosión, este equipo está perfectamente adaptado para soportar las mayores exigencias tanto en el ámbito doméstico como industrial. El extintor está certificado según la Norma Europea EN3 7, por AENOR y el extintor tiene el marcado CE como equipo a presión según la Directiva 97/23 CE.

CARACTERÍSTICAS

CUERPO

De acero de alta calidad DC04 EN 10.130, está constituido por dos embuticiones profundas y casquillo. Presión de prueba: PT = 24 bar.; Volumen: V = 7,1 l. Diámetro del recipiente: D = 150 mm.

RECUBRIMIENTO

Protección exterior: granallado y recubrimiento epoxy poliéster polimerizado a 220°C, rojo incendio R-3000.

VÁLVULA Y MANGUERA

Válvula con cuerpo de latón, que además, lleva una anilla de seguridad, un precinto, una maneta de apertura y control en acero, un manómetro EN3 7 y una manguera de 520mm. con difusor cónico de flujo laminar. Longitud de disparo del polvo: L = 4,5m.

AGENTE EXTINTOR

Polvo ABC30 – 6Kg. ref.AUCA2. Tiempo descarga: 16 s.



GAS PROPULSOR Y PRESIÓN DE SERVICIO.

Nitrógeno + Helio; PS(20°C) = 14 bar.; PSmax. = 16 bar;

SOportes

Tipo pared, soporte transporte o armario.

TEMPERATURA DE UTILIZACIÓN

- 20°C + 60°C.

DIMENSIONES Y PESO

Altura: 525mm – Ancho: 270 mm.* – Largo: 160mm
* (con manguera montada)

Caja: 545 x 160 x 160mm – Peso: 9,6 Kg.

HOMOLOGACIONES

- Certificación EN3 7 “N” AENOR. nº 012/002650
- Directiva PED 97/23 CE. Nº 01/SP/144. Type 1.
- Transporte. MI EXo 0375 V V.

EFICACIAS FUEGOS A, B y C

- 21A - 113B - C.

INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN



1. SACAR EL PASADOR DEL SEGURO
2. ACCIONAR Y SOLTAR EL PERCUTOR
3. APRETAR EL PULSADOR, Y DIRIGIR EL CHORRO A LA BASE DEL FUEGO

FICHA TECNICA

EXTINTOR CO2 2 KG. 34B - C

PROPIEDADES

Características generales

El CO₂ es un gas incombustible y no comburente. Almacenado a alta presión se presenta en estado líquido y a presión y temperatura ambiente pasa a estado gaseoso y por tanto no necesita ningún agente propulsor auxiliar.

Mecanismo de la extinción

El mecanismo de extinción es triple:

- Por sustitución del oxígeno: puede sustituir del 40 al 50% del volumen de oxígeno por un gas inerte.
- Por efecto de la onda expansiva: la fuerza mecánica del CO₂ en su salida bate la llama gracias a la elevada fuerza de proyección.
- Por refrigeración: el CO₂ sale al exterior a -78°C formando la nieve carbónica que refrigera el foco del fuego.

Cualidades dieléctricas

El CO₂ no es conductor, además es un agente extintor limpio que puede ser utilizado en instalaciones con tensión eléctrica.

EFICACIA.

Clases B

El CO₂ presenta buenas propiedades de extinción ante fuegos de líquidos y sólidos licuables, clase B (hidrocarburos, productos químicos, materiales Plásticos) Estos extintores se utilizan para fuegos en cocinas, laboratorios, oficinas y máquinas de precisión.

Fuegos de origen eléctrico

El CO₂ no es conductor de la electricidad y por tanto es especialmente recomendable para todos los fuegos en presencia de un conductor sometido a tensión: transformadores, centrales telefónicas, cuadros eléctricos, ordenadores, motores, etc...

FACILIDADES DE UTILIZACIÓN

Portátil y compacto, el extintor CO₂ 2Kg. permite intervenir rápidamente en el lugar del suceso.

Funcionamiento.

El funcionamiento de este tipo de extintores es muy sencillo. Después de quitar la anilla de seguridad, apretar la maneta de la válvula con una mano y con la otra dirigir por medio del difusor de CO₂ a la base del fuego. Esta maneta permite liberar el CO₂ presurizado del recipiente y permite regular el caudal gracias al sistema de la válvula por eje y muelle de cierre del interior.

Principio de la presión incorporada.

El equipo se carga con su propio agente extintor y gas autopropulsor, el CO₂ cumple las dos funciones. El control de la carga en estos extintores se realiza por pesada.

CUALIDADES TÉCNICAS.

Constituido por materiales de máxima fiabilidad y fabricado con la última tecnología, como el proceso especial de protección anticorrosión, este equipo está perfectamente adaptado para soportar las mayores exigencias tanto en el ámbito doméstico como industrial. El extintor está certificado según la Norma Europea EN3 7, por AENOR y el extintor tiene el marcado CE como

equipo a presión según la Directiva 97/23 CE.

CARACTERÍSTICAS

CUERPO

De acero de alta calidad, monobloc.
Presión de prueba: PT = 250 bar.; Volumen: V = 3 l.
Diámetro del recipiente: D = 117 mm.

RECUBRIMIENTO

Protección exterior: granallado y recubrimiento epoxy poliéster
polimerizado a 220°C, rojo incendio R-3000.

VÁLVULA Y DIFUSOR

Válvula con cuerpo de latón, que además, lleva una anilla de seguridad, un precinto, una maneta de apertura y control en acero, y un difusor cónico especial CO₂.
Longitud de disparo del CO₂: L = 3,5m.

AGENTE EXTINTOR

CO₂ Dióxido de Carbono – 2Kg. (Tol. Llenado: +0 / +5%)



Tiempo descarga: 13 s.

GAS PROPULSOR Y PRESIÓN DE SERVICIO.

CO₂ Dióxido de Carbono; PS = 174 bar.

SOPORTES

Tipo pared, soporte transporte o armario.

TEMPERATURA DE UTILIZACIÓN

- 20°C + 60°C.

DIMENSIONES Y PESO

Altura: 510mm – Ancho: 180 mm. – Largo: 117mm
Caja: 550 x 120 x 120mm – Peso: 5,8 Kg.

HOMOLOGACIONES

- Certificación EN3 7 "N" AENOR.
- Directiva PED 97/23 CE.

EFICACIAS FUEGOS A, B y C

- 34B - C.

INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN



1. SACAR EL PASADOR DEL SEGURO



2. APRETAR EL PULSADOR, Y DIRIGIR EL CHORRO A LA BASE DEL FUEGO.

Descripción

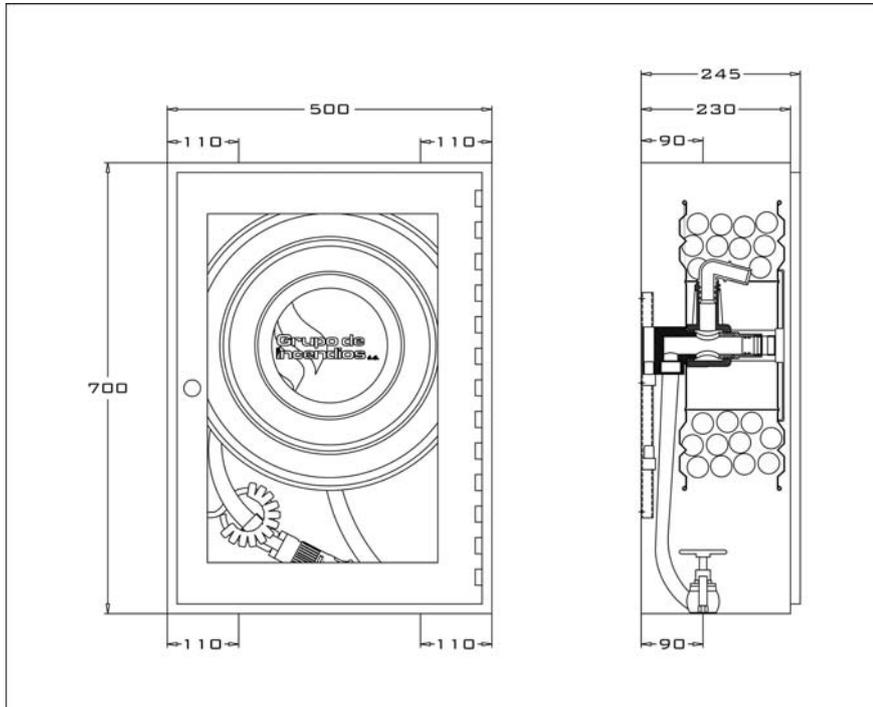
Boca de incendio fija equipada con manguera semirrígida. Marca GRUINSA. Modelo WRAN 5.7. Dimensiones 700 x 500 x 245mm. Compuesta por armario fabricado en chapa DC01 y pintada en poliéster. Puerta con bisagra integral y cerradura abrefácil tipo "pomo". **Carrete reversible Ø455mm** con alimentación axial. Manguera semirrígida de color **rojo** de Ø25mm y 20m de longitud, según EN694:2001 modelo **SATUR25**. Válvula de asiento 1" con manómetro y válvula antirretorno. Lanza variomatic de triple efecto (diámetro equivalente 10mm).

Tipo	Presión de servicio	Factor K	Diámetro Equivalente	Caudal mínimo
Fija	12 bar	42	10mm	102l/min

Componentes

Armario BIE	Fabricado en acero DC01 y pintado en poliéster, con entradas troqueladas para toma de agua. Puerta ciega o con metacrilato con bisagra integral "tipo cremallera" y cerradura moleteada abrefácil fabricada.
Carrete	Fabricado en acero DC01 pintado en poliéster rojo RAL 3000, de Ø450mm. Interior de poliamida-fibra de vidrio. Conexión a la válvula mediante latiguillo con tuerca loca para fácil montaje. Carrete reversible Ø455mm
Manguera	Tipo semirrígida de color rojo Ø25mm. y 20 metros de longitud, fabricada según Norma EN 694:2001 y con marca de producto AENOR . Modelo SATUR - 25. Características: Presión de rotura: 100bar Presión de prueba: 15bar Presión máxima de servicio: 12bar
Válvula	Válvula tipo asiento o globo, fabricada en latón, con salida a 110°. Roscas de 1". Y pieza de comprobación para el manómetro fabricada en fibra de vidrio.
Lanza	Tipo Variomatic modelo LZV2510 , de 25mm, triple efecto, chorro, pulverización y cierre, roscada interiormente para su conexión a la manguera. Diámetro equivalente 10mm.
Dispositivo orientador	Para fácil despliegue de la manguera y mejor maniobrabilidad de la misma.

Plano



Modo de instalación

La boca de incendio es reversible, simplemente se saca el carrete, se gira 180° y se introduce de nuevo, colocándolo en los tetones inferiores del soporte.

Este armario se fijará a la pared, con cuatro tornillos, colocados en los agujeros que ya vienen dispuestos en el mismo.

En su parte inferior y superior se ha facilitado un troquelado para la entrada del tubo de 1" donde se roscará la válvula, en la posición que se indica en la figura. *(Para mejor instalación, debe sacarse el carrete del armario y posteriormente, repitiendo la operación en sentido contrario, volver a colocarlo).*

Posteriormente se introducirá en la tuerca loca de la barra de aluminio la junta plana que viene en el KIT y se roscará a la válvula de forma manual (la utilización de herramientas puede dañar el equipo y originar fugas).

Roscaremos la válvula antirretorno y sobre ésta el manómetro (ambas piezas se suministran en el KIT).

Importante: No girar el plato o embellecedor, si se desenrosca puede acarrear problemas de fugas. (Si la pegatina del plato no queda en la posición deseada despegar y colocar correctamente).

Finalmente se desenrosca la lanza de la manguera se introduce a través del dispositivo orientador y se vuelve a roscar.

La prueba de presión de este equipo es de 15Kg/cm².

Mantenimiento y conservación del equipo

De acuerdo con el Real decreto Ley del 14 de Diciembre de 1993, los equipos de lucha contra incendios, deberán ser mantenidos por personal autorizado por las delegaciones de Industria de las diferente Comunidades Autónomas y se practicarán las siguientes revisiones, como especifica la Ley.

CADA TRES MESES

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 (lanza) en caso de ser varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en las puertas del armario.

CADA AÑO

Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en un lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla (lanza) en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.

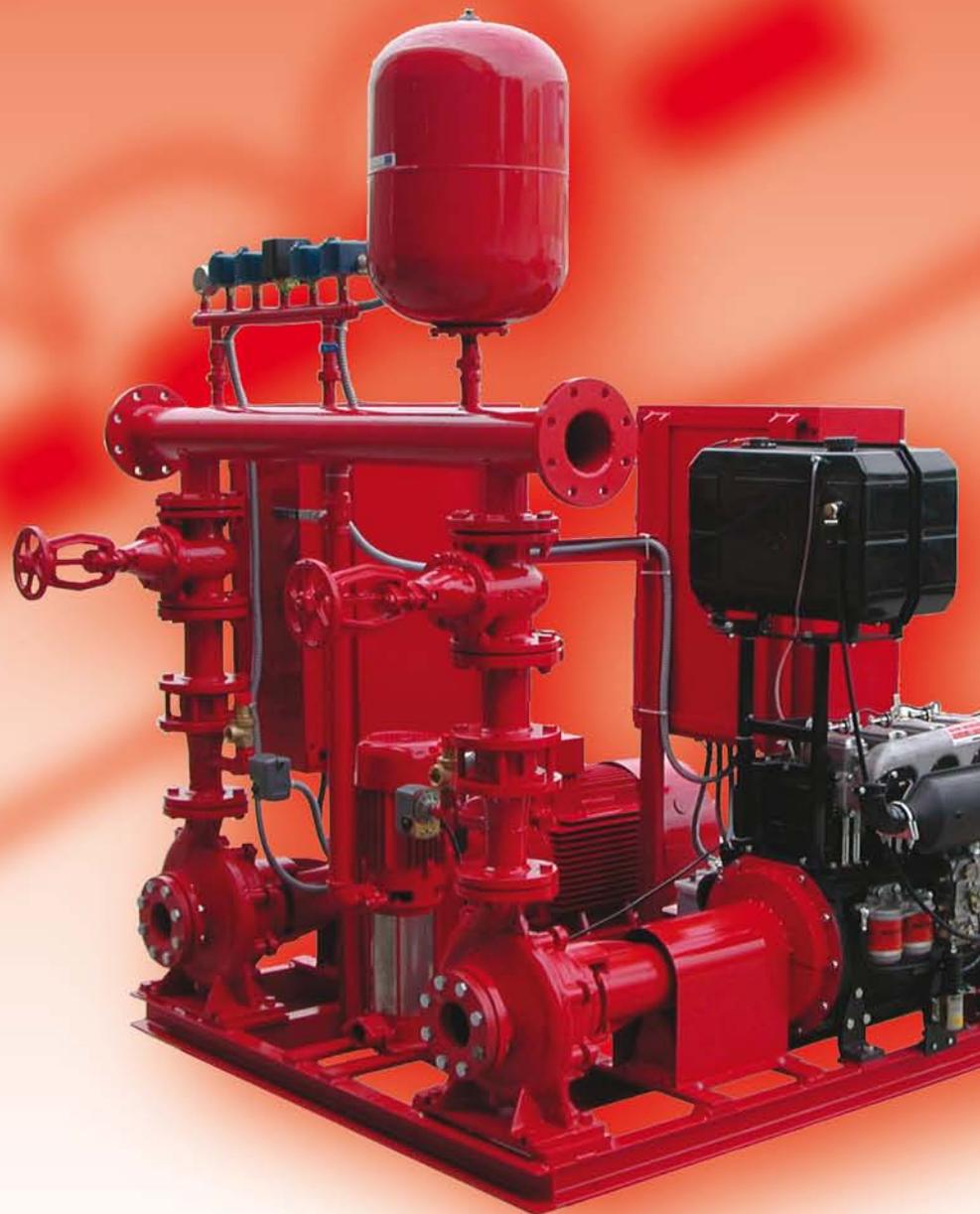
Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.

CADA CINCO AÑOS

La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15bar. (15Kg/cm²)



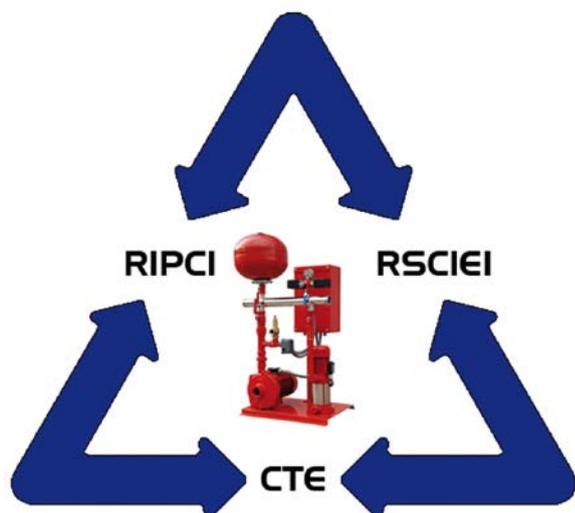
Catálogo equipos contra incendios



30
años
1978-2008

Ante todo, la seguridad

El fuego es un riesgo presente en la vida cotidiana y una amenaza para la seguridad de las personas y de los bienes materiales. Por ello es indispensable cumplir con todas las normativas en materia de seguridad, en las cuales se especifican tanto las medidas a adoptar para evitar la aparición del fuego, como los sistemas de seguridad que deben actuar en la extinción del mismo.



Con la entrada en vigor del nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE), queda completado el marco legal español en lo que a Protección Contra Incendios se refiere.

Así, junto con el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) y el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), se obtienen las herramientas necesarias para poder realizar un proyecto de seguridad contra incendios acorde a la legislación vigente.

El agua, considerado como el agente extintor por excelencia, actúa a modo de refrigerante sobre el foco de combustión. Existen diferentes medios para disipar el calor generado, ya sea mediante bocas contra incendios (BIE), rociadores (ROC) o columnas hidrantes (CHE). La característica principal de todos estos métodos de extinción de incendios es la necesidad de disponer de agua a presión.

Conscientes de la necesidad de garantizar los requisitos necesarios de caudal y presión de agua en los sistemas de seguridad, **hidráulica alsina, s.a.** pone a su disposición la gama de **Equipos de Presión Contra Incendios**, contruidos según la normativa legal vigente. Actualmente, podría resumirse en equipos contra incendios para abastecer instalaciones que contengan elementos de extinción mediante Rociadores, contruidos bajo la norma **UNE-12.845:2005**, equivalente a la norma derogada **UNE-23.590.98**, y equipos contra incendios para abastecer Bocas de Incendio Equipadas o Hidrantes, **UNE-23.500.90**.

Además, en cualquiera de las combinaciones de extinción posibles, equipos contruidos bajo la **Regla Técnica CEPREVEN RT2-ABA:2002**. Ésta última pese a no considerarse una norma de obligado cumplimiento a nivel nacional, ya que no es citada ni por el CTE, ni el RIPCI, ni el RSCIEI, sí se le debe reconocer el prestigio de haber sido el referente normativo mientras no ha existido una legislación clara en el sector.

ELEMENTOS	UNE 23.500.90	UNE 12.845:05	CEPREVEN RT2-ABA
BIE	✓	✓	✓
ROC	X	✓	✓
CHE	✓	✓	✓

Tabla comparativa entre normas

	UNE 23.500.90	UNE 12.845.05	CEPREVEN RT2-ABA : 2002
CÁLCULO HIDRÁULICO			
Sobrecarga	140% Caudal Nominal 70% Presión Nominal	140% Caudal Nominal 70% Presión Nominal	140% Caudal Nominal 70% Presión Nominal
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS			
Caudal desdoblado	50% + 50% + 50%	50% + 50% + 50%	50% + 50% + 50%
Tipo bombas	Indiferente	Centrifugas horizontales en carga. Si no es posible, Vertical o No Carga	Centrifugas horizontales en carga Si no es imposible Vertical
Material de bombas	Indiferente	Indiferente	Turbina de bronce
Acoplamiento	No importa	Distanciador siempre	Monobloc o elástico < 5kW Distanciador >= 5kW
Deposito Cebado	2 Veces Volumen Aspiración	Riesgo Ligero 100 Litros Riesgo Orginario 500 Litros Riesgo Extra 500 Litros	4 Veces Volumen Aspiración
Colector de presostatos	Válvula de bola	Válvula de bola + válvula de retención	Válvula de bola + válvula de retención
MANIOBRA			
Presostatos	1 con Contactos Abierto	2 en serie con Contactos Cerrados	2 en serie con Contactos Cerrados
Arranque Bombas	No definido	Principal : 80% Presión nominal Auxiliar : 60% Presión nominal	Principal : 80% Presión nominal Auxiliar : 60% Presión nominal
Paro	Manual	Manual	Manual Si < 5 kW Automatico
Contactores	AC-3	AC-4	AC-3
DIESEL			
Tiempo de arranque	No definido	< 15 segundos	< 30 segundos
Refrigeracion Intercambiador	Si	Si con descarga visible	Si con descarga visible
Refrigeracion Ventilador	Si	Si con doble polea	Si con doble polea
Combustible	2 veces autonomia	Riesgo Ligero - 3h Riesgo Ordinario - 4 h Riesgo Extra - 6 h	4 veces autonomia minimo 3 horas
Cantidad depositos	1 x cada diesel	1 x cada diesel	No definido
Cargador de baterias	Puede ser común	1 por juego de baterias	1 por juego de baterias
Temperatura sala bombas	4° C Diesel	4°C Electrica 10°C Diesel	5°C Diesel
PRUEBAS			
Certificado pruebas	No	Si Propio	Si Propio
Plan de mantenimiento	Orientativo	Si Propio	No Contemplado

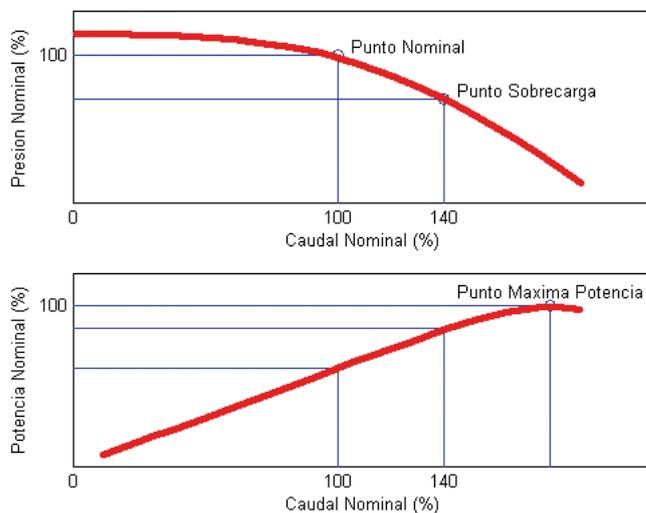
Ejecución

Los grupos de presión contra incendios están compuestos básicamente por una bomba centrífuga principal, una bomba auxiliar (opcional), una electrobomba "jockey" y un cuadro eléctrico de señalización, control, maniobra y alarma.

La **electrobomba jockey** se utiliza para mantener presurizada la instalación contraincendios compensando las posibles pérdidas ó fugas de la instalación evitando la puesta en marcha de la bomba principal. La bomba jockey realiza la maniobra de arranque y paro mediante una señal de presostato regulado entre dos valores de mínima y máxima presión.

La **bomba principal** se pondrá en marcha en caso de incendio, debido a la disminución de presión ocasionada al actuar los sistemas de seguridad (BIE, ROC, CHE), y sólo podrá pararse de manera manual. Esta bomba será capaz de impulsar como mínimo el 140% del caudal nominal a una presión no inferior al 70% de la presión nominal.

La **bomba auxiliar** deberá tener las mismas características hidráulicas que la bomba principal, independientemente de la fuente de energía del motor, ya sea eléctrico o diésel, siendo necesaria su instalación cuando sea requerido un suministro energético redundante debido a las características de la instalación.



La característica principal de los **motores** de las bombas principales, ya sean **eléctricos** ó **diésel**, además de las exigencias constructivas específicas de las diferentes normativas, es que deben estar dimensionados, no sólo para la Potencia Nominal y la Potencia de Sobrecarga, sino que deben estar dimensionados para la Potencia Máxima de la curva de la bomba.

Los **cuadros eléctricos** cumplen todos los requisitos impuestos por las diferentes normativas. Todos los componentes eléctricos son de larga duración y capaces de trabajar en condiciones severas de forma continuada.

Configuraciones

Las configuraciones estándar de los grupos de presión contra incendios son las siguientes:

- EJ : Bomba Principal Eléctrica + electrobomba Jockey.
- EEJ : 2 Bombas Principales Eléctricas + electrobomba Jockey.
- EDJ : Bomba Principal Eléctrica + Bomba Auxiliar Diésel + electrobomba Jockey.
- DJ : Bomba Principal Diésel + electrobomba Jockey.

Para grandes caudales nominales se puede optar por un desdoblamiento de caudal, siendo imprescindible que cada bomba aporte el 50% del caudal nominal, pero debe asegurarse la instalación de 3 bombas principales, $50\% + 50\% + 50\% = 150\%$ y una garantía energética mínima de 2 fuentes de alimentación independientes.

Así las composiciones posibles son:

- EEEJ : 3 Bombas Principales Eléctricas + electrobomba Jockey.
- EEDJ : 2 Bombas Principales Eléctricas + 1 Bomba Auxiliar Diésel + 1 electrobomba Jockey.
- EDDJ : 1 Bomba Principal Eléctrica + 2 Bombas Principales Diésel + 1 electrobomba Jockey.
- DDDJ : 3 Bombas Principales Diésel + 1 electrobomba Jockey.



Componentes principales

- Bomba principal y/o auxiliar eléctrica (Monobloc, a eje libre o multicelular vertical).
- Bomba principal y/o auxiliar diésel (Motobomba o a eje libre).
- Electrobomba jockey multicelular.
- Hasabox® de membrana recambiable de 24 litros hasta 16 Kg/cm².
- Válvulas de cierre y retención en la bomba principal, auxiliar y jockey.
- Manómetro de glicerina.
- Presostatos de maniobra.
- Presostatos y válvulas de seguridad.
- Colector general de impulsión.
- Cuadro eléctrico de control y maniobra para la bomba principal, auxiliar y jockey bajo normas **UNE** ó Regla Técnica **CEPREVEN RT2-ABA**.
- Bancada.
- Colector de pruebas con caudalímetro de inserción (opcional).

Equipos de presión contra incendios

Cuadro de control de bombas Eléctricas y jockey

Incorpora los elementos de arranque y control de la bomba principal o auxiliar, ya sea eléctrica, diesel o jockey, además de incorporar los elementos de arranque y control de la bomba jockey.

- Armario metálico de protección IP-55.
- Interruptor general.
- Fusibles de protección.
- Voltímetro con conmutador de fases.
- Amperímetro de comprobación del consumo de la bomba principal.
- Selector manual, automático o fuera de servicio bomba principal y jockey.
- Pulsador de paro manual de la bomba principal.
- Pulsador de paro alarma acústica.
- Test de señales ópticas y acústica.



Cuadro de control bomba diesel

Se destina al arranque y control de la bomba diésel.

- Armario metálico de protección IP-55.
- Selector de cuatro posiciones : fuera de servicio, manual, automático y simulacros.
- Cargador automático de baterías.
- Pulsadores de marcha y paro manual.
- Pulsador de arranque y paro de emergencia.
- Alarma acústica.
- Pulsador paro alarma acústica.
- Test de señales ópticas y acústicas.

Válvula y presostato de seguridad

Una de las principales características comunes en todas las normas contra incendios es el hecho de que el paro de la bomba principal y de la bomba auxiliar, no está gestionado de manera automática por los presostatos que controlan el arranque de la misma, sino que debe ser controlado por el usuario y debe realizarse mediante un paro manual.

Esto puede producir funcionamientos no deseados a caudal cero y presión máxima de bombas de grandes potencias y grandes presiones, pudiendo ocasionar graves daños a la instalación o al propio equipo. Por ello es de obligado cumplimiento dotar a las bombas principales de una válvula de seguridad de escape conducido, con el fin de poder provocar un falso consumo, y con ello un flujo de circulación de fluido a través de la bomba, para forzar su refrigeración y descargar presión en la instalación.

Otra característica es que las bombas principales deben trabajar aún sin agua. Por ello mediante un presostato colocado en la salida de la bomba, se podrá comprobar si la bomba trabaja correctamente, o bien, existe un problema en la aspiración o el abastecimiento al trabajar sin presión.



Condiciones de aspiración

Para un óptimo funcionamiento del grupo de presión contra incendios se recomienda instalar el depósito suministrador de agua por encima del nivel de las bombas para que estas trabajen en carga. En caso de no ser posible puede instalarse el grupo en aspiración, siempre y cuando, la bombas principales dispongan de un sistema de cebado automático para reponer las posibles fugas de las válvulas de pie, situadas en el fondo del depósito de abastecimiento.

Colectores de pruebas

Los grupos contra incendios suministrados por **hidráulica alsina. s.a.** pueden ser equipados con un sistema de medición de caudal.



Medición por caudalímetro :

Está compuesto por un medidor de metacrilato con lectura a un fondo de escala l/min., un pequeño flotador construido en acero inoxidable, AISI 316, y un tramo de tubo embridado con unas dimensiones mínimas de 10 veces el diámetro del colector, antes del medidor, y 5 veces el diámetro del colector después de él. Su utilización es exclusiva para una instalación en posición horizontal.



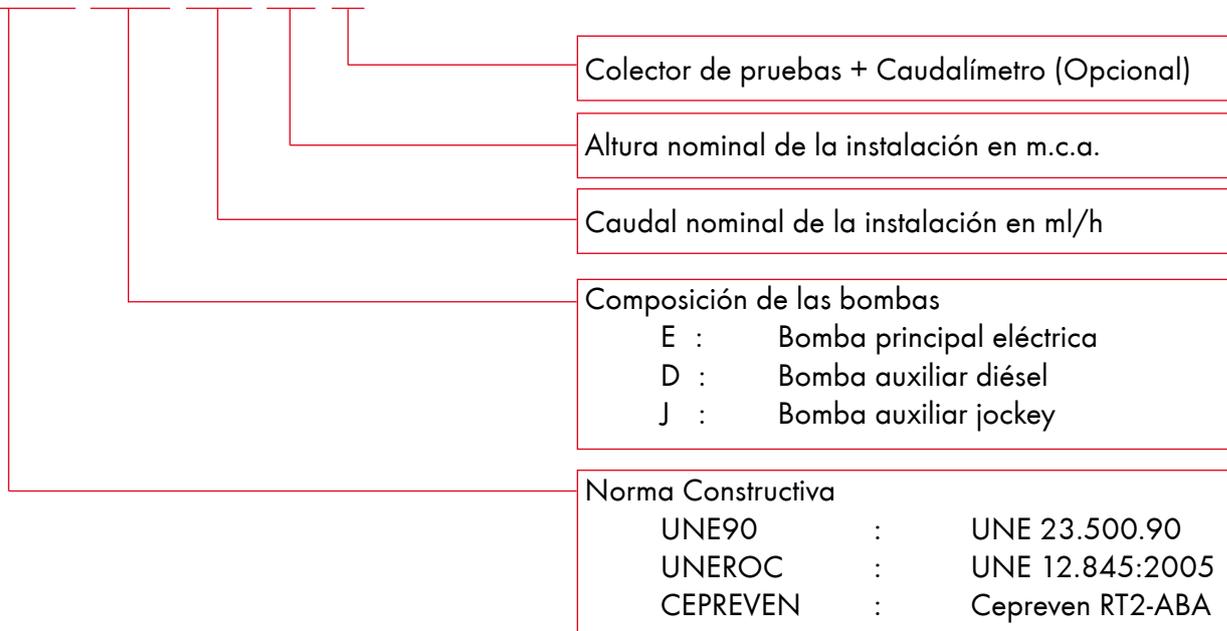
Suministro y certificación

Los equipos de presión contra incendios se suministran debidamente montados, ensamblados, y probados en fábrica, faltando tan sólo para su funcionamiento la conexión hidráulica en aspiración e impulsión, así como la alimentación eléctrica o el suministro de combustible.

De todos es sabido que la ubicación de este tipo de equipos, comunmente son salas de máquinas pequeñas situadas en sótanos y lugares de difícil acceso y maniobrabilidad. Es por ello que de manera estándar, a partir de 40 CV, el equipo se construye de forma modular, separando las bombas principales, los cuadros eléctricos y los depósitos de combustible, por tal de facilitar el transporte, colocación y la integración del equipo en la sala de máquinas donde estará instalado.

Denominación grupos contra incendios

UNE90 EDJ 250/80 Q



Ejemplos

UNE90 EJ 12/50

Norma : UNE 23.500.90
Composición : Eléctrica + Jockey
Caudal Nominal : 12 m³/h
Presión Nominal : 50 m.c.a.
Colector de Pruebas : NO

UNEROC EDDJ 330/110 Q

Norma : UNE 12.845:2005
Composición : Eléctrica + Diésel + Diésel + Jockey
Caudal Nominal : 330 m³/h
Presión Nominal : 110 m.c.a.
Colector de Pruebas : SI

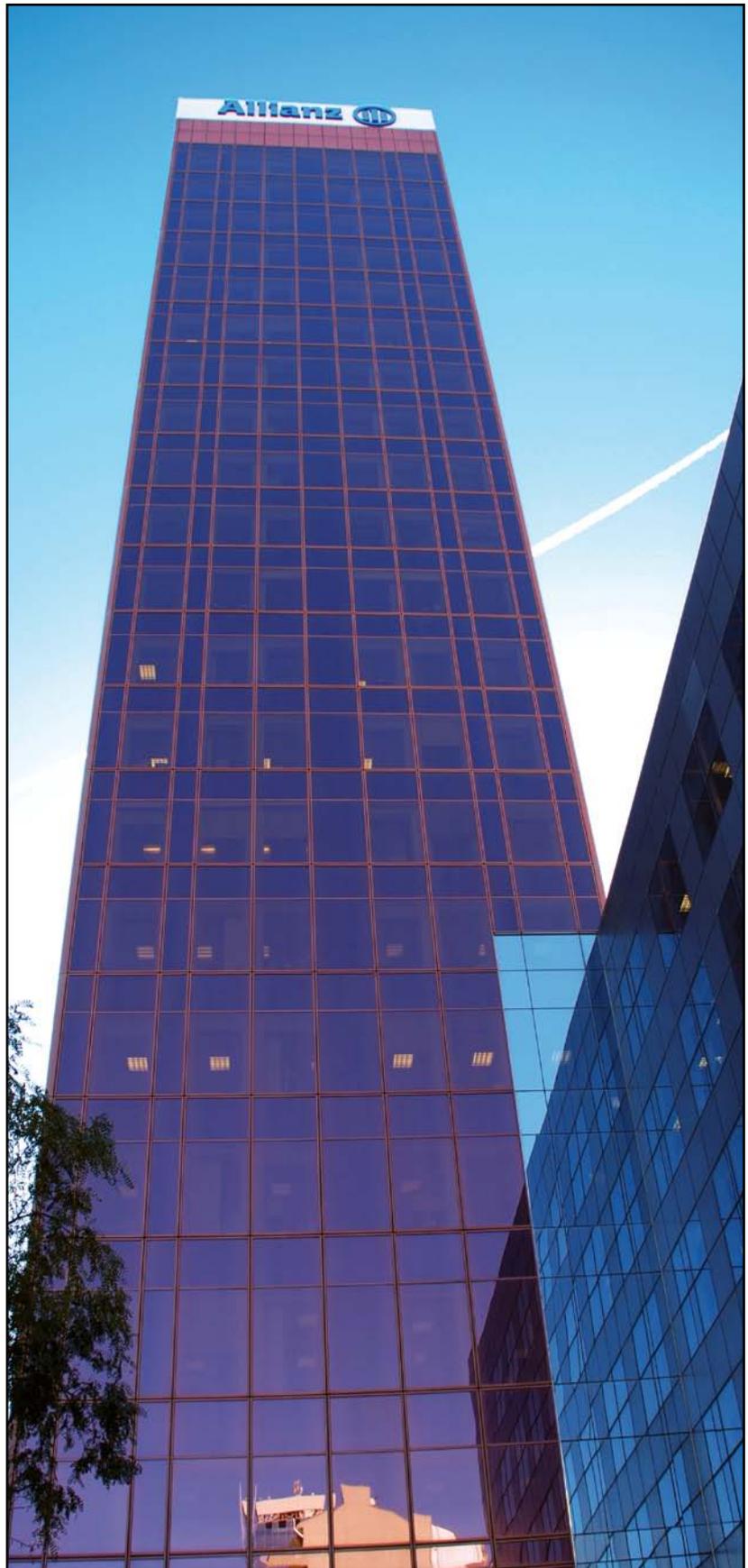
CEPREVEN EDJ 250/80 Q

Norma : CEPREVEN RT2-ABA
Composición : Eléctrica + Diésel + Jockey
Caudal Nominal : 250 m³/h
Presión Nominal : 80 m.c.a.
Colector de Pruebas : SI



Obras Representativas

TORRE ALLIANZ
NEW POOL
INDUSTRIA SAPLEX
VIVERS ERNEST
ESCOLA CAPTACIÓ AGRÍCOLA ECA
PAPELES NERVIÓN
PAPELERA ARANGUREN
INDUSTRIES FIGUERES
INDUSTRIES EMAN
EUSKALTEL
PLATAFORMA DE LA CIÓN.
SCHUTZ IBÉRICA, S.A.
TDG DOMAN IBERIA, S.L.
OVERSAS KONSTELLATION COMPANY, S.A.
LLABERÍA PLASTICS
FACTORÍA ESPORC
CAVAS FREIXENET
BODEGAS TORRES
CONCESIONARIO VOLKSWAGEN MURCIA
CONCESIONARIO ROVER MURCIA
HOTEL MIOÑO
APART HOTEL AIGUADOLS
GRAN HOTEL DOMINE
HOTEL BEVERLY PARK
HOTEL REGINA MAR
HOTEL JARDÍN DEL ATLÁNTICO
BUNGALOW BIARRITZ
HOTEL ABBA BURGOS
CENTRE COMERCIAL OLYMPIA
COMPLEJO DEPORTIVO BAC DE RODA
MULTICINES CENTRO COMERCIAL EL VENDRELL
AUDITORI TEATRE DE CALDETENES
AREA DE SERVICIO MONTSENY MEDAS
AREA DE SERVICIO MONTCADA LA PAUSA
GASOLINERAS SHELL CAMBRILS
EDIFICIO OFICINAS DE HACIENDA (PAMPLONA)
RESIDENCIA GERIÁTRICA PUIG D'EN ROCA
HOSPITAL NTRA. SRA. MERITXELL



Distribuidor



hidráulica alsina, s.a.

Dr. Ferrán 38 - 42 Apt. cor. 17 - 08120 LALLAGOSTA (Barcelona) - Tel. 93 574 30 84 - Fax 93 570 42 00
www.bombashasa.com - E-mail: comercial@bombashasa.com - tecnico@bombashasa.com - sat@bombashasa.com

EMPRESA FABRICANTE

IMPLASER 99 SLL - POL. BORAO NORTE, nave 5A ALFAJARÍN (ZARAGOZA)

TIPO DE PRODUCTO (Según norma UNE 23035/4:2003):

SEÑAL LUMINISCENTE CLASE A

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO (Según norma UNE 23035/4:2003):



CARACTERÍSTICAS MINIMAS DE LUMINISCENCIA (Declaradas después de cámara de niebla salina):

Tiempo	Valores certificados	Valores reales	Valores de Clase A UNE 23035-4(2003)
Luminiscencia 10 minutos:	300 mcd/m ²	Consulte BIDI señal	210 mcd/m ²
Luminiscencia 60 minutos:	40 mcd/m ²	Consulte BIDI señal	29 mcd/m ²
Tiempo de atenuación:	3.500 minutos	Consulte BIDI señal	3.000 minutos

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Polimero de 1mm ó Aluminio + Material luminiscente sin contenido de fósforo y plomo apreciables (inferior a 0,01%) a base de pigmentos luminiscentes inertes de SrAl₂O₄:EuDy resistentes a temperaturas superiores a 1000°C + Protección exterior UV. El espesor total es de aprox. 1,1 mm (±10%). **NO SE ENNEGRECE AL SOL.**

CERTIFICADOS DE ENSAYOS MARCADOS POR UNE 23035/4 Y CTE

TOXICIDAD Y COMPOSICIÓN: Instituto de Ciencias de Materiales de Aragón (ICMA)
CÁMARA DE NIEBLA SALINA: LABORATORIO DE ÓPTICA AIDO (acreditación ENAC nº 112/LC257)
LUMINISCENCIA: LABORATORIO DE ÓPTICA AIDO (acreditación nº ENAC 112/LC257)
AUTOEXTINGUIBILIDAD: AFITI-LICOF (acreditación ENAC nº 41/LE104 y nº 41/LE204)
RADIOACTIVIDAD: UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

NORMATIVA Y ENSAYOS:

Cumple con las normas:
 UNE 23033-1:1981
 UNE 23034:1988 (Identificadas en catálogo)
 UNE 23035:2003
 UNE 1115:1985
 UNE 53127:2002

LEGISLACIÓN:

Cumple con RD 485/1997 sobre señalización de seguridad.
 Cumple con RD 486/1997 sobre lugares de trabajo.
 Cumple con RD 685/2006 sobre seguridad en túneles de carretera.
 Cumple con la CTE (Código Técnico de Edificación)
 Cumple con el RSCIEI 2003 (aprobado por RD 2267/2004)

ALMACENAJE, CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

La temperatura óptima de almacenaje estará entre 15°C y 25°C, y con una humedad del 10 / 50%.
 Apta para exteriores, lavable con agua y detergentes neutros.
 La temperatura superior de trabajo será de 45 °C. Temperaturas superiores pueden llegar a deformar el material soporte.

INSTRUCCIONES DE INSTALACION DE LAS SEÑALES IMPLASER:

Para su correcto funcionamiento la señal deberá estar instalada:
 En zonas directamente afectadas por iluminación solar o bien dentro de zona de influencia luminarias.
 Una señal instalada en zona de sombra, no funcionará con buenos rendimientos.
 Es necesario el aporte inicial de energía para que la señal pueda devolverla en forma de luz.
 Para más información sobre instalación consulte la Ficha Técnica ampliada en nuestra web.

LA ENERGÍA NI SE CREA NI SE DESTRUYE, ÚNICAMENTE SE TRANSFORMA.

Una señal bien conservada tiene ciclos de carga y descarga ilimitados.



FECHA:

ALBARÁN:

EMPRESA FABRICANTE

IMPLASER 99 SLL - POL. BORAO NORTE, nave 5A ALFAJARÍN (ZARAGOZA)

TIPO DE PRODUCTO (Según norma UNE 23035/4:2003):

SEÑAL LUMINISCENTE CLASE A

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO (Según norma UNE 23035/4:2003):



CARACTERÍSTICAS MINIMAS DE LUMINISCENCIA (Declaradas después de cámara de niebla salina):

Tiempo	Valores certificados	Valores reales	Valores de Clase A UNE 23035-4(2003)
Luminiscencia 10 minutos:	300 mcd/m ²	Consulte BIDI señal	210 mcd/m ²
Luminiscencia 60 minutos:	40 mcd/m ²	Consulte BIDI señal	29 mcd/m ²
Tiempo de atenuación:	3.500 minutos	Consulte BIDI señal	3.000 minutos

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Polimero de 1mm ó Aluminio + Material luminiscente sin contenido de fósforo y plomo apreciables (inferior a 0,01%) a base de pigmentos luminiscentes inertes de SrAl₂O₄:EuDy resistentes a temperaturas superiores a 1000°C + Protección exterior UV. El espesor total es de aprox. 1,1 mm (±10%). **NO SE ENNEGRECE AL SOL.**

CERTIFICADOS DE ENSAYOS MARCADOS POR UNE 23035/4 Y CTE

TOXICIDAD Y COMPOSICIÓN: Instituto de Ciencias de Materiales de Aragón (ICMA)
CÁMARA DE NIEBLA SALINA: LABORATORIO DE ÓPTICA AIDO (acreditación ENAC nº 112/LC257)
LUMINISCENCIA: LABORATORIO DE ÓPTICA AIDO (acreditación nº ENAC 112/LC257)
AUTOEXTINGUIBILIDAD: AFITI-LICOF (acreditación ENAC nº 41/LE104 y nº 41/LE204)
RADIOACTIVIDAD: UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

NORMATIVA Y ENSAYOS:

Cumple con las normas:
 UNE 23033-1:1981
 UNE 23034:1988 (Identificadas en catálogo)
 UNE 23035:2003
 UNE 1115:1985
 UNE 53127:2002

LEGISLACIÓN:

Cumple con RD 485/1997 sobre señalización de seguridad.
 Cumple con RD 486/1997 sobre lugares de trabajo.
 Cumple con RD 685/2006 sobre seguridad en túneles de carretera.
 Cumple con la CTE (Código Técnico de Edificación)
 Cumple con el RSCIEI 2003 (aprobado por RD 2267/2004)

ALMACENAJE, CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

La temperatura óptima de almacenaje estará entre 15°C y 25°C, y con una humedad del 10 / 50%.
 Apta para exteriores, lavable con agua y detergentes neutros.
 La temperatura superior de trabajo será de 45 °C. Temperaturas superiores pueden llegar a deformar el material soporte.

INSTRUCCIONES DE INSTALACION DE LAS SEÑALES IMPLASER:

Para su correcto funcionamiento la señal deberá estar instalada:
 En zonas directamente afectadas por iluminación solar o bien dentro de zona de influencia luminarias.
 Una señal instalada en zona de sombra, no funcionará con buenos rendimientos.
 Es necesario el aporte inicial de energía para que la señal pueda devolverla en forma de luz.
 Para más información sobre instalación consulte la Ficha Técnica ampliada en nuestra web.

LA ENERGÍA NI SE CREA NI SE DESTRUYE, ÚNICAMENTE SE TRANSFORMA.

Una señal bien conservada tiene ciclos de carga y descarga ilimitados.



FECHA:

ALBARÁN:



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título:

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRAINCENDIOS EN
CONCESIONARIO DE COCHES**

Autor:

José David García Díaz

Tutor/a:

Jorge Martín Gutiérrez

Curso académico 2018-2019

PLANOS

PLANOS

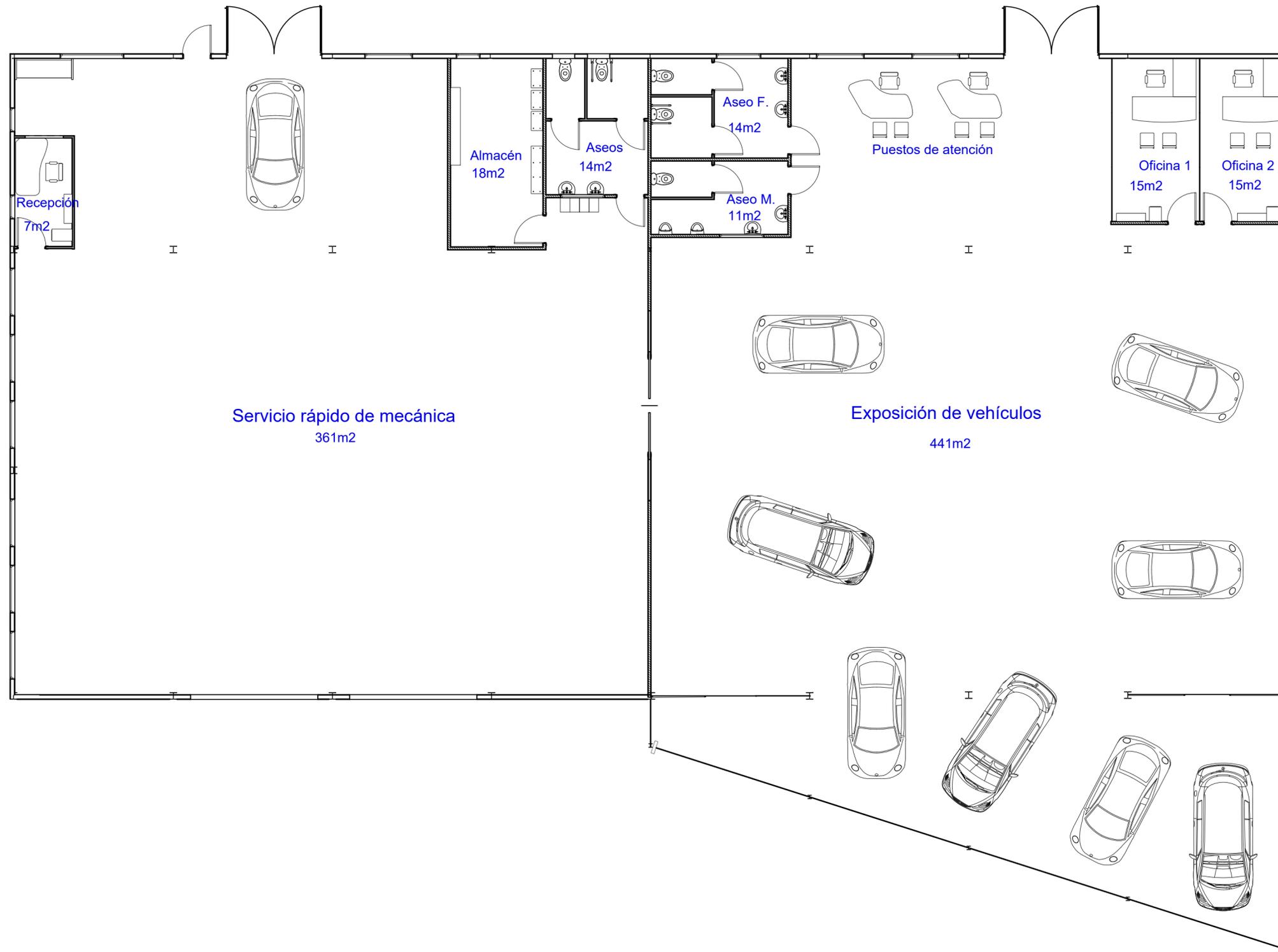
PLANO 1 - DISTRIBUCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

PLANO 2 – EQUIPOS DE DETECCIÓN Y ALARMA

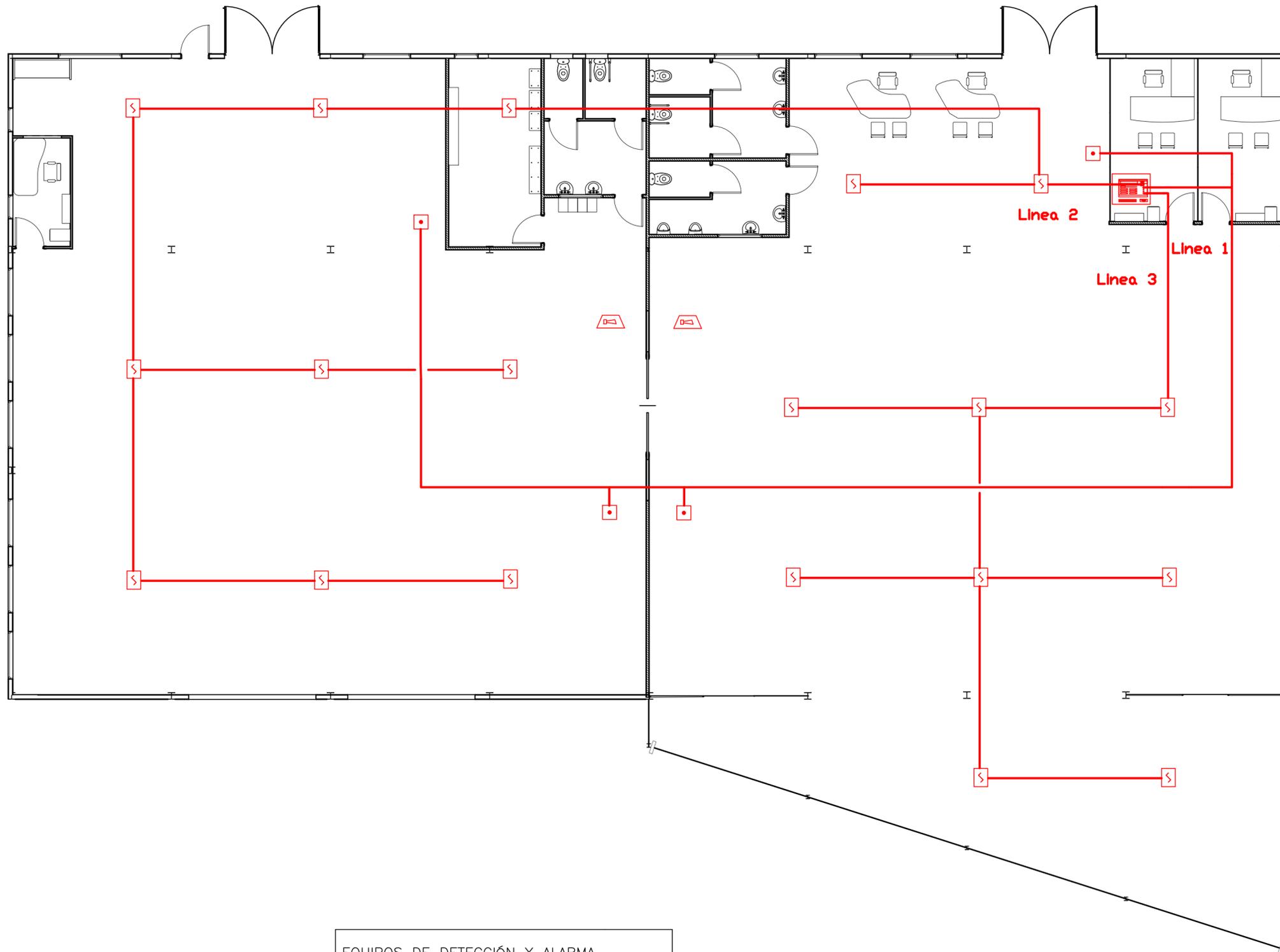
PLANO 3 – EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PLANO 4 – SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS Y BOCAS DE
INCENDIO EQUIPADAS

PLANO 5 – SEÑALIZACIÓN Y VÍAS DE EVACUACIÓN

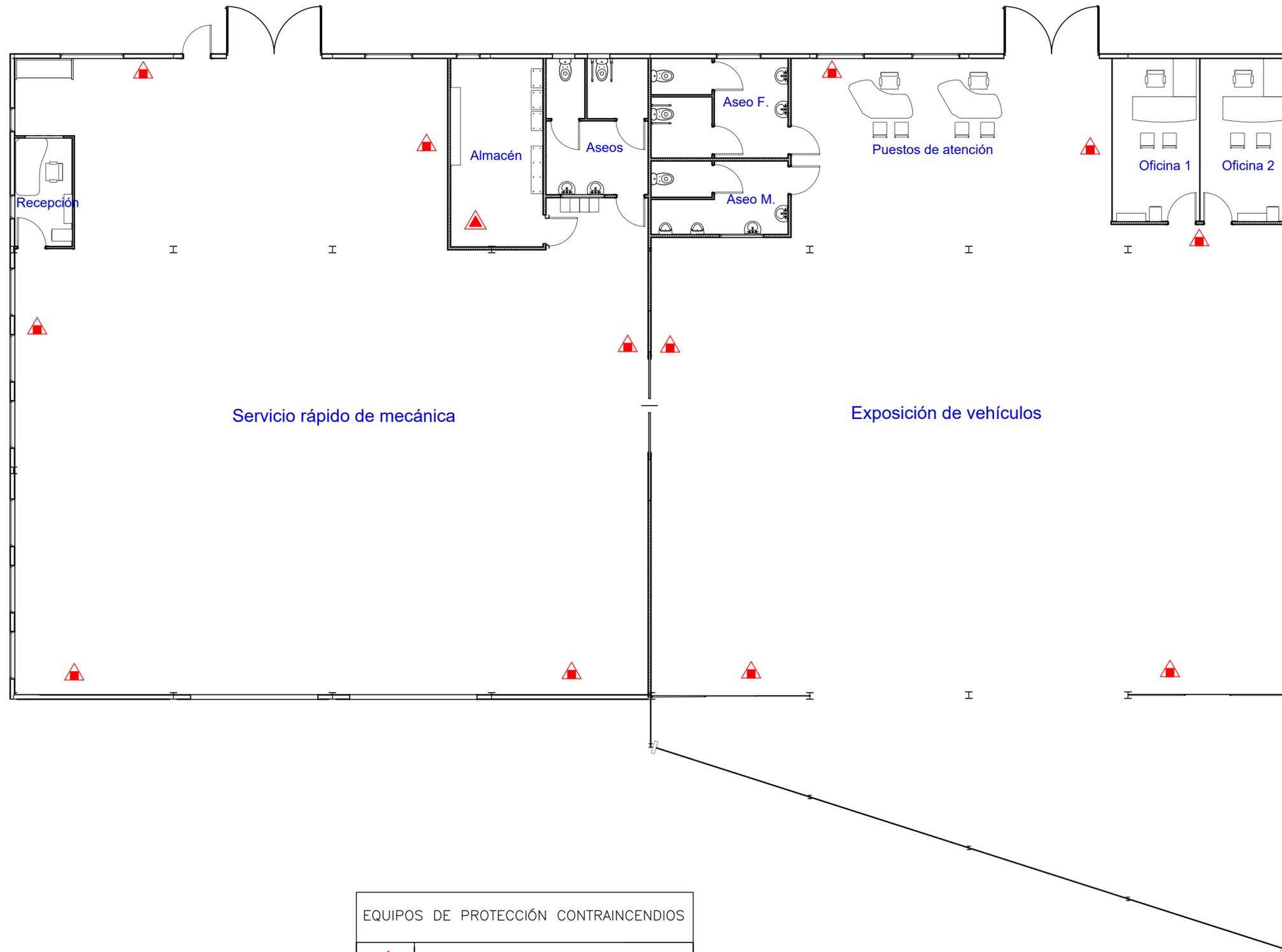


PROYECTO DE NUEVA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN CONCESIONARIO DE COCHES			
Autor: José David García Díaz	Id. s. normas: UNE-EN-DIN		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Comprobado: Junio 2018	ESCALA: 1:100		Nº PLANO: 1
DISTRIBUCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO			



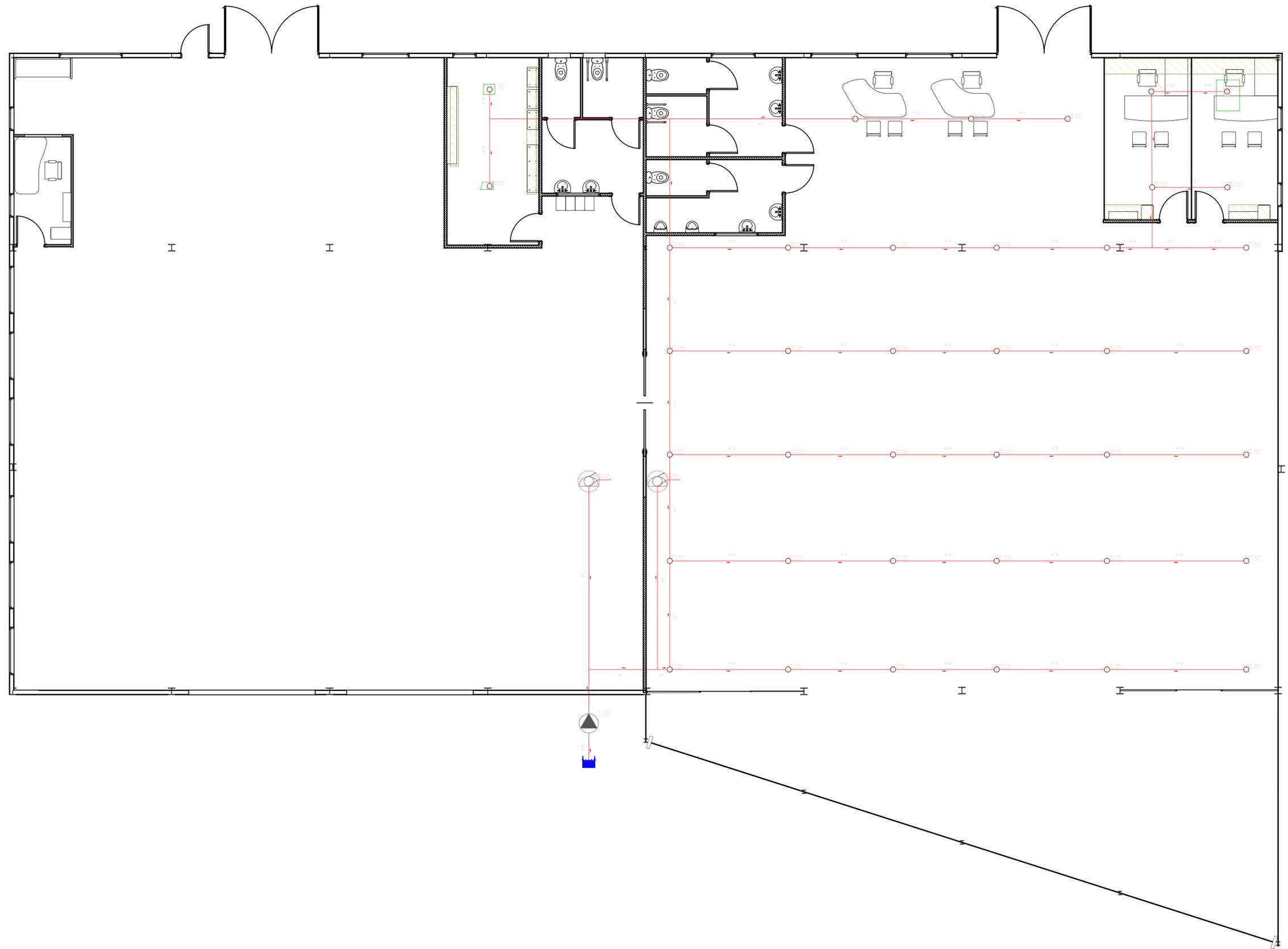
EQUIPOS DE DETECCIÓN Y ALARMA	
	DETECTOR DE HUMOS
	PULSADOR DE ALARMA
	SIRENA DE INCENDIOS INTERIOR/EXTERIOR
	CENTRALITA DE ALARMA INCENDIOS

PROYECTO DE NUEVA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN CONCESIONARIO DE COCHES		
Autor: José David García Díaz	Id. s. normas: UNE-EN-DIN	 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Comprobado: Junio 2018		
ESCALA: 1:100	EQUIPOS DE DETECCIÓN Y ALARMA	Nº PLANO: 2



EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
	EXTINTOR DE TIPO ABC DE 2KG
	EXTINTOR DE TIPO ABC DE 2KG

PROYECTO DE NUEVA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS EN CONCESIONARIO DE COCHES			
Autor: José David García Díaz	Id. s. normas:		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
Comprobado: Junio 2018	UNE-EN-DIN	Universidad de La Laguna	Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
ESCALA: 1:100	EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		Nº PLANO: 3



Leyenda (rociadores)					
Referencia	Tipo	Orientación de instalación	K-Factor	Diámetro	Cantidad
Upright sprinkler, K-80, Standard coverage	Standard sprinkler	Upright	80 Lpm/(bar) ^{0.5}	1/2 in	39

Tabla de símbolos	
	Rociador montante
	RIE
	Grupo de presión
	Depósito

PROYECTO DE NUEVA INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS EN CONCESIONARIO DE COCHES			
Autor: José David García Díaz	Id. s. normas: UNE-EN-DIN		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Comprobado: Junio 2018	SISTEMA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS Y BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS		Nº PLANO: 4
ESCALA: 1:100			



SEÑALIZACIÓN CONTRAINCENDIOS	
	Señalización Extintor
	Señalización BIE 25 mm
	Señalización pulsador de alarma
	Señalización salida
	Señalización recorrido a salida
	Dirección de las vías de evacuación

PROYECTO DE NUEVA INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS EN CONCESIONARIO DE COCHES			
Autor: José David García Díaz	Id. s. normas: UNE-EN-DIN		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado Ingeniería Mecánica Universidad de La Laguna
Comprobado: Junio 2018	ESCALA: 1:100		Nº PLANO: 5
SEÑALIZACIÓN Y VÍAS DE EVACUACIÓN			



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título:

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRAINCENDIOS EN
CONCESIONARIO DE COCHES**

Autor:

José David García Díaz

Tutor/a:

Jorge Martín Gutiérrez

Curso académico 2018-2019

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

0.DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.	7
1.ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES	8
1.1. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA 8	
1.2. DOCUMENTOS DE OBRA.....	8
1.3. LEGISLACIÓN SOCIAL	9
1.4. SEGURIDAD PÚBLICA	9
1.5. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL	9
2.CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO	13
2.1 DEFINICIONES	13
2.2. OFICINA DE OBRA	15
2.3. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	15
2.4. INTERPRETACIONES, Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	15
2.5. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL INGENIERO DIRECTOR	16
2.6. RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	16
2.7. DESPIDOS POR INSUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE	16
2.8. COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	17
2.9. ORDEN DE LOS TRABAJOS.....	17
2.10. LIBRO DE ÓRDENES	18
2.11. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	18
2.12. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS.....	18

2.13.	PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR	19
2.14.	OBRAS OCULTAS	19
2.15.	TRABAJOS DEFECTUOSOS	19
2.16.	MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS	19
2.17.	VICIOS OCULTOS	20
2.18.	MATERIALES NO UTILIZADOS	20
2.19.	MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS	20
2.20.	MEDIOS AUXILIARES	21
2.21.	COMPROBACIONES DE LAS OBRAS.....	21
2.22.	NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES.....	21
2.23.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	22
2.24.	MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS	22
2.25.	RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS.....	23
2.26.	PLAZOS DE GARANTÍA	23
3.	<u>CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA</u>	24
3.2.	GARANTÍA	24
3.3.	FIANZA	24
3.4.	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA	25
3.5.	DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL.....	25
3.6.	DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES.....	25
3.7.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	25
3.8.	RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS.....	26
3.9.	DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS	26

3.10.	PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL	27
3.11.	PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.....	28
3.12.	GASTOS GENERALES Y FISCALES	28
3.13.	BENEFICIO INDUSTRIAL.....	28
3.14.	HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA	28
3.15.	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.....	29
3.16.	PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	30
3.17.	MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS.....	30
3.18.	ABONO DE LAS OBRAS	31
3.19.	ABONOS DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA	31
3.20.	CERTIFICACIONES.....	31
3.21.	DEMORA EN LOS PAGOS	32
3.22.	PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR	33
3.23.	RESCISIÓN DEL CONTRATO	33
3.24.	SEGURO DE LAS OBRAS.....	34
3.25.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	34
4.	<u>CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL</u>	35
4.2.	PLAN DE OBRA.....	35
4.3.	PLANOS	36
4.4.	ESPECIFICACIONES.....	36
4.5.	OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES	36
4.6.	DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES	36
4.7.	ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	36

4.8.	ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES	37
4.9.	INSTRUCCIONES ADICIONALES	37
4.10.	COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	37
4.11.	PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	38
4.12.	CONTRATO.....	38
4.13.	CONTRATOS SEPARADOS	38
4.14.	SUBCONTRATOS	39
4.15.	ADJUDICACIÓN	39
4.16.	SUBASTAS Y CONCURSOS.....	39
4.17.	FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO	40
4.18.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	40
4.19.	RECONOCIMIENTO DE OBRA CON VICIOS OCULTOS.....	41
4.20.	TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA.....	41
4.21.	SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO	41
4.22.	DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	42
4.23.	FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DEL PROPIETARIO	42
4.24.	DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO	42
4.25.	CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO	43
4.26.	DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA	44
4.27.	PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS	44
4.28.	DAÑOS A TERCEROS.....	44
4.29.	POLICÍA DE OBRA.....	44
4.30.	ACCIDENTES DE TRABAJO	45

4.31.	RÉGIMEN JURÍDICO.....	45
4.32.	SEGURIDAD SOCIAL.....	46
4.33.	RESPONSABILIDAD CIVIL	46
4.34.	IMPUESTOS.....	47
4.35.	DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS	47
4.36.	HALLAZGOS.....	47
<u>5.</u>	DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	47
6.	CONDICIONES TÉCNICAS	48
6.1-	OBJETO	48
6.2.-	CAMPO DE APLICACIÓN	49
6.3.-	NORMATIVA DE APLICACIÓN	49
6.4.-	CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES	49
6.5-	MATERIALES.....	51
6.5.1-	Clase de los materiales constructivos	52
6.6.-	SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS.....	53
6.6.1-	Sistemas de Protección Activa contra Incendios en instalaciones GRUPO A.....	53
6.6.1.1.-	Sistemas automáticos de detección de incendio	53
6.6.1.2.-	Sistemas manuales de alarma de incendios.....	56
6.6.1.3.-	Sistemas de comunicación de alarmas	57
6.6.1.4.-	Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	58
6.6.1.5.-	Extintores de incendio.....	58
6.6.1.6.-	Sistemas de bocas de incendio equipadas	61
6.6.1.7.-	Grupo de presión	65

6.6.1.8.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua.....	65
6.6.1.9.- Sistemas de extinción por polvo	65
6.7.- SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS.....	66
6.7.1.- Compartimentación de sectores.....	66
6.7.1.1.- Puertas cortafuegos, trampillas y conductos	66
6.8.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.....	70

0.DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

El presente pliego de condiciones se refiere a la instalación de protección contra incendios del Edificio Industrial para Concesionario de Vehículos situado en la calle Volcán Elena, Las Chumberas, San Cristobal de La Laguna, en Tenerife. Quedan excluidos todos los trabajos de construcción estructural de la nave, y otras instalaciones, por ser estas objetos de otro proyecto realizado anteriormente y , por tanto, entendiéndose este como un complementario del mismo.

1. ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

El presente Pliego General de Condiciones se extiende a todas las Obras que integran el Proyecto en el que se incluye, así como aquellas Obras que estime convenientes de su realización la Dirección Facultativa del mismo.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, ejecución, material de obra, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente Proyecto.

Siempre cabe la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de Obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero Director.

1.1. CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de Obra deberán satisfacer las que se detallan en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, elaborado por el Consejo Superior del Colegio de Arquitectos.

1.2. DOCUMENTOS DE OBRA

En la Oficina de Obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, ordenes y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente Proyecto.

1.3. LEGISLACIÓN SOCIAL

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquéllas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

1.4. SEGURIDAD PÚBLICA

El adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de equipos, con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

1.5. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos particulares de Condiciones técnicas, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la Obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

- **ORDEN de 20 de mayo de 1952**, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas, modificada por Orden de 10.12.1953 (M. Trabajo, BOE 22.12.1953) Orden de 23.9.1966 (M. Trabajo, BOE

1.10.1966) derogada parcialmente por: Real Decreto 2177/2004 de 12.11. (M. Presidencia, BOE 13.11.2004). Capítulo III derogado a partir del 4.12.2004.

- **ORDEN de 10 de diciembre de 1953**, que modifica la Orden 20 de mayo de 1952
- **Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre**. (Presidencia, BBOOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE 292 de 7/12/60), modificado por Decreto 3494/1964 y Real Decreto 374/2001.
- **ORDEN de 23 de septiembre de 1966**, sobre cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas.
- **ORDEN de 20 de septiembre de 1986**, por el que se establece el modelo de libro de incidencias en obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- **REAL DECRETO 1630/1992** de 29 de diciembre (M. Relaciones con las Cortes, BOE 9.2.1992) por el que se dictan las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por: Real Decreto 1328/1995 de 28.7. (M. Presidencia, BBOOE 19.8., rect. 7.10.1995) desarrollado por: Orden de 1.8.1995 (M. Pres., BOE 10.8., rect. 4.10.1995) Orden de 29.11.2001 (M. Ciencia y Tecnología, BOE 7.12.2001), modificada por: Resolución de 9.11.2005 (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.12.2005) Orden CTE/2276/2002 de 4.9. (BOE 17.9.2002) actualizada y ampliada por: diversas resoluciones.
- **LEY 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre).
- **REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE número 27, de 31 de enero de 1997)
- **REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).
- **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 (BOE número 97, de 23 de abril de 1997), modificado por el Real Decreto 2.177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004)
- **REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).
- **REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE número 97, de 23 de abril de 1997)

- **REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE número 124, de 24 de mayo de 1997)
- **REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 124, de 24 de mayo de 1997),
- **REAL DECRETO 773/1997 de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores, de equipos de protección individual (BOE número 140, de 12 de junio de 1997).
- **REAL DECRETO 1.215/1997, de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE número 188, de 7 de agosto de 1997)
- **REAL DECRETO 1.627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE número 256, de 25 de octubre de 1997).
- **REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 104, de 1 de mayo, de 1998).
- **Ley 50/1998 de 30 de diciembre**. (Jefatura Estado, BOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999). Medidas fiscales, administrativas y del orden social, modificada por: Real Decreto-Ley 5/1999 de 9.4. (Jefatura Estado, BOE 10.4.1999), Ley 55/1999 de 29.12. (Jefatura Estado BOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001) modificada por: Ley 12/2001 de 9.7. (Jefatura Estado, BOE 10.7.2001).
- **REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. (BOE nº 47, de 24 de febrero de 1999)
- **LEY 38/1999, de 5 de noviembre**, de Ordenación de la Edificación. (BOE número 266, de 6 de noviembre de 1999) desarrollada por el REAL DECRETO 314/2006 de 17 de marzo. (M. Viv., BOE 28.3.2006).
- **REAL DECRETO 1124/2000**, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 145, de 17 de junio de 2000)
- **REAL DECRETO 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE número 148, de 21 de junio de 2001).
- **REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril**, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE número 104, de 1 de mayo de 2001)
- **REAL DECRETO 212/2002 de 22 de febrero** (M. Presidencia, BOE 1.3.2002) por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre., modificado por: Real Decreto 524/2006 de 28.4. (M. Presidencia, BOE 4.5.2006).

- **LEY 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo**, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos (BOE nº 82, de 5 de abril de 2003)
- **REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003)
- **REAL DECRETO 2.177/2004, de 12 de noviembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004).
- **REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- **REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre (Jefatura del Estado, BOE 19.10.2006) por el que se regula la subcontratación en el sector de la construcción.
- **REAL DECRETO 393/2007**, de 23 de marzo (M. interior., BOE 24.3.2007). Por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- **Real Decreto 315/2006** de 17 de marzo. (M. Vivienda, BOE 28.3.2006) por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.
- **REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, **derogándose, a partir de la entrada en vigor del mismo, los siguientes Reales Decretos:**

2.CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

2.1 DEFINICIONES

PROPIEDAD O PROPIETARIO.

Se denominará como “Propiedad” a la entidad que encarga la redacción y ejecución del presente Proyecto.

La Propiedad o el Propietario se atenderán a las siguientes obligaciones:

- **ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS**, la Propiedad proporcionará al Ingeniero Director una copia del Contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las Obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.
- **DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**, la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.
- **UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS**, la Propiedad no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero autor del Proyecto.

INGENIERO DIRECTOR.

Será aquella persona que, con titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las Obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o por sus representantes.

El Ingeniero Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales.

DIRECCIÓN FACULTATIVA.

Estará formada por el Ingeniero Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero Director en la realización de su cometido ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

SUMINISTRADOR.

Será aquella persona jurídica o entidad, que mediante el correspondiente Contrato, realice la venta de alguno de los materiales comprendidos en el presente Proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente Proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte del Ingeniero Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

CONTRATA O CONTRATISTA.

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de Obra que figuran en el presente Proyecto.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este Delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero Director.
- Proponer a la Dirección Facultativa o colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo creyese oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico delegado.

Por otra parte, el Ingeniero Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobrentiende que antes de la firma del Contrato, el Contratista ha examinado toda la

documentación necesaria del presente Proyecto, para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella.

2.2. OFICINA DE OBRA

El Contratista habilitará en la propia Obra, una oficina, local o habitáculo, que contendrá como mínimo una mesa y tableros, donde se expongan todos los planos correspondientes al presente Proyecto y de Obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección.

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la Obra, y acompañarán al Ingeniero Director y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las Obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la Obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

2.3. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Es obligación del Contratista ejercer cuanto sea posible y necesario para la buena realización y aspecto de las Obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de Obra, y tipo de ejecución.

2.4. INTERPRETACIONES, Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el “enterado”, que figurará al pie de todas las órdenes o avisos que reciban, tanto de los encargados

de la vigilancia de las Obras como el Ingeniero Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince (15) días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

2.5. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL INGENIERO DIRECTOR

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes dadas por el Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

2.6. RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero Director, Ingeniero Técnico, Perito o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las Obras, ni pedir que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo 2.5., pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

2.7. DESPIDOS POR INSUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE

Por falta de respecto y obediencia al Ingeniero Director, a sus subalternos de cualquier clase,

encargados de la vigilancia de las Obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de despedir a sus dependientes cuando el Ingeniero Director así lo estime necesario.

2.8. COMIENZO DE LAS OBRAS, RITMO Y EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista iniciará las Obras dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el Contrato. En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en la memoria descriptiva del presente Proyecto.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, dentro de las siguientes veinticuatro horas desde el comienzo de los mismos.

2.9. ORDEN DE LOS TRABAJOS

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las Obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, extendiéndose acta.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las Obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de Obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las Obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

2.10. LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista tendrá siempre en la Oficina de Obra y a disposición del Ingeniero Director un “Libro de Ordenes y Asistencia”, con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los obreros u operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificios habitados, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la Obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada Orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero Director y el “Enterado” suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la Obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

2.11. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero Director al Contratista siempre que éstas encajen dentro de la cifra a que ascienden los presupuestos aprobados.

2.12. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS

El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando la Dirección de las Obras disponga para, apuntalamientos, apeos, derribo, recalzados o cualquier Obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

2.13. PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las Obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarla en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcional para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

2.14. OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las Obras, se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno a la Propiedad.
- Otro al Ingeniero Director.
- y el Tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

2.15. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente Proyecto y realizará los trabajos, de acuerdo con el mismo. Y en todo caso según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta tanto en cuanto tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero Director aún cuando éste no le haya llamado la atención sobre el particular o hayan sido abonadas las certificaciones parciales correspondientes.

2.16. MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como consecuencia que se desprende del artículo 2.15, cuando el Ingeniero Director advierta vicios o defectos en las Obras, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalización éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean desmontadas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas del Contratista.

Si el Contratista no estimase justa la resolución y se negase al desmontaje o demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.19.

2.17. VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las Obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva de la Obra, demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

2.18. MATERIALES NO UTILIZADOS

El Contratista, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar de la Obra en el que por no causar perjuicio a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc. que no sean utilizables en la Obra.

De igual manera, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

2.19. MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

Cuando los materiales y/o los equipos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen debidamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los sustituya.

2.20. MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que este pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando estos estén detallados en el presupuesto y consignados por partidaalzada o incluidos en los precios de las unidades de Obra.

2.21. COMPROBACIONES DE LAS OBRAS

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las Obras, se someterán a todas las pruebas que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la Obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

2.22. NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Quince (15) días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Ingeniero Director comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la Obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta por triplicado, firmada por los asistentes legales.

Si las Obras se hubieran ejecutado con sujeción a lo contratado, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía establecido en el artículo 2.26. En caso contrario, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero Director habrá de dar al Contratista, para remediar en un plazo razonable que le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las Obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la Contrata, con pérdida de fianza, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo. La recepción provisional de las Obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las Obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

2.23. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las Obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza, reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de Obra o por defecto en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

2.24. MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS

Recibidas provisionalmente las Obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de Obras.

Servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las Obras tomadas durante la ejecución de los trabajos con la firma del Contratista y la Dirección Facultativa; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la Obra; y en

general, los que convengan al procedimiento consignado en las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de Obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente salvo pacto en contra, lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas.

Tanto las mediciones parciales, para la confección de la certificación, como la certificación final, la llevarán a cabo la Dirección Facultativa y la Contrata, levantándose acta de la misma por triplicado, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan.

En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como el la final se entiende que estas comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas.

2.25. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la Obra, quedando relevado el Contratista a partir de este momento de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción definitivamente recibida.

De la recepción definitiva, se levantará un acta por triplicado por la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por la Contrata. Una vez recibidas definitivamente las Obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis (6) meses.

2.26. PLAZOS DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las Obras, es de un año, y su conservación durante el mismo correrá a cargo del Contratista.

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las Obras, y si procede su recepción definitiva.

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

3.1. BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas condiciones, se establece que el Contratista debe percibir de todos los trabajos efectuados su real importe, siempre de acuerdo, y con sujeción al Proyecto y condiciones generales y particulares que han de regir la Obra.

3.2. GARANTÍA

La Dirección podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que este reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato. Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

3.3. FIANZA

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenido previamente entre el Ingeniero Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito de valores públicos del Estado por un importe del diez por ciento (10%) del presupuesto de la obra contratada.
- Depósito en metálico de la misma cuantía indicada en el importe anterior.
- Depósito previo en metálico, equivalente al cinco por ciento (5%) del presupuesto de la Obra o trabajos contratados, que se incrementará hasta la cuantía de un diez por ciento (10%) del presupuesto mediante deducciones del cinco por ciento (5%) efectuadas en el importe de cada certificación abonada al Contratista.
- Descuentos del diez por ciento (10%) efectuados sobre el importe de cada certificación abonada al Contratista.

3.4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos, precisos, para ultimar la Obra, en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de Obra, que no fuesen de recibo.

3.5. DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la Obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, o de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

3.6. DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el Propietario creyera conveniente hacer recepciones parciales, no por ello tendrá derecho el Contratista, a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza, cuya cuantía quedará sujeta a las condiciones preceptuadas en el artículo 3.5.

3.7. REVISIÓN DE PRECIOS

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el Contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

En tal caso, el Contratista presentará al Ingeniero Director el nuevo presupuesto donde se contemple la descomposición de los precios unitarios de las partidas, según lo especificado en el artículo 3.9.

En todo caso, salvo que se estipule lo contrario en el Contrato, se entenderá que rige sobre este particular el principio de reciprocidad, reservándose en este caso la Propiedad, el derecho de

proceder a revisar los precios unitarios, si las condiciones de mercado así lo aconsejarán.

3.8. RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Tampoco se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de Obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato.

3.9. DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el artículo 3.7., será condición indispensable que antes de comenzar todas y cada una de las unidades de Obra contratadas, reciba por escrito la conformidad del Ingeniero Director, a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de jornales, materiales, transportes y los porcentajes que se expresan al final del presente artículo.

El Ingeniero Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas o informes sobre rendimiento de personal, maquinaria, etc. editadas por Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, desestimando aquellos gastos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

MATERIALES.

Cada unidad de Obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

MANO DE OBRA.

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de Obra, y los jornales horarios correspondientes.

TRANSPORTES DE MATERIALES.

Desde el punto de origen al pie del tajo, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

TANTO POR CIENTO DE MEDIOS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD.

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de Obra que los precisen. TANTO POR CIENTO DE SEGUROS Y CARGAS FISCALES.

Vigentes sobre el importe de la mano de Obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del Seguro, y de la Carga.

TANTO POR CIENTO DE GASTOS GENERALES Y FISCALES.

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de Obra.

TANTO POR CIENTO DE BENEFICIO INDUSTRIAL DEL CONTRATISTA.

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que imputaban cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del Contrato.

3.10. PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se entiende por precios de ejecución material para cada unidad de Obra los resultantes de la suma de las partidas que importan los conceptos correspondientes a materiales, mano de Obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

De acuerdo con lo establecido, se entiende por importe de ejecución material de la Obra, a la suma

de los importes parciales, resultantes de aplicar a las mediciones de cada unidad de Obra, los precios unitarios de ejecución material, calculados según lo expuesto.

3.11. PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, al importe del coste total de cada unidad de Obra, es decir, el precio de ejecución material, más el tanto por ciento que importen los Gastos Generales y Fiscales, gastos imprevistos, y beneficio industrial. En consecuencia se entenderá como importe de ejecución por Contrata a la suma de los costos totales de ejecución por Contrata de todas las unidades que componen la Obra.

3.12. GASTOS GENERALES Y FISCALES

Se establecen en un dieciséis por ciento (16%) calculado sobre los precios de ejecución material, como suma de conceptos tales como:

- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.

También tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la Obra y que sin ser partidas especiales y específicas omitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje, y cuya cuantificación y determinación es imposible efectuar a priori.

3.13. BENEFICIO INDUSTRIAL

Se establece en una cuantía del seis por ciento (6%) calculado sobre los precios de ejecución material.

3.14. HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA

Dichos Honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los Gastos Generales, salvo que se especifique lo contrario en el Contrato de Adjudicación, o sean deducidos en la contratación. Tanto en lo referente a forma de abono como a la cuantía de los mismos, se estará a lo dispuesto en el Decreto 1988/1961 de 19 de octubre de 1961 y a la normativa del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

3.15. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan: MEDIOS AUXILIARES.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las Obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en Obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las Obras.

ENERGÍA ELÉCTRICA.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en Obra.

VALLADO.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las Obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

ACCESOS.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las Obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la Obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

MATERIALES NO UTILIZADOS.

El contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la Obra en que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc. que no sean utilizables en la Obra.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las órdenes de la Dirección Facultativa.

3.16. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios de unidades de Obra así como los de materiales o de mano de Obra de trabajos que no figuren en los Contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero Director y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos, siempre que a juicio de ellos, dichas unidades no puedan incluirse en el dos por ciento (2%) de Gastos Imprevistos.

El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente a la descomposición de los precios unitarios correspondiente al presente Pliego, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de Obra correspondientes.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Ingeniero Director, el Propietario y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

3.17. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero Director, emplease materiales de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica o montaje por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la Obra, o en general introdujese en ésta, y sin pedirla, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Ingeniero Director no tendrá derecho sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle, en el caso de que hubiese construido la Obra, con estricta sujeción a la proyectada, y contratada o adjudicada.

3.18. ABONO DE LAS OBRAS

El abono de los trabajos ejecutados, se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de Obra ejecutadas, al precio invariable estipulado de antemano, para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que por escrito haya entregado el Ingeniero Director.

3.19. ABONOS DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA

El abono de los trabajos presupuestados por partida alzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de Obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de Obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidas de los similares Contratos.
- Si no existen precios contratados, para unidades de Obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo en caso de que en el presupuesto de la Obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes,

incrementándose su importe total con el tanto por ciento correspondiente al Beneficio Industrial del Contratista.

3.20. CERTIFICACIONES

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente (según el intervalo de

tiempo acordado) lleguen a conocimiento del Ingeniero Director las unidades de Obra realizadas, quien delegará en el Perito o Ingeniero Técnico de las Obras, la facultad de revisar las mediciones sobre el propio terreno, al cual le facilita aquel, cuantos medios sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Una vez efectuada esta revisión aplicará el Contratista los precios unitarios, aprobados, y extenderá la correspondiente certificación. Presentada ésta al Ingeniero Director, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días pondrá su V_B_, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono, previa deducción de la correspondiente fianza y tasa por Honorarios de Dirección Facultativa, si procediera.

El material acopiado a pie de Obra, por indicación expresa y por escrito del Ingeniero Director o del Propietario, a través de escrito dirigido al Ingeniero Director, podrá ser certificado hasta el noventa por ciento (90%) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de Contrata.

Esta certificación, a todos los efectos, tendrá el carácter de documento de entregas a buena cuenta, y por ello estará sujeto a las rectificaciones, y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación, ni recepción de las Obras que comprenden.

En caso de que el Ingeniero Director, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, y revisada por el Perito o Ingeniero Técnico, comunicará en un plazo máximo de diez (10) días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificada, o con las justificaciones que crea oportunas. En el caso de disconformidad, el Contratista se sujetará al criterio del Ingeniero Director, y se procederá como en el caso anterior.

3.21. DEMORA EN LOS PAGOS

Si el propietario no efectuase el pago de las Obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4.5%) de interés anual, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin

realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión del Contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las Obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la Obra contratada o adjudicada.

3.22. PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS

SI el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las Obras estipuladas en el Contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas en el citado Contrato con cargo a la fianza sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan.

En el caso de no haberse estipulado en el Contrato el plazo de ejecución de las Obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del presente Proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, será de aplicación lo que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos:

- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día, semana, mes, etc.).
- El importe de los alquileres que el Propietario deje de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que se demostrase que los locales diversos están alquilados.
- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.
- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure el retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores especificados, se convendrá expresamente entre ambas partes contratantes, antes de la firma del Contrato.

3.23. RESCISIÓN DEL CONTRATO

Además de lo estipulado en el Contrato de adjudicación del presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe de la Contrata, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las Obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de Obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas figuradas en el artículo 3.23.

3.24. SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la Obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta su recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la Obra que se construya y ha medida que esta se haya realizado.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la Obra. Hecha en documento público, el Propietario no podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de la reconstrucción de la Obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir el Contrato, con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc. y una indemnización equivalente a los daños causados al Contratista por el siniestro que no se le hubieran abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados, a tales efectos, por el Director de la Obra.

3.25. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la Obra durante el plazo de garantía, en caso de que no se esté llevando a cabo el uso de las Obras ejecutadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena

conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar las Obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas, como en el caso de rescisión de Contrato, está obligado a dejar libre de ocupación y limpias en el plazo que el Ingeniero Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las Obras y en el caso de que la conservación de las Obras corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas útiles, materiales, mobiliario, etc. que los indispensables para su guardería, limpieza o para los trabajos que fuesen necesarios llevar a cabo para mantener las anteriores actividades.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la Obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones.

4. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

4.1. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria.
- Anexo calculo
- Anexo Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Planos.
- Pliego General de Condiciones.
- Mediciones y Presupuesto.

4.2. PLAN DE OBRA

El Plan detallado de Obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los tiempos y finalizaciones establecidas en el Contrato y será completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las partes en que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud al Pert detallado,

diagrama de Gant o cualquier sistema de control establecido. Este documento será vinculante.

4.3. PLANOS

Son los citados en la lista de Planos del presente Proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso de la Obra por la Dirección Técnica y Facultativa, que tendrán la misma consideración.

4.4. ESPECIFICACIONES

Son las que figuran en la Memoria y en el Pliego de Condiciones Técnicas, así como las condiciones generales del contrato, juntamente con las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

4.5. OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Es el objeto de los Planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y que fundamentalmente consistirá en el suministro de toda la mano de Obra, material fungible, equipo y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los Planos y descrito en las especificaciones y todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las Obras de manera aceptable y consistente, y a los precios ofertados.

4.6. DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Si existieran divergencias entre los Planos y especificaciones regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto del Ingeniero Director.

4.7. ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Cualquier error u omisión de importancia en los Planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero Director que corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito,

si fuese necesario, dichos errores u omisiones. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones se hará por cuenta y riesgo de éste.

4.8. ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los Planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los Planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

4.9. INSTRUCCIONES ADICIONALES

Durante el proceso de realización de las Obras, el Ingeniero Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los Planos y especificaciones. Podrá dar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo el Ingeniero Director, o la Propiedad a través del Ingeniero Director, podrán remitir al contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si creyera oportuno efectuar alguna reclamación contra ella, deberá formularla por escrito al Ingeniero Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero Director; dentro del plazo de diez (10) días de haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada por el Ingeniero Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

4.10. COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

A la iniciación de las Obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los Planos necesarios para la ejecución de las Obras.

La entrega de Planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

4.11. PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Todos los Planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero Director, y no podrán utilizarse en otras Obras.

4.12. CONTRATO

En el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las Obras, que podrá contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

POR TANTO ALZADO:

Comprenderá la ejecución de toda parte de la Obra, con sujeción estricta a todos los documentos del Proyecto y en cifra fija.

POR UNIDADES DE OBRA EJECUTADAS:

Asimismo con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA O INDIRECTA:

Con arreglo a los documentos del Proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

POR CONTRATO DE MANO DE OBRA:

Siendo de cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho Contrato deberá explicarse si se admiten o no la subcontratación y los trabajos que puedan ser de adjudicación directa por parte del Ingeniero Director a casas especializadas.

4.13. CONTRATOS SEPARADOS

El propietario puede realizar otros Contratos en relación con el trabajo del Contratista. El Contratista cooperará con estos otros respecto al almacenamiento de materiales y realización de su trabajo. Será responsabilidad del Contratista inspeccionar los trabajos de otros contratistas que puedan afectar al suyo y comunicar al Ingeniero Director cualquier irregularidad que no lo permitiera finalizar su trabajo de forma satisfactoria.

La omisión de notificar al Ingeniero Director estas anomalías indicará que el trabajo de otros Contratistas se ha realizado satisfactoriamente.

4.14. SUBCONTRATOS

Cuando sea solicitado por el Ingeniero Director, el Contratista someterá por escrito para su aprobación los nombres de los subcontratistas propuestos para los trabajos. El Contratista será responsable ante la Propiedad de los actos y omisiones de los subcontratistas y de los actos de sus empleados, en la misma medida que de los suyos. Los documentos del Contrato no están redactados para crear cualquier reclamación contractual entre Subcontratista y Propietario.

4.15. ADJUDICACIÓN

La adjudicación de las Obras se efectuará mediante una de las tres siguientes modalidades:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa o de libre adjudicación.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado con los documentos del Proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será por libre elección.

4.16. SUBASTAS Y CONCURSOS

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las Condiciones

Particulares de Índole Legal de la presente Obra, debiendo figurar imprescindiblemente la Dirección Facultativa o persona delegada, que presidirá la apertura de plicas, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

4.17. FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

El Contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes. El Contratista antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad con el Pliego General de Condiciones que ha de regir la Obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Será de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que consigue la Contrata.

4.18. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es el responsable de la ejecución de las Obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo

mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero Director haya examinado y reconocido la realización de las Obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido abonadas liquidaciones parciales.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.

De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero Director en cuanto a Seguridad se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero Director en caso necesario paralizar los trabajos hasta tanto se hallan subsanado los defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

4.19. RECONOCIMIENTO DE OBRA CON VICIOS OCULTOS

Si el Director de Obra tiene fundadas razones para sospechar la existencia de vicios ocultos en las Obras ejecutadas, ordenará en cualquier tiempo antes de la recepción definitiva, la demolición de las que sean necesarias para reconocer las que supongan defectuosas.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del Propietario.

4.20. TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA

En caso de una emergencia el Contratista realizará cualquier trabajo o instalará los materiales y equipos necesarios.

Tan pronto como sea posible, comunicará al Ingeniero Director cualquier tipo de emergencia, pero no esperará instrucciones para proceder a proteger adecuadamente vidas y propiedades.

4.21. SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO

El trabajo o cualquier parte del mismo podrá ser suspendido por el Propietario en cualquier momento previa notificación por escrito con cinco (5) días de antelación a la fecha prevista de

reanudación del trabajo.

El Contratista reanudará el trabajo según notificación por escrito del Propietario, a través del Ingeniero Director, y dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la notificación escrita de reanudación de los trabajos.

Si el Propietario notificase la suspensión definitiva de una parte del trabajo, el Contratista podrá abandonar la porción del trabajo así suspendida y tendrá derecho a la indemnización correspondiente.

4.22. DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de Índole Económica, y en cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del Contrato o instrucciones del Ingeniero Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de Obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

4.23. FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DEL PROPIETARIO

Después de diez (10) días de haber enviado notificación escrita al Contratista de su intención de rescindir el Contrato, el Propietario tomará posesión del trabajo, de todos los materiales, herramientas y equipos aunque sea propiedad de la Contrata y podrá finalizar el trabajo por cualquier medio y método que elija.

4.24. DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO

El Contratista podrá suspender el trabajo o cancelar el Contrato después de diez (10) días de la notificación al Propietario y al Ingeniero Director de su intención, en el caso de que por orden de

cualquier tribunal u otra autoridad se produzca una parada o suspensión del trabajo por un período de noventa (90) días seguidos y por causas no imputables al Contratista o a sus empleados.

4.25. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión de Contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En estos dos casos, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las Obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.

- Alteraciones del Contrato por las siguientes causas:

La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento (25%), como mínimo, del importe de aquel.

La modificación de unidades de Obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento (40%) como mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del Proyecto, o más del cincuenta por ciento (50%) de unidades del Proyecto modificadas.

- La suspensión de Obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la Obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.
- La suspensión de Obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido a mala

fe, con perjuicio de los intereses de las Obras.

- La terminación del plazo de la Obra sin causa justificada.
- El abandono de la Obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

4.26. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

4.27. PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las Obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente Proyecto.

4.28. DAÑOS A TERCEROS

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las Obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas Obras.

4.29. POLICÍA DE OBRA

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guardián de las Obras, cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como la vigilancia que durante las Obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero

Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la Obra.

4.30. ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su

incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la Obra. Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que ha tomado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudiera acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la Obra, ya que se considera en los precios para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

Será preceptivo que figure en el “Tablón de Anuncios” de la Obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego General de Condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero Director.

4.31. RÉGIMEN JURÍDICO

El adjudicatario, queda sujeto a la legislación común, civil, mercantil y procesal española. Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de Obra, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no queden reguladas por la expresa legislación civil, ni mercantil, ni por el Contrato) las normas que rigen para la ejecución de las

Obras del Estado.

Fuera de la competencia y decisiones que, en lo técnico, se atribuyan a la Dirección Facultativa, en lo demás procurará que las dudas a diferencia suscitadas, por la aplicación, interpretación o resolución del Contrato se resuelvan mediante negociación de las partes respectivamente asistidas de personas cualificadas al efecto. De no haber concordancia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.

4.32. SEGURIDAD SOCIAL

Además de lo establecido en el capítulo de Condiciones de Índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre la Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo extensiva esta obligación a cualquier Subcontratista que de él dependiese.

4.33. RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y Subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Ingeniero Director de cualquier reclamación que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las Obras, el Contratista atenderá a lo dispuesto en estos casos por la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la Obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las Obras, como en las zonas contiguas. Será por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en

las operaciones de ejecución de las Obras.

4.34. IMPUESTOS

Será de cuenta del Contratista el abono de todos los gastos e impuestos ocasionados por la elevación a documento público del Contrato privado, firmado entre el Propietario y el Contratista; siendo por parte del Propietario abonará las licencias y autorizaciones administrativas para el comienzo de las obras.

4.35. DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las Obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las Obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero Director le ordene para la seguridad de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

4.36. HALLAZGOS

El Propietario se reserva la posesión de las sustancia minerales utilizables, o cualquier elemento de interés, que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en su terreno de edificación.

5. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

La relación de los diferentes documentos que componen el presente trabajo se encuentra reflejada en la portada del documento.

6. CONDICIONES TÉCNICAS

6.1- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto, tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de la Instalación Contra Incendios, así como definir las características y calidad de los materiales y equipos a emplear.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

Asimismo y con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección patrimonial y del medio ambiente, así como el establecimiento de las condiciones de seguridad de los aparatos a presión, se hace necesario que dichas instalaciones Contra Incendios se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

Finalmente con el objeto de armonizar la aplicación de la abundante legislación al respecto y en orden a planificar la actuación de la Administración en esta materia, se ha promulgado el Decreto de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, de 3 de febrero de 2009, sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34 de 19 de febrero de 2009) la cual viene a determinar con precisión las labores de mantenimiento de estos sistemas, la unificación de los procedimientos administrativos para el registro y autorización de su puesta en funcionamiento, la

concienciación de los usuarios de la obligatoriedad reglamentaria que tienen de mantener las mismas en perfecto estado de uso, así como una serie de obligaciones a cumplimentar por los titulares de los establecimientos ya inscritos en el Registro de Establecimientos Industriales, de forma que se pueda disponer del conocimiento de la realidad de la protección contra incendios en este sector industrial.

6.2.-CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de la Instalación Contra Incendios, en edificios o establecimientos de cualquier uso, en lo relativo a los sistemas de seguridad activa; a los elementos y/o sistemas empleados en la protección pasiva, sólo en el caso de edificios o establecimientos incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI); y a las empresas instaladoras y mantenedoras de instalaciones, aparatos y sistemas de protección contra incendios.

Quedan excluidas de este ámbito las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares, que se registrarán por su reglamentación sectorial.

6.3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

ORDENANZAS municipales, en materia contra incendios del Ayuntamiento correspondiente.

6.4.-CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las

instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones, se establecen dos grupos de instalaciones, en base a la normativa básica vigente:

GRUPO A: instalaciones en establecimientos industriales, sujetos al cumplimiento del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI), **siendo las siguientes:**

- a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- b) Los almacenamientos industriales.
- c) Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.
- d) Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los puntos anteriores.
- e) Almacenamientos de cualquier tipo cuando su carga de fuego total sea superior a tres millones de Megajulios (MJ).

GRUPO B: instalaciones en edificios o establecimientos sujetos al cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006. **Documento Básico SI “Seguridad en caso de Incendios” (DB-SI)**, atendiendo a la clasificación de dicha Norma:

- a) Los de uso residencial vivienda.
- b) Los de uso administrativo.
- c) Los de uso comercial.
- d) Los de uso residencial público (establecimientos turísticos alojativos).
- e) Los de uso docente.
- f) Los de uso hospitalario.
- g) Los de uso pública concurrencia.
- h) Los de uso aparcamiento, no incluidos en el grupo anterior.

Se encuadran también en este grupo B, los usos contemplados en el artículo 3.2 del RSCIEI, que coexistan con la actividad industrial en un

establecimiento industrial, como son:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m².
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
- f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m².
- g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Respecto al grupo B, el trámite administrativo se ceñirá exclusivamente al diseño, cálculo y ejecución de las instalaciones de protección contra incendios, de las recogidas en el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, cuya instalación sea exigible en virtud de lo dispuesto en el DB-SI o en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos, modificado por Decreto 39/1997, de 20 de marzo, y por Decreto 20/2003, de 10 de febrero, en lo que no se oponga al CTE; o bien que, sin ser exigible, el titular del establecimiento en cuestión haya decidido su instalación.

6.5- MATERIALES

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

6.5.1- Clase de los materiales constructivos

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado “CE”.

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: CFL-s1, o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0, o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0, o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0, o más favorable. Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0, o más favorables.

Productos incluidos en paredes y cerramientos:

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30.

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0, o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

Otros productos:

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para

aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0, o más favorable.

Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. Conforme los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado “CE”, los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas UNE-EN y UNE-EN ISO. La clasificación será conforme con la norma UNE-EN 13501-1.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1.

6.6.- SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS

6.6.1- Sistemas de Protección Activa contra Incendios en instalaciones GRUPO A

6.6.1.1.- Sistemas automáticos de detección de incendio

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características, especificaciones, así como los métodos de ensayo se ajustarán en todo momento a la Norma UNE 23007, así como sus posteriores modificaciones.

Los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo indicado en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, en el cual se expresa que el cumplimiento de las exigencias, establecidas en dicho Real Decreto, para aparatos, equipos, sistemas o sus componentes deberá justificarse, cuando así se determine,

mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas, justificándose, así por tanto, el cumplimiento de lo establecido en la Norma UNE 23007.

Central de señalización de detectores

Estará constituida por: central, bloque de alimentación y acumulador. La central irá alojada en caja metálica con puerta de vidrio transparente compuesta por:

N módulos, uno por cada zona de detectores, provistos de piloto que señale el funcionamiento de algún detector de la zona. Podrá estar compuesta por bloques que abarquen varias zonas, provistos de un piloto por zona.

Pilotos luminosos que señalen permanentemente que la central está en servicio.

Pilotos luminosos que señalen averías en la instalación.

Mandos que permitan poner en servicio la central, cortar la tensión de entrada y probar el encendido de los pilotos, así como indicador acústico de alarma que funcione con el encendido de cualquier piloto.

Bloque de alimentación alojado en la caja de la central, o en caja independiente, compuesto por transformador-rectificador de corriente alterna a continua. Alimentará a la central y a un acumulador que en caso de corte de corriente en la red, permita la alimentación de la central.

Se recibirá la caja metálica de la central al paramento con un mínimo de cuatro puntos de manera que su lado inferior quede a 120 cm del pavimento como mínimo y se realizarán las conexiones necesarias entre los distintos elementos y componentes del equipo, y entre éstos y la red de señalización de detectores.

La línea de señalización empotrada se tenderá bajo tubo aislante flexible, desde la central hasta cada detector.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	13	13	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

En los casos de línea de señalización vista se realizará adosada al paramento mediante abrazaderas, bajo tubo aislante rígido curvable en caliente, desde la central de señalización hasta cada detector. Se dispondrá de un tubo por cada zona de detectores.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	9	9	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

Los conductores utilizados, en ambos casos, serán unipolares de cobre de 1.5 mm² de sección nominal y con un nivel de aislamiento de 500 V. Se dispondrán dos conductores por cada zona de detectores.

Las pruebas de funcionamiento de los detectores térmicos y de humo que se presentan en los apartados correspondientes, se realizarán en condiciones normales de funcionamiento de la central y se repetirán después de haber cortado la alimentación de la central.

Fuente secundaria de suministro

La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de funcionamiento de 72 horas en estado de vigilancia y de ½ hora en estado de alarma.

Se podrá autorizar duraciones de funcionamiento inferior a 72 horas, pero siempre superiores a 24 horas, en función de la fiabilidad de detección de fallos en la red y de la duración probable de la reparación.

Detectores ópticos de humos

El tipo de detector seleccionado es el óptico analógico el cual actúa tomando medidas de la dispersión de la luz en humos, evaluando su densidad y porcentaje de incremento en el tiempo.

Los detectores térmicos se instalarán en:

- Locales en los que exista humos o polvo en suspensión.
- Procesos de trabajo que ocasionen humo o vapor.
- Zonas de almacenamiento.

Los detectores óptico deben ser utilizados preferentemente en los casos en que se prevea un incendio de llama rápida.

Estará compuesto por un soporte provisto de elementos de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El equipo captador será capaz de transformar la recepción de humos en una señal eléctrica.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007- 8.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores ópticos instalados..

6.6.1.2.- Sistemas manuales de alarma de incendios

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir los requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

Pulsadores manuales de alarma

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y permanentemente vigilado.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal, el cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación.

Los pulsadores habrán de ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido con la instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los pulsadores.

6.6.1.3.- Sistemas de comunicación de alarmas

Se instalarán sistemas de comunicación de alarmas en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior, de acuerdo con lo estipulado en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por “emergencia parcial” o “emergencia general”, siendo preferible el uso de un sistema de megafonía.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso audible, debiendo ser además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde está instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las

mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

6.6.1.4.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

Se instalará obligatoriamente un sistema de abastecimiento de agua contra incendios (“red de agua contra incendios”) en los casos especificados en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 23500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorable de utilización simultánea, los caudales, presiones y reservas de agua de cada uno, considerando la simultaneidad de operación mínima que se establece en el apartado 6 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

6.6.1.5.- Extintores de incendio

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. En las tipologías D y E de los mismos, se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 de apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por RD 1942/1993, de 5 de noviembre.

La dotación de extintores del sector de incendio según la clase de fuego y según la clase de combustible existente en el sector se determinará de acuerdo con lo establecido en las Tablas 3.1 y 3.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se

aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V. La protección de éstos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg. de polvo seco BC o ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del Real Decreto 504/2027, de 22 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- Presión de diseño.
- Nº de placa de diseño que se aplique a cada aparato.
- Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.

Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán

contener como mínimo los siguientes datos:

- Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
- Temperatura máxima y mínima de servicio.
- Productos contenidos y cantidad de los mismos.
- Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.
- Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.
- Instrucciones de empleo.
- Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en castellano.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas u hornacinas.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la UNE-EN 2, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta.

AGENTE EXTINTOR	Clase de fuego según Norma UNE-EN 3-7			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX (2)	X		
Agua a chorro.	XX (2)			
Polvo BC (convencional).		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente).	XX	XX	XX	

Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX (2)	XX		
Anhídrido carbónico.	X (1)	X		
Hidrocarburos halogenados.	X (1)	XX		

XXX - Muy adecuado.

XX - Adecuado. **X** - Aceptable

NOTAS:

(1) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse **XX**.

(2) En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE-EN 3-7.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, así como a las Normas UNE-EN 3-7, UNE-EN 3-10.

6.6.1.6.- Sistemas de bocas de incendio equipadas

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales en los casos especificados en el Apartado 9 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios para su disposición y características, se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial	Tipo de BIE	Simultaneidad	Tiempo de autonomía
Bajo	DN 25mm.	2	60 min.
Medio	DN 45mm. (*)	2	60 min.
Alto	DN 45mm. (*)	3	90min.

(*) Se admitirá BIE 25 mm como toma adicional del 45mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como BIE de 45 mm.

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIES indicado, el Factor “K” del conjunto proporcionado por el fabricante del equipo.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, disponiendo, si fuera necesario, dispositivos reductores de presión.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. Las bocas de incendio equipadas pueden ser de los tipos BIE de 45 mm y BIE de 25 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 5.2 del R.D. 503/2017, de 22 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose por lo tanto el cumplimiento de lo establecido en la Normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2. Igualmente deberán ajustarse a las Reglas Técnicas de CEPREVEN para Instalaciones de bocas de incendios equipadas R.T.2-BIE.

Los elementos que componen la boca de incendio equipada estarán alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir la extensión rápida y eficaz de la manguera.

Las mangueras serán de tejido sintético con revestimiento interior y estanco a una prueba de 15 kg/cm². Las lanzas serán de tres efectos, con válvula de apertura y cierre. La presión mínima en

el orificio de salida será de $3,5 \text{ kg/cm}^2$, por lo que en el manómetro deberá de disponerse de una presión mínima de 4 kg/cm^2 . Los rácores serán del tipo Barcelona.

Las bocas de incendio equipadas deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 metros sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de un boca de incendio equipada de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, estarán situadas a la altura citada.

Las bocas de incendio equipadas se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización, no entorpeciendo el paso y se protegiendo los ángulos y aristas vivas.

El número y distribución de las bocas de incendio equipadas en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendios en que estén instaladas quede cubierta por una boca de incendio equipada, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera, incrementada en 5 metros.

La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 metros. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá de exceder de 25 metros.

Se deberá de mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permitan el acceso a ella y su maniobra sin dificultad alguna.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables, una presión hidráulica de 2 bar en el orificio de salida de cualquier boca equipada de incendio. Esta deberá ser protegida de la corrosión.

Las tuberías empleadas en la instalación contra incendios se ajustarán a la Norma DIN 2440 de tuberías de acero estirado sin soldadura hasta D.N. 2" y DIN 2448 para D.N. superiores.

Las uniones serán roscadas hasta un diámetro de 80 mm. Se garantizarán el anclaje de las tuberías de tal manera que queden exentas de desplazamientos laterales y que no transmitan vibraciones. Los dispositivos de anclaje estarán homologados por un laboratorio de reconocida solvencia o al menos serán aprobados por el Ingeniero Director, presentando la resistencia adecuada a las cargas a soportar.

En las juntas de dilatación del edificio se adoptarán los mecanismos elásticos necesarios en las tuberías que garanticen su integridad y perfecto funcionamiento siendo responsabilidad del Contratista de tales extremos.

Todos los accesorios tales como válvulas, puestos de control, equipos, etc. serán fácilmente accesibles para su inspección, reparación y operaciones de mantenimiento pertinente, así como su sustitución sin necesidad de alterar el resto de la instalación.

Los cambios de dirección o de sección se harán mediante accesorios estándar, admitiéndose piezas curvadas, mientras no se produzcan deformaciones inadmisibles.

Si la tubería ha de enterrarse en algún tramo, se realizará por canaleta registrable y apoyada sobre lecho de arena lavada y totalmente protegida contra la corrosión.

Las zonas mecanizadas de la tubería se protegerán especialmente de la corrosión mediante imprimaciones, pinturas, etc.

Se evitará el contacto de yesos y escayolas con las tuberías durante la ejecución de la obra se taponarán todos los huecos de tuberías para evitar el paso de cuerpos extraños, insectos y animales.

El equipo manguera se dispondrá en un hueco de 25 cm de profundidad, situado a 120 cm del pavimento. Para su instalación, se roscará la válvula de globo al tubo previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas y se fijarán al paramento los soportes de devanadera y lanza.

Los paramentos del hueco se enfoscarán con mortero de cemento P-350 y arena limpia con dosificación 1:5.

La tapa de hidrantes interiores serán de dimensiones 80 x 60 cm y conteniendo vidrio estirado a 3 mm de espesor, con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo: "Rómpase en caso de Incendio".

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

El sistema de boca de incendio equipada se someterá antes de la puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 Kg./cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación. Se certificará que las pérdidas de cargas en la manguera no sobrepasan los 0,5

kg/cm² por cada 15 m.

Igualmente, se verificará que en la boca de incendio equipada más desfavorable hidráulicamente, la presión existente no sea menor de 3.5 Kg./cm²

6.6.1.7.- Grupo de presión

Deberá adaptarse a la norma UNE 23500:2018 y a la regla técnica de CEPREVEN R.T.2-ABA: 2006 para los abastecimientos de agua contra incendios. Asimismo, deberán cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Recipientes a Presión.

El acumulador neumático deberá estar debidamente timbrado y se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Recipientes a Presión.

Deberá verificarse el correcto funcionamiento de los automatismos de arranque y de las correspondientes alarmas ópticas y acústicas.

6.6.1.8.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendios de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Apartado 11 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando sea exigible la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la de un sistema automático de detección de incendio que emplee detectores térmicos de acuerdo con las condiciones de diseño, quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

Los sistemas de rociadores automáticos de agua, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23590, UNE-EN 12259

6.6.1.9.- Sistemas de extinción por polvo

Se instalarán sistemas de extinción por polvo espuma física en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales)

Los sistemas de polvo, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su

instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23541, UNE 23542, UNE 23543 y UNE 23544.

6.7.- SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS

Se establecen los siguientes sistemas de protección pasiva contra incendios:

6.7.1.- Compartimentación de sectores.

P.1. Puertas cortafuegos y otros sistemas de cierre mecánico.

P.2. Otros sistemas de compartimentación (particiones ligeras, falsos techos, conductos de todo tipo, elementos vidriados, etc.).

P.3. Sellado de pasos de instalaciones (morteros, revestimientos, almohadillas, collarines, masillas, etc.).

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

6.7.1.1.- Puertas cortafuegos, trampillas y conductos

En general, todas las puertas cortafuegos, tanto de madera como metálicas se ajustarán a la UNE-EN 16341:2000. Se presentarán certificados de ensayos por un laboratorio oficialmente homologado y acreditado.

Por aplicación de Código Técnico de la Edificación (CTE) no se permitirá, bajo ninguna circunstancia, el suministro y colocación, en el presente proyecto, de puertas resistente al fuego obtenida mediante un ensayo realizado conforme a la norma UNE 23802-79, siendo solamente válidas la colocación de puertas ensayadas y clasificadas como EIIt C5 , conforme las normas UNE-EN 1634-1:2000 y UNE-EN 13501-2:2004.

Las características de las puertas serán las que se establezcan en la memoria del presente proyecto, planos y exigencias de la normativa.

Durante la ejecución de las mismas, se cuidará la perfecta verticalidad de marcos y bastidores. Todas las puertas a las que se exija cierre permanente o automático se les someterá a la prueba consistente en abrir la puerta hasta un ángulo de 60° respecto de su posición de cerrado y se le soltará debiendo recuperar su posición de cerrado, quedando totalmente estanca.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes que garanticen la absoluta estanqueidad.

En las puertas resistentes al fuego que se instalen en las obras, los elementos que figuran en el siguiente cuadro deben tener obligatoriamente marcado CE de conformidad con sus normas respectivas, desde las fechas que se indican:

Elemento	Marcado CE DE CONFORMIDAD	
	s/ Norma	Fecha
Dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador (1)	UNE-EN 179:2003 VC1	1-4-2003
Dispositivos de apertura mediante barra horizontal (2)	UNE-EN 1125:2003 VC1	
Bisagras (3)	UNE-EN 1935:2002	1-12-2003
Dispositivos de cierre controlado (cierrapuertas) (4)	UNE-EN 1154:2003	1-10-2004
Dispositivos de coordinación del cierre de las puertas (5)	UNE-EN 1158:2003	

Dispositivos de retención electromagnética (8)	UNE-EN 1155:2003	
Cerraduras (7)	UNE-EN 12209:2004	1-6-2006

1) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(2) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, no estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(3) No se admiten las bisagras de resorte o muelle.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 3° 4° 5° 8°

Valor que debe tener el dígito: 4 7 ≥ 5 1 1 ≥ 12

(4) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 8 ≥ 3 1 1

(5) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego de dos hojas desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°

Valor que debe tener el dígito: 3 8 1 1

(6) De uso obligatorio en aquellas puertas resistentes al fuego que deban permanecer habitualmente abiertas, desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2° Valor que debe tener el dígito: 38

Escaleras de Emergencia

Las escaleras de emergencias utilizadas para este proyecto deberán colocarse y mantenerse de acuerdo con las indicaciones seguidas por el fabricante de esta.

6.8.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

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

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación, los sectores de incendio de los edificios industriales, cuando:

- a) Estén situados en planta bajo rasante
- b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio alto.

c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas. Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- a) Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el 70% de su tensión nominal de servicio.
- b) Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación
- d) La iluminancia será, como mínimo de 5 lx en los espacios siguientes:
 - Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- e) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.
- f) 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.
- g) Los niveles de iluminaciones establecidos deben obtenerse considerando nulo el

factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Irán conectadas a la red general pero en un circuito independiente. Estos circuitos estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones por donde se alimentarán los alumbrados especiales, se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones.

Al ser utilizados equipos autónomos para la instalación de alumbrado de emergencia, éstos cumplirán la Norma UNE 20062 y/o la UNE 20392.

Se procederá a la **señalización** de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por RD 485/1997, de 14 de abril.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial 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.
- b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

Sin embargo la instalación de contraincendios no será estudiada ni implantada en este documento, será proyectada en el correspondiente proyecto de instalación eléctrica de este establecimiento.



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Título:

**PROYECTO DE INSTALACIÓN DE
SISTEMAS DE PROTECCIÓN
CONTRAINCENDIOS EN
CONCESIONARIO DE COCHES**

Autor:

José David García Díaz

Tutor/a:

Jorge Martín Gutiérrez

Curso académico 2018-2019

PRESUPUESTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Contra incendios					
1.1.1.- Detección y alarma					
1.1.1.1	Ud	<p>Suministro e instalación de central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 8 zonas de detección, con caja y puerta metálica con cerradura, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con display retroiluminado, led indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud			1,000	175,56	175,56
1.1.1.2	Ud	<p>Suministro e instalación de detector óptico convencional, de ABS color blanco, basado en una cámara óptica con emisor y receptor de luz que toman medidas entre la luz que dispersa las particulasa de humo y generan alarma cuando los resultados de las mediciones superan unos parámetros de seguridad. Fabricados con tecnología SMD, disponen de dobe indicador luminoso, salida de alarma remota, y misma base intercambiable de fácil conexión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud			15,000	44,09	661,35
1.1.1.3	Ud	<p>Suministro e instalación en paramento interior de sirena electrónica, de color rojo, con señal óptica y acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 68 mA. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud			1,000	141,10	141,10
1.1.1.4	Ud	<p>Suministro e instalación de pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total Ud			4,000	23,80	95,20
1.1.1.5	M	<p>Suministro e instalación de cableado formado por cable unipolar ES07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.</p> <p>Incluye: Tendido de cables.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m			400,000	1,18	338,98
1.1.1.6	M	<p>Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de poliamida flexible, blindado, enchufable, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con IP 547. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de tubos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total m	400,000	1,95	780
Total subcapítulo 1.1.1.- Detección y alarma:					3.462,09€

1.1.3.- Señalización

1.1.3.1	Ud	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	30,000	4,50	135
Total subcapítulo 1.1.3.- Señalización:					135,00€

1.1.4.- Sistemas de abastecimiento de agua

1.1.4.1	Ud	Suministro e instalación de depósito para reserva de agua contra incendios de 25 m ³ de capacidad, prefabricado de poliéster, para enterrar en posición horizontal, con cuñas de apoyo. Incluso válvula de flotador de 3 1/2" de diámetro para conectar con la acometida, interruptores de nivel, válvula de bola de 50 mm de diámetro para vaciado y válvula de corte de mariposa de 1 1/2" de diámetro para conectar al grupo de presión. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación, la base resistente que servirá de soporte del depósito ni el relleno posterior con tierras.			
		Total Ud	3,000	4.966,68	14.900,04
1.1.4.2	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, acoplamiento con espaciador, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 37 kW, aislamiento clase F, protección IP55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,7 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, piezas especiales y accesorios, montaje, conexionado y probado en fábrica, según reglas técnicas CEPREVEN RT2.ABA. Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, cuerpo acrílico y flotador de acero inoxidable. Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	1,000	13.707,05	13.707,05

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.1.4.3	M	<p>Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado con soldadura longitudinal, de 3" DN 80 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de wash-primer + catalizador de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza. Aplicación de wash-primer + catalizador y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m	3,71	77,20	286,41
1.1.4.4	M	<p>Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado con soldadura longitudinal, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de wash-primer + catalizador de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza. Aplicación de wash-primer + catalizador y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total m	121,18	30,00	3635,40
1.1.4.5	Ud	<p>Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 25 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud	2,000	402,43	804,86
Total subcapítulo 1.1.4.- Sistemas de abastecimiento de agua:					33.333,86€	
1.1.6.- Sistemas de extinción fijos						
1.1.6.1	Ud	<p>Suministro e instalación de rociador automático colgante, respuesta rápida con ampolla fusible de vidrio frágil de 3 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 1/2" DN 15 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 80 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			Total Ud	39,000	16,21	632,19
Total subcapítulo 1.1.6.- Sistemas de extinción fijos:					632,19€	
1.1.7.- Extintores						

Presupuesto parcial nº 2 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.7.1	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	12,000	57,63	691,56
1.1.7.2	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	1,000	84,60	84,60
			Total subcapítulo 1.1.7.- Extintores:		776,16€
			Total subcapítulo 1.1.- Contra incendios:		34.742,21€

2.1.- Puertas cortafuegos
2.1.1.- De acero

2.1.1.1	Ud	Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado, barra antipánico, llave y tirador para la cara exterior, electroimán, con caja de bornes, pulsador y placa de anclaje articulada. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	1,000	356,94	356,94
			Total subcapítulo 2.1.-Puertas cortafuegos:		356,94€

Proyecto: PRESUPUESTO TFG ARQUIMEDES

Capítulo	Importe
1 Instalaciones	
1.1 Contra incendios	
1.1.1 Detección y alarma	3.462,09
1.1.3 Señalización.....	135,00
1.1.4 Sistemas de abastecimiento de agua.....	33.333,86
1.1.6 Sistemas de extinción fijos.....	632,19
1.1.7 Extintores.....	776,16
Total 1.1 Contra incendios	38.339,30
 2 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	
2.1 Puertas cortafuegos	
Total 2.1 Puertas cortafuegos	356,94
<hr/>	
Presupuesto de ejecución material	38.756,24
13% de gastos generales	5.038,31
6% de beneficio industrial	2.325,37
Suma	46.119,92
Seguridad y Salud	546,140
Control de Calidad	500,00
6.5% IGIC	3.065,79
Presupuesto de ejecución por contrata	50.231,85

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCUENTA MIL DOSCIENTOS TREINTA Y UNO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.