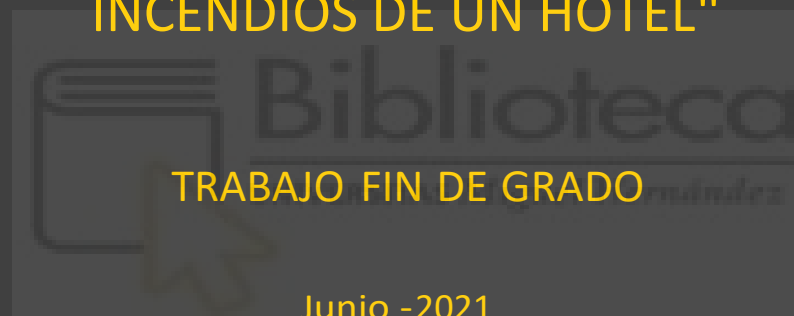


UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA  
INDUSTRIAL



"PROYECTO DE INSTALACIÓN CONTRA  
INCENDIOS DE UN HOTEL"



AUTOR: Carlos Pina López

DIRECTOR/ES: Juan Manuel Sánchez Eugenio

# ÍNDICE GENERAL

## 1.MEMORIA

### 1.1.MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.2.CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

### 1.3.ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 2.PLANOS

## 3.PLIEGO DE CONDICIONES

## 4.PRESUPUESTO





# DOCUMENTO 1: MEMORIA

Proyecto para instalación y protección contra incendios de un hotel.

**Localidad:** Novelda, Alicante.

**Peticionario:** Universidad Miguel Hernández.

**Nombre:** Carlos Pina López



# 1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Proyecto para instalación y protección contra incendios de un hotel.

**Localidad:** Novelda, Alicante.

**Peticionario:** Universidad Miguel Hernández.

**Nombre:** Carlos Pina López

## ÍNDICE

<b>1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
1.1. Preámbulo .....	3
1.2. Antecedentes .....	3
1.3. Objeto del proyecto .....	4
1.4. Titular, nombre, domicilio social.....	4
1.5. Proyectista, nombre y domicilio social .....	4
1.6. Emplazamiento de las instalaciones. ....	4
1.7. Descripción del local. Características .....	4
<b>2. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>5</b>
2.1. Reglamentación y normas técnicas consideradas. ....	5
2.2. Ocupación de los sectores de incendio .....	6
2.3. Número de salidas.....	7
2.4. Distancia máxima de los recorridos de evacuación .....	8
2.5. Sistema automático de detección de incendios .....	8
2.6. Sistema manual de alarma de incendios.....	12
2.7. Sistema de comunicación de alarma.....	14
2.8. Central de detección de incendios.....	15
2.9. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios. Categoría del .....	17
abastecimiento según UNE23.500 o UNE-EN 12845 .....	17
2.10. Sistema de hidratantes exteriores. Número de hidratantes.....	17
2.11. Extintores de incendio portátiles. Número, tipo de agente extintor clase de .....	18
fuego y eficacia.....	18
2.12. Sistema de bocas de incendio equipadas. Tipo de BIE y número. ....	19
2.13. Grupo de presión. ....	21
2.14. Sistema de columna seca. ....	22
2.15. Sistema de rociadores automáticos de agua .....	22
2.16. Sistemas automáticos de extinción.....	22
2.17. Señalización.....	24
2.18. Alumbrado de emergencia.....	26

## 1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

### 1.1. Preámbulo

Ya desde hace unos años el turismo es uno de los principales reclamos que hay en España. Toda la zona costera ha intentado explotar al máximo este factor. De este modo se pretende una rentabilidad con la realización del siguiente proyecto de hotel que se sitúa en la localidad de Novelda.

Novelda es una localidad de más de 25.000 personas, que presenta una oferta de ocio cultural y gastronómica importante, la cual ha ido evolucionando a lo largo de los últimos años. La principal razón de la ubicación del hotel es que Novelda se encuentra situada en un punto de la provincia el cual se podría considerar estratégico ya que se encuentra próxima a otras ciudades relevantes de la provincia, asegurando un precio más económico que en los principales destinos.

### 1.2. Antecedentes

#### 1.2.1. Antecedentes académicos

En el grado de Ingeniería Electrónica y Automática Industrial figura la asignatura Trabajo de Fin de Grado, con la que se pretende que el alumno aplique los conocimientos adquiridos a lo largo del grado para la realización de un proyecto en el ámbito industrial.

#### 1.2.2. Antecedentes de la actividad

La mercantil Hoteles del Vinalopó, S.A. pretende llevar a cabo la construcción de un edificio destinado a HOTEL para lo que entre otros, precisa de la elaboración del proyecto de Protección contra incendios que nos ocupa, cumpliendo con la normativa y garantizando la máxima seguridad posible en caso de incendio de todas las personas que se encuentren en el hotel.

La realización del proyecto se encarga a Carlos Pina López.

#### 1.2.3. Antecedentes normativos

La Disposición Transitoria Primera del Texto refundido del Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos y del Decreto 39/1997, de 20 de marzo, por el que se modifica el Decreto 305/1996, y se corrigen los errores materiales, obliga, en su punto número 1, a los establecimientos turísticos alojativos existentes a la redacción de un proyecto técnico de seguridad y protección contra incendios.

### 1.3. Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es la instalación y protección en caso de incendio para el hotel Vinalopó, que como ya se ha mencionado se encuentra en el término municipal de Novelda.

Se acondicionará todo el hotel para una seguridad optima en caso de incendio para todas las personas que se encuentren en el hotel, acogiéndose al reglamento actual.

El siguiente proyecto está orientado a dar una solución eficaz y económica a la problemática planteada. Las líneas generales de actuación se basan en dotar al hotel de todo tipo de instalaciones que garanticen la seguridad de las personas, tanto trabajadores como huéspedes.

### 1.4. Titular, nombre, domicilio social

Hotel Vinalopó, Avenida de las Cortes Valencianas.

03660 Novelda, Alicante

ESPAÑA

### 1.5. Proyectista, nombre y domicilio social

Carlos Pina López

Ingeniería Electrónica y Automática Industrial – Universidad Miguel Hernández

### 1.6. Emplazamiento de las instalaciones.

El hotel se encuentra en la Avenida de las Cortes Valencianas, situada en carretera N-325, en la localidad de Novelda en Alicante.

El hotel está situado a las afueras de la localidad, enfrente de parques y zonas de restauración. Para más información consultar la ubicación en los planos.

### 1.7. Descripción del local. Características

Se trata de un edificio alojativo cuya altura máxima son 11m. Consta de dos plantas y una cubierta, la planta baja tiene una superficie de 1613,61m<sup>2</sup> y la primera planta cuenta con una superficie de 1283,10m<sup>2</sup>. La planta torreta en la cual se ubicarán los equipamientos referentes a caldera de Agua caliente sanitaria y equipos de climatización cuenta con una superficie de 207,71m<sup>2</sup>.

El acceso principal del hotel se encuentra al final de una terraza, en la parte izquierda de la fachada principal. Ambas plantas están conectadas por unas escaleras y ascensor situadas en la parte central del hotel, a parte también contamos de dos escaleras de emergencia situadas en los laterales.

Al acceder al hotel nos encontramos con un gran comedor, unos pocos metros más adelante tenemos la recepción del hotel. Detrás de la recepción se pueden observar las cocinas y una serie de cámaras y almacenes, justo a la izquierda tenemos la zona de extracción y el patio de servicios. Por otro lado, a la derecha del comedor hay una tienda y más adelante un vestíbulo que da acceso a una serie de baños. Entrando a la zona derecha encontramos una sala de espera y un vestíbulo dando acceso a lavabos, oficinas y guarda maletas. Atravesando el pasillo y siguiendo en dirección derecha tenemos una sala de reuniones y 12 habitaciones. Las 2 primeras habitaciones situadas a mano derecha del pasillo serán las de minusválidos. Por último, en la parte trasera tendremos 2 entradas que sirven de acceso a los servicios del hotel, situadas una a cada lado.

En la primera planta tendremos 2 oficinas en la parte central, el resto de dependencias serán 40 habitaciones. A todas las dependencias se accederá mediante un pasillo central.

## 2. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 2.1. Reglamentación y normas técnicas consideradas.

La reglamentación que se ha empleado en la confección de este Proyecto la indicamos a continuación:

-Texto refundido del Decreto 305/1996, 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos y del Decreto 39/1997, de 20 de marzo, por el que se modifica el Decreto 305/1996, y se corrigen los errores materiales.

-Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

-Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

-Real Decreto 485/97, 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

-Real Decreto 485/97, 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas Seguridad y Salud de lugares Trabajo.

-Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las imposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



-Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción

-Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

## 2.2. Ocupación de los sectores de incendio

A continuación, se muestra una tabla donde queda recogida la posible ocupación de los sectores de incendio:

PLANTA	DEPENDENCIA	AFORO (personas)
Planta Baja	Terraza	88
	Comedor	136
	Tienda	37
	Lavabo	0
	Cocina fría	2
	Cocina caliente	3
	Almacén	0
	Despacho responsable	1
	Recreativo	0
	Lavabos públicos	0
	Nursery	0
	Aseo damas	0
	Aseo caballeros	0
	Lavabo transportista	0
	Vestuario damas	0
	Vestuario caballeros	0
	Cámaras	0
	Almacén	0
	Almacén	0
	Almacén	0
	Patio de servicios	0
Patio de servicios	0	

	Terraza	0
	Lobby	0
	Sala de espera	0
	Despacho	3
	Guarda maleta	0
	Distribuidor	0
	Distribuidor	0
	Lavabo hombres	0
	Lavabo mujeres	0
	Lavabo adaptado	0
	Oficina de la propiedad	7
	Office	0
	Office	0
	Sala de reuniones	24
	Habitaciones + aseo(x10)	20
	Habitaciones minusválidos + aseo (x2)	4
Planta Primera	Habitaciones + aseo(x40)	80
	Office	0
	Office	0

\*Las estancias donde el público pueda estar sentado, se aplicará el coeficiente de densidad apropiado o se contará el número de asientos, eligiendo la más desfavorable

\* Las estancias públicas distintas del comedor, terraza, habitaciones y tienda se considera que tienen un aforo de 0 personas, ya que el uso del resto de estancias están reservadas para el público que se hospeda.

### 2.3. Número de salidas

#### Planta Baja

En la planta baja del edificio, siguiendo el criterio para las dependencias de la misma, será necesario más de una salida, ya que no cumple los requisitos para disponer de una sola salida. Disponemos de 3 salidas, tenemos por un lado la del acceso principal del hotel que da paso a la terraza principal, otra salida situada en la parte central que da acceso a una terraza menor y por último una salida situada en la parte de las habitaciones. Las 3 salidas habilitadas dan directamente a la calle.

#### Primera Planta

Para la primera planta, contaremos con 3 salidas. En esta planta tenemos una salida principal que da a la planta baja, atravesando la escalera de los huéspedes que están alojados en la primera planta, además contamos con dos salidas de emergencia a los lados cuyas escaleras dan directamente a la calle, colocadas para cumplir los requisitos de distancia de los recorridos de evacuación.

#### 2.4. Distancia máxima de los recorridos de evacuación

##### Planta Baja

Todos los recorridos de evacuación de las habitaciones tendrán como origen la puerta de las mismas, todos ellos están dispuestos de tal manera que no exceden los 35m. En el resto de dependencias, los recorridos de evacuación no exceden de 50m en ningún caso, el origen de evacuación de estos recorridos se encuentran en los planos.

##### Primera Planta

Todos los recorridos de evacuación de las dependencias de la primera planta tendrán como origen la puerta de las mismas. Los recorridos de evacuación no superan los 25m en ningún caso, siendo los recorridos la mínima distancia posible a sus respectivas salidas.

#### 2.5. Sistema automático de detección de incendios

##### Planta Baja

En la planta baja tendremos detectores ópticos y térmicos. Tendremos 3 detectores térmicos situados en las siguientes dependencias: Cocina fría, cocina caliente y lavabo. Situando 1 en cada una de las dependencias. El resto de dependencias estará cubierto por detectores ópticos. Se colocarán un total de 42 sensores ópticos cubriendo la totalidad de la planta baja, la ubicación de cada uno de estos sensores estará en el plano de protección contra incendios. Ambos detectores deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-7.

##### Primera planta

En la primera planta se colocarán 53 detectores ópticos de humo, cuya ubicación se muestra en el plano de protección contra incendios. Deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14604.

##### Detector óptico de humos

Se instalarán detectores ópticos de humos convencionales DOD-220 marca detnov.



#### Descripción:

El detector DOD-220 está basado en una cámara de detección tipo laberinto, que gracias a su diseño en altura evita las corrientes de aire y facilita la conducción del humo al sensor. El principio de detección está basado en el efecto Tyndall, es decir, al entrar humo en el interior de la cámara óptica, este provoca que el receptor reciba señal infrarroja del emisor, debido a las reflexiones de la señal infrarroja en el humo, provocando el estado de alarma del detector. La cámara está protegida con una rejilla que evita la entrada de suciedad e insectos, fácilmente sustituible en caso de necesidad. Este detector también incorpora algoritmos de compensación de la suciedad de la cámara, que evita falsas alarmas por suciedad con el transcurso del tiempo, y retrasa el mantenimiento del equipo.

Los detectores convencionales de la Serie 200 requieren de la base Z-200 para su conexión. La base incluye una opción de bloqueo que evita su manipulación, siendo necesaria una herramienta para su extracción.

Los detectores de esta serie no precisan polaridad en su instalación gracias a la tecnología que incorpora, característica que ahorra errores en el conexionado, y genera un gran ahorro en el tiempo de ejecución de la obra.

#### Aplicaciones:

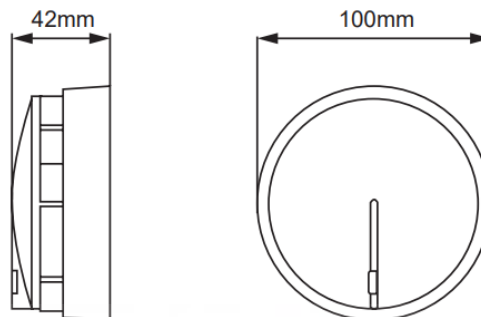
La completa gama de los detectores de la serie 200 de Detnov permiten una detección de incendios fiable gracias a su tecnología avanzada de análisis. Dependiendo del riesgo a proteger se tendrá que elegir la topología del sensor del detector pudiéndose elegir entre: óptico, térmico, termovelocimétrico o la combinación de dichos sensores. El detector de incendios de Detnov ha sido desarrollado para asegurar una rápida reacción a los incendios, cumpliendo los máximos estándares de calidad y certificación requeridos en el mercado. Una fiabilidad única a la hora de detectar y proteger las instalaciones para reducir las falsas alarmas, siendo apropiados para las aplicaciones más exigentes.

#### Características técnicas:

<b>Detector</b>	Tensión de trabajo:	de 9 a 38VCC
	Consumo en reposo:	< 100 $\mu$ A
	Consumo en alarma:	< 100 mA
<b>Conexionado</b>	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> trenzado conexión a base Z-200	
<b>Entorno</b>	Temperatura trabajo:	De -10°C a 70°C

Humedad relativa:	95% sin condensación.
Índice IP:	IP40
<b>Características físicas</b>	
Cabeza (altura x diámetro):	42 mm x 100 mm
Base (altura x diámetro):	5 mm x 100 mm
Material:	ABS
<b>Certificación</b>	
EN 54-7	
Nº Certificado:	0370-CPR-0880

Dimensiones:



#### Detector térmico

Se instalarán detectores térmicos de alta temperatura DTD-215 marca detnov.



#### Descripción:

El detector DTD-215 funciona cuando alcanza una temperatura fija de 78°C, en ese caso el detector entrara en estado de alarma, encendiéndose el led que incorpora.

Los detectores convencionales de la Serie 200 requieren de la base Z-200 para su conexión. La base incluye una opción de bloqueo que evita su manipulación, siendo necesaria una herramienta para su extracción.

Los detectores de esta serie no precisan polaridad en su instalación gracias a la tecnología que incorpora, característica que ahorra errores en el conexionado, y genera un gran ahorro en el tiempo de ejecución de la obra.

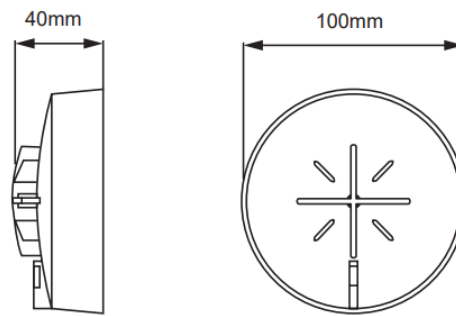
**Aplicaciones:**

La completa gama de los detectores de la serie 200 de Detnov permiten una detección de incendios fiable gracias a su tecnología avanzada de análisis. Dependiendo del riesgo a proteger se tendrá que elegir la topología del sensor del detector pudiéndose elegir entre: óptico, térmico, termovelocimétrico o la combinación de dichos sensores. El detector de incendios de Detnov ha sido desarrollado para asegurar una rápida reacción a los incendios, cumpliendo los máximos estándares de calidad y certificación requeridos en el mercado. Una fiabilidad única a la hora de detectar y proteger las instalaciones para reducir las falsas alarmas, siendo apropiados para las aplicaciones más exigentes.

**Características técnicas:**

<b>Detector</b>	Tensión de trabajo:	de 9 a 38VCC
	Consumo en reposo:	< 100 µA
	Consumo en alarma:	< 100 mA
<b>Conexionado</b>	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> trenzado conexión a base Z-200	
<b>Entorno</b>	Temperatura trabajo:	De -10°C a 90°C
	Humedad relativa:	95% sin condensación.
	Índice IP:	IP20
<b>Características físicas</b>	Cabeza (altura x diámetro):	40 mm x 100 mm
	Base (altura x diámetro):	5 mm x 100 mm
	Material:	ABS
<b>Certificación</b>	EN 54-5	
	Nº Certificado:	0370-CPR-0879

Dimensiones:



## 2.6. Sistema manual de alarma de incendios

### Planta Baja

En la planta baja tendremos 4 pulsadores de alarma, cubriendo la totalidad de la planta como se aprecia en el plano de protección contra incendios.

### Primera planta

En esta planta tendremos 3 pulsadores de alarma ubicados como se indica en el plano de protección contra incendios.

### Pulsadores de alarma

Se instalarán pulsadores de alarma convencionales marca Detnov.



Descripción:

El PCD-100 es un pulsador para los sistemas de detección convencionales. Es compatible con las centrales convencionales Detnov y módulos analógicos de zona MAD-441 y MAD-442, y con la mayoría de las centrales convencionales del mercado.

El pulsador rearmable PCD-100 ha sido desarrollado para su uso en instalaciones contra incendios convencionales. Una vez activado, se mantiene activo hasta que un rearme manual se realiza con la llave.

El pulsador convencional PCD-100 es un elemento esencial para la generación de alarma de pulsador en el sistema convencional. El pulsador está conectado directamente a la zona (Incluye resistencia de 100  $\Omega$  2W para el nivel de alarma en el sistema convencional).

Aplicaciones:

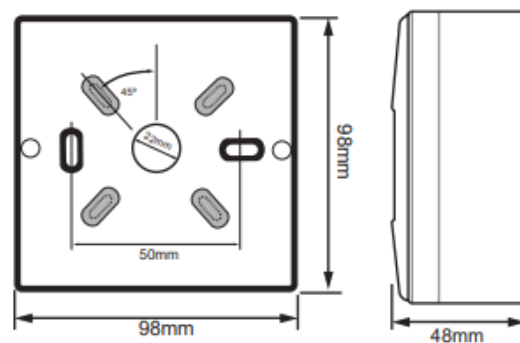
El pulsador convencional rearmable PCD-100 de Detnov permite la activación manual inmediata de una alarma en caso de incendio.

Es uno de los dispositivos básicos en cualquier sistema de detección, ya que permite la activación por parte del usuario en caso de localizar un incendio, previamente a la entrada de una alarma del sistema automático de detección.

Características técnicas:

<b>Pulsador</b>	Tensión de trabajo: Consumo en reposo: Consumo en alarma:	de 9 a 28VCC < 100 $\mu$ A < 100 mA
<b>Conexionado</b>	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> trenzado	
<b>Entorno</b>	Temperatura trabajo: Humedad relativa: Índice IP:	De -10°C a 50°C 95% sin condensación. IP30
<b>Características físicas</b>	Tamaño: Material:	98 mm x 98 mm x 48 mm ABS
<b>Certificación</b>	EN 54-11 Nº Certificado:	0370-CPR-2347

Dimensiones:





## 2.7. Sistema de comunicación de alarma

Para la comunicación de alarma se utilizarán sirenas SCD-200 de la marca detnov.



### Descripción:

Las sirenas SCD-200 son sirenas de alta eficiencia, bajo consumo y 32 tonos configurables, cumpliendo con la norma EN 54-3.

Eficientes acústicamente utilizando tecnología piezo. Esto significa que las sirenas emiten un tono de alta calidad con un mínimo consumo eléctrico.

### Aplicaciones:

Dentro de un sistema de protección contra incendios la notificación de la alarma es la principal función de la sirena.

La gama de sirenas convencionales de Detnov entregan una notificación audible y/o visible, según el modelo, permitiendo alertar a los ocupantes de una edificación de un incendio u otro tipo de emergencia.

### Características técnicas:

<b>Sirena</b>	Tensión de trabajo:	De 21 a 28VCC
	Consumo en alarma @24 V:	De 9 a 34 mA, depende del tono
	Volumen @ 1m:	De 78,3 a 104dB, depende del tono
	32 tonos configurables	
	3 volúmenes configurables (alto, medio, bajo)	
<b>Conexionado</b>	2 x 1,5 mm2 trenzado	
<b>Entorno</b>	Temperatura trabajo:	De -20°C a 70°C
	Humedad relativa:	95% sin condensación.
	Índice IP:	IP21
<b>Características físicas</b>	Dimensiones zócalo bajo:	100 x 75mm
	Material:	ABS

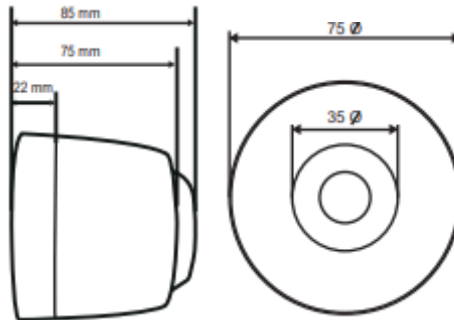
**Certificación**

EN 54-11

Nº Certificado:

0370-CPR-1963

Dimensiones:



## 2.8. Central de detección de incendios

Para conectar los elementos de detección y alarma de incendios se instalará una central de incendios modelo CCD-108 de la marca detnov.



Descripción:

La gama de centrales convencionales de detección de incendio Detnov CCD-100 han sido certificadas según la norma EN 54-2, EN 54-4 y EN 54-13 para cubrir todos los requerimientos de la pequeña y mediana instalación.

Esta gama de centrales la componen 4 modelos, ofreciendo 2, 4, 8 y 12 zonas. Entre las prestaciones comunes a toda la gama están: la discriminación entre alarma de pulsador y alarma de detector, salidas por relé para el estado de alarma y el estado de avería, 2 salidas de sirenas supervisadas (500 mA cada una), salidas de alimentación auxiliar permanente y reseteable (500 mA entre las dos) y una entrada configurable. También tiene la posibilidad de conectar tarjetas opcionales: tarjetas de relés, tarjeta de sirenas supervisadas y tarjetas de comunicación para permitir el control remoto y la integración con otros sistemas.

Mediante el software de configuración (disponible de forma opcional para la gama de centrales CCD-100) es posible configurar funciones avanzadas de la central convencional como, por

ejemplo, personalizar maniobras y crear maniobras lógicas, configurar el cortocircuito como alarma y personalizar otros modos especiales de funcionamiento. Además, las centrales convencionales pueden integrarse en cualquier sistema analógico de Detnov mediante la tarjeta de pasarela TPLD-100.

Compatible con Detnov Cloud para el control y la gestión remota de la instalación a través de dispositivos móviles o a través de un ordenador, plataforma basada en servicios en la nube.

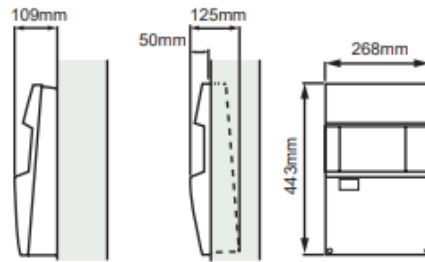
Aplicaciones:

Las centrales de la gama CCD-100 son un producto idóneo para cubrir todos los requerimientos de la pequeña y mediana instalación. Estas centrales son, por sus prestaciones de simplicidad de instalación y su excelente relación calidad precio, el producto idóneo para proteger superficies donde se requieran hasta 256 puntos de detección convencional.

Características técnicas:

<b>Central</b>		
Tensión de alimentación:		90-264VAC 50/60 Hz
Capacidad baterías:		2 x 7.5 Ah
Zonas:		
Corriente máxima en alarma de la zona:		82 mA
Corriente máxima en reposo para detectores:		3.5mA
Número máximo de dispositivos por zona:		32 detectores/10 pulsadores
Resistencia máxima de la línea de zona:		44 Ω
Salida sirenas:		
Carga máxima:		500mA por salida
Retardo seleccionable en placa:		0-10 minutos
Salidas relés libre de tensión:		10A a 30 VCC
Salida 24V auxiliar:		500mA
Salida 24V reseteable:		
Carga máxima:		500mA
Tiempo de reposición:		5 segundos
<b>Entorno</b>		
Temperatura trabajo:		De -5°C a 50°C
Humedad relativa:		95% sin condensación.
Índice IP:		IP30
<b>Características físicas</b>		
Tamaño:		439mm x 268mm x 112mm
Peso (sin baterías):		1,9Kg
<b>Certificación</b>		
EN 54-2, EN 54-4 y EN 54-12		
Nº Certificado:		0370-CPR-3149 PR-1811-064

Dimensiones:



### 2.9. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios. Categoría del abastecimiento según UNE23.500 o UNE-EN 12845

Será un abastecimiento de clase superior mediante una red de uso público tipo 2 más un equipo de bombeo único aspirando de depósito. La categoría de abastecimiento será II.

### 2.10. Sistema de hidrantes exteriores. Número de hidrantes

Los sistemas de hidrantes contra incendios, estarán compuestos por una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes necesarios. En nuestro caso se instalará 1 hidrante, será del tipo columna o bajo tierra.

Se instalará un hidrante new ryflow S/4" curvo del grupo komtes.



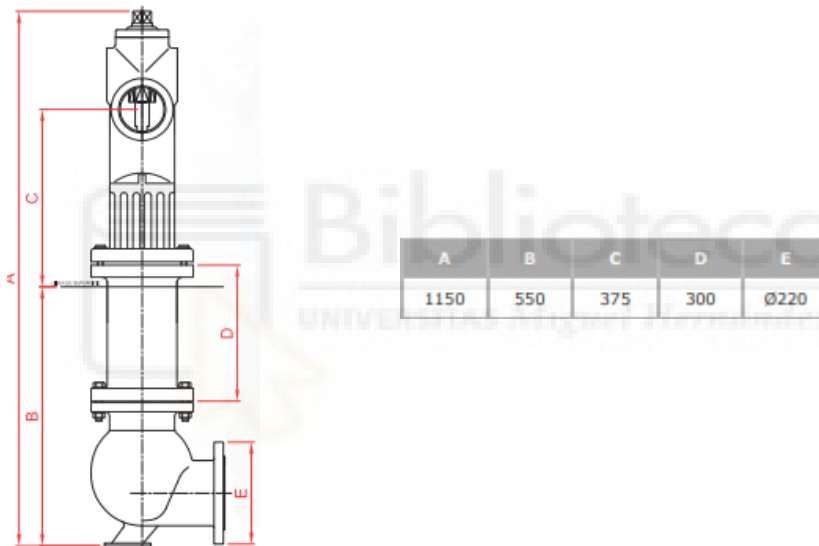
Descripción:

Hidrante contra incendio de columna seca, tipo C de acuerdo con la norma EN 14384. Anti-hielo con drenaje automático y protección de golpes y rotura ante impactos. Tiene un mecanismo en baño de aceite en carácter estanco y cierre asistido con muelle helicoidal. Cuenta con 2 salidas laterales 70mm con racores y tapón Barcelona y 1 salida central 100mm con racor y tapón Bombero de 4".

Características técnicas:

<b>Presión nominal</b>	16 bar
<b>Profundidad de montaje</b>	550mm
<b>Referencia</b>	I110047
<b>Dirección de cierre</b>	Sentido horario
<b>Vueltas para inicio de flujo</b>	2
<b>Vueltas totales</b>	11
<b>MOT N.m (Rango 2)</b>	120
<b>mST N.m</b>	250
<b>Conexiones entrada</b>	Brida DIN PN16, 90º
<b>Conexiones salida BSP</b>	2x70 1x100
<b>Kv salidas 70</b>	150
<b>Kv salidas 100</b>	200

Dimensiones:



2.11. Extintores de incendio portátiles. Número, tipo de agente extintor clase de fuego y eficacia.

El hotel cuenta con un total de 9 extintores, 6 en la planta baja y 3 en la primera planta. Dispuestos de tal forma que cubren la totalidad de las dependencias. La ubicación se encuentra en el plano. En cuanto a su emplazamiento, se tiende a situar los extintores en las proximidades a los accesos de los recintos (mejora las condiciones de seguridad a la hora de su utilización) y salidas principales al exterior. Los extintores irán ubicados de tal forma que:

- Sean fácilmente visibles y accesibles
- Estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse un incendio
- Se situarán próximos a las vías de evacuación
- Se fijarán a los parámetros verticales, de modo que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70m del suelo.

La óptima situación de los extintores vendrá dada por la necesidad de que siempre haya un extintor en los lugares con mayor probabilidad de originarse un incendio, teniendo en cuenta que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un extintor no sea superior a 15m.

Se instalarán extintores de eficacia 21A-113B de 6 kg. de capacidad de agente extintor polvo químico ABC.



Características técnicas:

<b>Modelo</b>	DPG-6 extintor 6 Kg.
<b>Presión servicio</b>	17 bar
<b>Presión diseño</b>	15 bar a 20°C
<b>Presión prueba</b>	25 bar
<b>Eficacia</b>	21A-113B C
<b>Agente extintor</b>	Polvo QuímicoABC
<b>Contenido agente extintor</b>	6000 grs. ± 5%
<b>Agente expulsor</b>	N <sup>2</sup>
<b>Volumen recipiente</b>	6,72 ± 0,05 dm <sup>2</sup>
<b>Temperatura utilización</b>	-20°C a +60°C
<b>Material recipiente</b>	Acero DCO4-UNE 10130
<b>Dimensiones</b>	Altura extintor: 516mm Altura recipiente: 420mm Diámetro: 150mm
<b>Certificado AENOR</b>	Nº 012/001302
<b>Certificado CE AENOR</b>	A21/000009

## 2.12. Sistema de bocas de incendio equipadas. Tipo de BIE y número.

Dispondremos de 6 bocas de incendio equipadas, 3 en la planta baja y 3 en la primera planta. Su ubicación vendrá reflejada en los planos.

La instalación de las bocas de incendio equipadas estará compuesta por:

- Depósito de abastecimiento de agua
- Red de tuberías
- Boca de incendio equipada

Depósito de abastecimiento de agua: Se utilizará un depósito de 12m<sup>3</sup>, que suministre agua a las bocas de incendio equipadas, el cual se utilizará prácticamente toda su totalidad en caso de incendio.

Red de tuberías: Necesitaremos una red de tuberías que hagan que el agua llegue a las bocas de incendio equipadas. Dispondremos de 3 ramales, el primero será el principal y tendrá un diámetro de 80mm<sup>2</sup>, tendremos otro que discurrirá por cada planta con un diámetro de 50mm<sup>2</sup> y por último un ramal a cada una de las bocas de incendio equipadas de 25mm<sup>2</sup>. Todas las tuberías serán de acero galvanizado.

Bocas de incendio equipadas (BIE): Las BIE a colocar serán del tipo normalizado de 25mm de diámetro, equipadas con boquilla, lanza, 20m de manguera, racor, válvula, manómetro y armario.

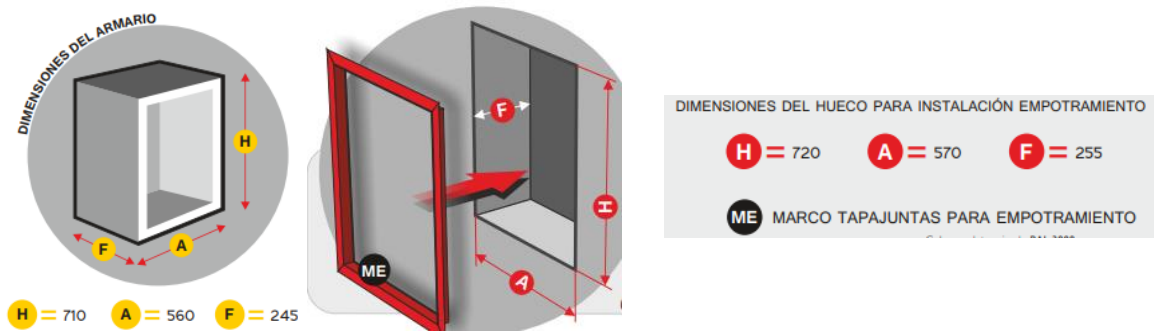
Se instalarán BIE de la marca Eaci modelo 690 C.



Características:

- Armario de configuración vertical fabricado en chapa de acero.
- Puerta encastrada conformado Multiblend fabricada en chapa de acero.
- Cerradura Glide reversible con moldura y precinto de seguridad.
- Sistema ROTEX para alimentación de la BIE.
- Sistema Espiroflex (anti-estrangulamiento) para alimentación de BIE.
- Carrete fijo Eacisystem con alimentación axial.
- Devanadera en termoplástico copolímero según ISO 4892-2.
- 9 Posibles entradas de alimentación.
- Lanza Triplex de triple efecto.
- Rosca hembra 1" (Ø 10 mm.).
- Sistema Guiman para orientación y deslizamiento de manguera.
- 20 m. manguera semirrígida Ø 25 mm. EN-694.
- Pipeta-codo para sustitución rápida de manguera.
- Válvula Unión Loca de bola 1" en latón cromado.
- Desmultiplicador para accionamiento de válvula, con arrastre metálico.
- Manómetro escala 0 - 16 kg./cm<sup>2</sup>. Rosca 1/4".

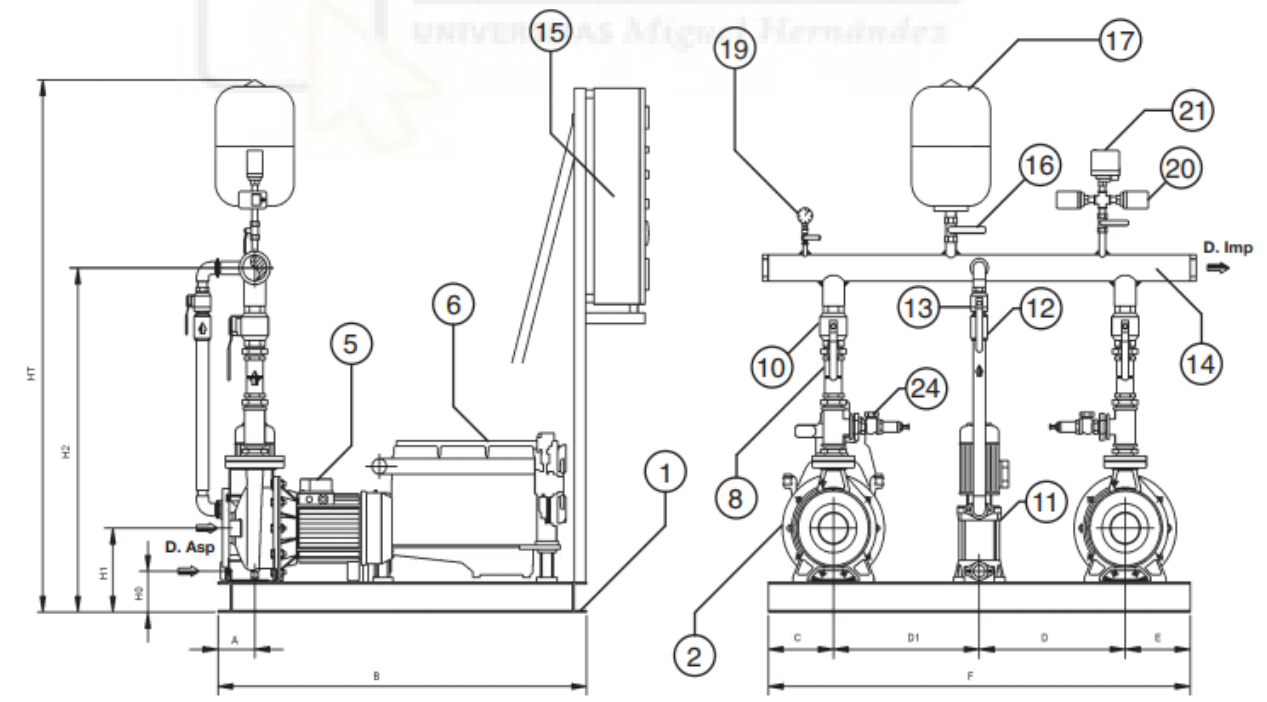
Dimensiones Armario:



### 2.13. Grupo de presión.

Se utilizará un grupo normalizado UNE 23-500-90, de la serie AF 3M con sistema EDJ (eléctrica + diésel + jockey) de la marca ebara, concretamente el AF 3M 32-200/5.5, ya que están diseñados para cubrir las necesidades de las instalaciones de extinción provistas básicamente de una red de Bocas de Incendio Equipadas.

#### Composición del grupo





Nº	Denominación	Cant.
1	Bancada	1
2	Bomba Principal	2
5	Motor eléctrico	1
6	Motor diésel	1
8	Válvula de retención Bomba Principal	2
10	Válvula de corte Bomba Principal	2
11	Bomba Jockey	1
12	Válvula de retención Bomba Jockey	1
13	Válvula de corte Bomba Jockey	1

Nº	Denominación	Cant.
14	Colector impulsión	1
15	Cuadro eléctrico	1
16	Válvula de corte depósito	1
17	Depósito hidroneumático	1
19	Manómetro	3
20	Válvula de corte presostatos	1
21	Presostatos	3
24	Válvula de seguridad	2

**TABLA DE DIMENSIONES DE GRUPOS AF-3M**

GRUPOS C.I. CON BOMBA MONOBLOC						BANCADA								ALTURA								
Bomba Principal	kW	Tipo Diesel	kW	Bomba Jockey	kW	Dep Lt/Bar	D Asp B.Ppal.	D Asp B.Joc.	D Imp	C	D	D1	E	F	A	B	HB	HA	H0	H1	H2	HT
3M32-200/BV	4	RV103	5,6	CVM A/10	0,75	24/8	50	1 1/4"	2"	300	450	400	250	1400	115	1000	80	160	115	240	920	1550
3M32-200/3P	5,5	RY110	6,3	CVM A/12	0,9	24/8	50	1 1/4"	2"	300	450	400	250	1400	115	1100	80	160	115	240	920	1550
3M40-200/3P	5,5	RY110	6,3	CVM A/10	0,75	24/8	65	1 1/4"	2 1/2"	300	450	400	250	1400	115	1100	80	160	115	240	990	1630
3M40-200/3P	7,5	M600	8	CVM A/12	0,9	24/8	65	1 1/4"	2 1/2"	300	450	400	250	1400	115	1100	80	160	115	240	990	1630
3M40-200/3P	11	RD 210	13,6	CVM A/15	1,1	24/10	65	1 1/4"	2 1/2"	300	450	400	250	1400	115	1200	100	160	135	260	1010	1650

#### 2.14. Sistema de columna seca.

No procede instalar una columna seca, la justificación viene dada en los cálculos justificativos.

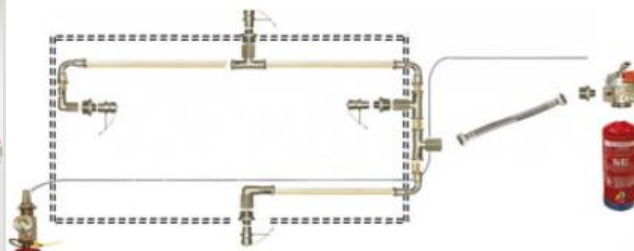
#### 2.15. Sistema de rociadores automáticos de agua

No procede instalar rociadores automáticos de agua, la justificación viene dada en los cálculos justificativos.

#### 2.16. Sistemas automáticos de extinción

La dependencia de la cocina requiere de un sistema de extinción automático, al ser un local de riesgo especial.

Se instalará un sistema automático modelo PROTEX 100.



Descripción:

Es un sistema de extinción de cocina que asegura la detección y protección integral sin la necesidad de ningún usuario para su activación. Es un sistema autónomo que no precisa de alimentación eléctrica o de otro tipo de funcionamiento.

La rápida respuesta una vez realiza la detección del fuego y la gran potencia del agente extintor QUIM-FOAM F-40 hace que la extinción se produzca en muy pocos segundos.

El agente con aditivos que extingue, forma una espuma resistente que hace aumentar la eficacia, impedir la reignición del incendio y disminuir el tiempo de extinción del fuego.

Sistema de detección y extinción automático PROTEX conforme a UNE 23510:2017, cuenta con Evaluación Técnica de Idoneidad nº 2007 favorable y de acuerdo al Reglamento de Protección Contra Incendios (R.D. 513/2017) y Código Técnico de Edificación CTE en su Documento Básico DB SI.

Componentes:

- 1 ud EXTINTOR: Cilindro de 9 litros AFFF con agente líquido químico Quim-Foam F-40 espumógeno biodegradable de última generación y gran potencia contra grasas.
- 1 ud SOPORTE metálico para cilindro de 9 Litros.
- 1 ud VÁLVULA: De acción directa y disparo rápido modelo certificada y fabricada en Alemania, acorde con las Directivas 97/23/CE.
- 2 ud metros de TUBO TÉRMICO FireProtex: Tubo fabricado con material polímero de última generación. El cable térmico permite una *detección* continua y está fabricado para romper a una temperatura de 140 ° C. El tubo térmico debe presurizarse mediante gas a una presión entre 15 a 20 bares durante su instalación.
- 1 ud PULSADOR de disparo con manómetro.
- 5 ud REDUCTOR 1/2" macho a 1/4" macho.
- 1 ud LATIGUILLO conexión flexible 1/2" macho a 1/2" hembra.
- 3 ud metros de TUBERÍA 15 Ø de acero inoxidable.
- 3 ud CODO 15 Ø
- 3 ud TE 15 Ø a 1/2"
- 2 ud CODO 15 Ø A 1/2"
- 4 ud BOQUILLA DIFUSORES 15º, certificada.
- 3 ud PASAMUROS.
- Bridas de SUJECCIÓN para tubería de 15 Ø y tubo térmico.

## 2.17. Señalización.

### Señales de salvamento o socorro

Se utilizarán para proporcionar indicaciones relativas a las salidas de evacuación, a material de primeros auxilios o a dispositivos de salvamento.

Tendrán de forma rectangular o cuadrada y un pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

El tamaño será el siguiente:

210 x 210 mm	Cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
420 x 420 mm	Cuando la distancia de observación de la señal este comprendida entre 10 y 20 m
594 x 594 mm	Cuando la distancia de observación de la señal este comprendida entre 20 y 30 m

Para señalar la dirección hacia salida de emergencia se podrán utilizar las siguientes:



Para señalar las salidas de uso habitual y emergencia se podrán utilizar las siguientes:



Las salidas de recinto, planta o edificio estarán señalizadas. Además deben disponerse señales de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo. En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

En los recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal o el cartel con el rótulo "No hay salida" en un lugar fácilmente visible



No se dispondrán las señales en las hojas de las puertas, ya que, en caso de que éstas quedasen abiertas, no serían visibles. También es aconsejable que el número de señales sea el imprescindible para satisfacer las necesidades de información, un número excesivo de señales puede confundir a los ocupantes.

Para señalar la dirección a los medios de primeros auxilios se utilizarán las siguientes:



### Señalización de los medios de protección

Se utilizarán para proporcionar indicaciones relativas a medios de protección contra incendio.

Tendrán de forma de panel ,con un pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

El tamaño será el siguiente:

210 x 210 mm	Cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
420 x 420 mm	Cuando la distancia de observación de la señal este comprendida entre 10 y 20 m
594 x 594 mm	Cuando la distancia de observación de la señal este comprendida entre 20 y 30 m

Las señales deben ser visibles, incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal. Para ello, dispondrán de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente a las propias señales, o bien serán fotoluminiscentes.



## 2.18. Alumbrado de emergencia

Se usará el alumbrado de emergencia para la circulación y reconocimiento de obstáculos, en la ubicación que se muestra en los planos.

Se instalarán luminarias de emergencia URA21 LED de la marca Legrand.



### Descripción:

Luminarias de emergencia de interior con LED como fuente luminosa, fabricadas según norma UNE-EN 60598-2-22, UNE-EN 50172, Conforme RoHS. Disponible con 2 y 4 LED, de 1, 2 y 3 horas de autonomía. Presenta una gama de lúmenes: de 70 a 500 lm. Flujo de 100 lúmenes en modo permanente. Leds de alta potencia y vida media de 150.000h.

### Características técnicas:

IP 42 – IK 07
Alimentación: 230V ± 10% (2 referencias disponibles en 120V)
50/60 Hz. Clase II
Led verde testigo de carga
Bornas automáticas de gran capacidad 2x2,5mm <sup>2</sup>
Puesta en reposo mediante telexmando
Instalación en superficie o empotrada
4 entradas de cable. 1 abierta en la parte posterior y 3 desfondables de 20 para entrada de manguera o tubo rígido
Difusor opal
Completamente reciclable al final de su vida útil



## 1.2.CALCULOS JUSTIFICATIVOS

Proyecto para instalación y protección contra incendios de un hotel.

**Localidad:** Novelda, Alicante

**Peticionario:** Universidad Miguel Hernández

**Nombre:** Carlos Pina López

## ÍNDICE

1. Ocupación de los sectores de incendio .....	3
2. Número de las salidas .....	4
3. Distancia máxima de los recorridos de evacuación.....	5
4. Sistema automático de detección de incendios.....	5
5. Sistema manual de alarma de incendio.....	6
6. Sistema de comunicación de alarma.....	6
7. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios. Categoría del abastecimiento según UNE 23.500 o UNE-EN 12845.....	6
8. Sistema de hidratantes exteriores. Número de hidratantes.....	7
9. Extintores de incendio portátiles .....	7
10. Sistema de bocas de incendio equipadas .....	8
10.1. Cálculo de la instalación .....	8
11. Grupo de presión .....	11
12. Comuna seca .....	11
13. Sistema de rociadores automáticos de agua .....	11
14. Sistema automático de extinción.....	12
15. Señalización.....	12
16. Alumbrado de emergencia .....	13

### 1. Ocupación de los sectores de incendio

Para el cálculo de la ocupación de los sectores de incendio se ha usado la reglamentación de Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio modificado conforme al RD 732/2019, 20 de diciembre.

La densidad de ocupación se ha designado a cada dependencia en base a la sección SI 3 apartado 2, tabla 2.1. Densidades de ocupación.

En las zonas destinadas a público que esta sentado, se aplicará o bien el factor de densidad de ocupación o el número de asientos que tiene, eligiendo las más desfavorable.

Las estancias públicas distintas del comedor, terraza, habitaciones y tienda se considera que tienen un aforo de 0 personas, ya que el uso del resto de estancias, están reservadas para el público que se hospeda.

Aplicando todo lo anterior tenemos los siguientes cálculos de ocupación:

PLANTA	DEPENDENCIA	SUPERFICIE(m2)	DENSIDAD OCUPACIÓN(m2/persona)	AFORO (personas)
Planta Baja	Terraza	165,55	1pers/silla	88
	Comedor	271,97	2	136
	Tienda	73,63	2	37
	Lavabo	32,97	3	0
	Cocina fría	19,91	10	2
	Cocina caliente	25,25	10	3
	Almacén	11,37	40	0
	Despacho responsable	9,00	1 pers/silla	1
	Recreativo	22,75	2	0
	Lavabos públicos	36,42	2	0
	Nursery	6,31	10	0
	Aseo damas	48,48	3	0
	Aseo caballeros	30,01	3	0
	Lavabo transportista	5,02	3	0
	Vestuario damas	13,45	3	0
	Vestuario caballeros	11,85	3	0
	Cámaras	26,45	Ocupación nula	0
	Almacén	9,32	40	0
	Almacén	16,57	40	0



	Almacén	16,63	40	0
	Patio de servicios	59,76	Ocupación nula	0
	Patio de servicios	32,16	Ocupación nula	0
	Terraza	26,45	2	0
	Lobby	57,31	2	0
	Sala de espera	23,51	2	0
	Despacho	9,44	1 pers/silla	3
	Guarda maleta	6,19	Ocupación nula	0
	Distribuidor	25,98	2	0
	Distribuidor	5,91	2	0
	Lavabo hombres	3,56	3	0
	Lavabo mujeres	3,56	3	0
	Lavabo adaptado	6,01	3	0
	Oficina de la propiedad	23,56	1pers/silla	7
	Office	7,90	10	0
	Office	7,73	10	0
	Sala de reuniones	47,92	2	24
	Habitaciones + aseo(x10)	223,7	2pers/hab	20
	Habitaciones minusválidos + aseo (x2)	45,28	2pers/hab	4
Planta Primera	Habitaciones + aseo(x40)	894.8	2pers/hab	80
	Office	8,55	10	0
	Office	6,78	10	0

## 2. Número de las salidas

Para el cálculo del número de salidas nos acogeremos a la sección SI 3 apartado 3, tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación.

### Planta Baja:

En la planta baja necesitaremos más de 1 salida, ya que la ocupación excede las 100 personas y el hotel que estamos considerando no es ninguna de las excepciones.

### Primera planta:

En la primera planta sería suficiente disponer de 1 salida, ya que la ocupación no excede las 100 personas y el hotel que estamos considerando no es ninguna de las excepciones.

### 3. Distancia máxima de los recorridos de evacuación

Para el cálculo de la distancia máxima de los recorridos de evacuación nos acogeremos a la sección SI 3 apartado 3, tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación.

Al disponer de más de 1 salida por planta los recorridos de evacuación no excederán los 50m, excepto en los casos que se indican a continuación:

-35m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que están durmiendo (en todas y cada una de las habitaciones del hotel).

-75m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

### 4. Sistema automático de detección de incendios

Para ver si el edificio precisa de la instalación de sistemas automáticos de detección de incendio nos acogeremos a la sección SI 4 apartado 1, tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Se precisará la instalación de estos sistemas, ya que para un edificio del tipo residencial público, son necesarios cuando la superficie construida excede de 500m<sup>2</sup>.

Para garantizar la seguridad se usarán los siguientes detectores:

-Detector óptico de humos

-Detector térmico

El tipo de detector a colocar en cada una de las dependencias será el detallado en cada uno de los planos, teniendo en cuenta que se optará por el tipo de detector más adecuado a las características del fuego que previsiblemente pudiera tener lugar.

Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración, de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 y UNE-EN 54-20, respectivamente.

#### Detector óptico de humos

Se justifica su uso ya que estos, están indicados para aquellas instalaciones de protección contra incendios en establecimientos donde un incendio provocaría más humo que calor.

### Detector térmico

Se justifica su uso ya que estos, están indicados para aquellas instalaciones de protección contra incendios en establecimientos donde un incendio provocaría más calor que humo.

### 5. Sistema manual de alarma de incendio

Para ver si el edificio precisa de la instalación de pulsadores manuales nos acogeremos a la sección SI 4 apartado 1, tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Se precisará la instalación de estos sistemas, ya que para un edificio del tipo residencial público, son necesarios cuando la superficie construida excede de 500m<sup>2</sup>.

Los dispositivos para la activación manual de alarma de incendio, es decir, los pulsadores de alarma, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-11.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm.

Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.<sup>a</sup> del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

### 6. Sistema de comunicación de alarma

La instalación de alerta tiene como finalidad la transmisión, desde un puesto de control centralizado y permanentemente vigilado (central de incendios) de una señal perceptible en todo el edificio.

La centralita de incendios que está conectada a los pulsadores de alarma, así como a los sensores de detección, enviará una señal a las sirenas que hay instaladas en las diferentes zonas del edificio.

Tanto el nivel sonoro, como el óptico de los dispositivos acústicos de alarma de incendio y de los dispositivos visuales (incorporados cuando así lo exija otra legislación aplicable o cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A), o cuando los ocupantes habituales del edificio/establecimiento sean personas sordas o sea probable que lleven protección auditiva), serán tales que permitirán que sean percibidos en el ámbito de cada sector de detección de incendio donde estén instalados.

Los dispositivos acústicos de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-3. Los sistemas electroacústicos para servicios de emergencia, serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 60849.

### 7. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios. Categoría del abastecimiento según UNE 23.500 o UNE-EN 12845

Según la Tabla 2 UNE 23500. Categorización ABA's según sistemas PCI, precisaremos de un sistema de abastecimiento categoría II.

Según la Tabla 3 UNE 23500. Clase ABA según Categoría, Se precisará de un abastecimiento de clase superior.

#### 8. Sistema de hidratantes exteriores. Número de hidratantes

Para ver si el edificio precisa de la instalación de hidratantes exteriores nos acogeremos a la sección SI 4 apartado 1, tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Precisaremos de 1 hidratante exterior, ya que la superficie total construida está comprendida entre 2000 y 10000m<sup>2</sup>.

Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.

Los hidrantes contra incendios, serán del tipo de columna o bajo tierra.

Los hidrantes de columna deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14384.

Los hidrantes bajo tierra deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14339.

Para asegurar los niveles de protección de los distintos hidrantes contra incendios, solo se admiten hidrantes de columna de rango de par «2» y de tipos «B» o «C». Cuando se prevean riesgos de heladas, solo se admitirán los de tipo «C».

#### 9. Extintores de incendio portátiles

Para ver si el edificio precisa de la instalación de extintores portátiles nos acogeremos a la sección SI 4 apartado 1, tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Se colocarán en todo caso, un extintor de eficacia 21A-113B:

A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del Documento Básico SI.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

Los extintores de incendio portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 del RD 513/2017 a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a

paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

## 10. Sistema de bocas de incendio equipadas

Para ver si el edificio precisa de la instalación de extintores portátiles nos acogeremos a la sección SI 4 apartado 1, tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

Necesitaremos instalar bocas de incendio ocupadas, ya que el edificio excede los 1000m<sup>2</sup> construidos y además esta dispuesto para alojar a más de 50 personas.

Esta instalación se compone de los siguientes elementos:

- Bocas de incendio equipadas
- Red de tuberías de agua
- Fuente de abastecimiento de agua

Se utiliza la fuente de abastecimiento de agua con la que cuenta este edificio, garantizando el adecuado funcionamiento de la red de bocas de incendio equipadas según se indica en el Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

El abastecimiento quedara garantizado si logra proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultaneo de las dos Bies hidráulicamente más desfavorable, una presión dinámica entre 2 bar y 5 bar. en el orificio de salida de cualquier BIE. Considerando que el suministro de agua ha de satisfacer dos Bies durante una hora, es decir, se ha de mantener presión y caudal en dos Bies, lo que se considera suficiente para combatir eficazmente un incendio producido en cualquier lugar del edificio.

En cuanto a la Red de tuberías de agua se realizará de forma cubierta, y empotrada o en el interior de falso techo, al igual que en la planta alta. La tubería será de tipo acero galvanizado DIN-2440, y para uso exclusivo de la instalación contra incendios. En lo posible se intentará hacer pasar las tuberías por zonas accesibles para la posibilidad de realizar correctas labores de mantenimiento e inspección.

### 10.1. Cálculo de la instalación

#### Bocas de incendio equipadas

Las BIE con manguera semirrígida y con manguera plana deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 671-1 y UNE EN 671-2, respectivamente.

Los racores deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 de este Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23400 correspondiente.

De los diámetros de mangueras contemplados en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, para las BIE, solo se admitirán 25 milímetros de diámetro interior, para mangueras semirrígidas y 45 milímetros de diámetro interior, para mangueras planas.

Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las BIE con manguera semirrígida será de 42, y para las BIE con manguera plana de 85.

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación.

Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m.

Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, la red de BIE deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3 kg/cm<sup>2</sup>) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm<sup>2</sup>).

#### Volumen del depósito de aspiración

Para el cálculo vamos a utilizar los datos más desfavorables según RD 513/2017.

Para calcular el caudal de cada BIE utilizaremos la siguiente fórmula:

$$Q = k * \sqrt{10} * P$$

Donde:

K=42

P=600kPa

Por tanto, el caudal de 1 BIE será  $Q = 79,689 \text{ l/min}$

Hay que asegurar el funcionamiento de 2 BIE simultáneamente durante 1 hora.

$$Q_n = 2 * 79,689 \text{ l/min} = 159,379 \text{ l/min}$$

Y finalmente necesitaremos un volumen de depósito de:

$$V_{\text{deposito}} = 159,379 \text{ l/min} * 60 \text{ min} = 9562,73 \text{ l} = 9,563 \text{ m}^3$$

### Red de tuberías

Para el cálculo de la red de tuberías usaremos las siguientes fórmulas:

$$Q = s * v \qquad S = \frac{\pi * D^2}{4}$$

El valor de velocidad en las tuberías estará comprendido entre 1m/s y 3,5m/s.

Aplicando lo anterior tendremos:

Tipo	Nº BIE	Caudal (l/min)	Ø en mm <sup>2</sup> para 1m/s	Ø en mm <sup>2</sup> para 1m/s
Rama principal	6	478,134	100,73	53,84
Rama planta baja	3	239,067	71,23	38,07
Rama primera planta	3	239,067	71,23	38,07
Rama BIE	1	79,689	41,23	21,98

Una vez calculados los diámetros máximos y mínimos se instalarán los siguientes diámetros de tubería normalizados:

Rama Principal: DN 80mm<sup>2</sup>

Rama planta baja: DN 50mm<sup>2</sup>

Rama primera planta: DN 50mm<sup>2</sup>

Rama BIE: DN 25mm<sup>2</sup>

Diámetro nominal DN	Tamaño de la rosca R	Diámetro exterior especif. D (mm)	Serie M	
			Espesor mm	Masa kg/m
6	1/8	10,2	2,0	0,404
8	1/4	13,5	2,3	0,641
10	3/8	17,2	2,3	0,839
15	1/2	21,3	2,6	1,21
20	3/4	26,9	2,6	1,56
25	1	33,7	3,2	2,41
32	1 ¼	42,4	3,2	3,10
40	1 ½	48,3	3,2	3,56
50	2	60,3	3,6	5,03
65	2 ½	76,1	3,6	6,42
80	3	88,9	4,0	8,36
100	3 ½	101,6	4,5	12,2
125	4	114,3	5,0	16,6
150	5	139,7	5,0	19,8

Observando la tabla vemos que los espesores son los siguientes:

Para DN 25: 3,2mm

Para DN 50: 3,6mm

Para DN 80: 4,0mm

Comprobamos que la velocidad esté dentro del rango de valores adecuados para evitar problemas de erosión y ruido. Según la siguiente fórmula:

$$v = \frac{4 * Q}{\pi * D^2}$$

Para un diámetro interior de 39,2 mm tenemos una velocidad de 1,1m/s

Para un diámetro interior de 56,7 mm tenemos una velocidad de 1,58m/s

Para un diámetro interior de 84,9 mm tenemos una velocidad de 1,41m/s

Las 3 cumplen los requisitos nombrados anteriormente.

## 11. Grupo de presión

Ya que tenemos un depósito alternativo para las instalaciones contra incendios y no tenemos conexión a la red pública para este fin, tenemos que dimensionar un grupo de presión que garantice entre 4 y 6 bar:

1 bar equivale a 10,2 mca por lo tanto el grupo deberá estar comprendido entre 40,79 mca y 61,18 mca.

También tendremos que colocar un grupo de presión eléctrico por el supuesto anterior. Y una bomba jockey en el supuesto de que se corte el suministro eléctrico (Se instalará por seguridad por si hay un fallo de red).

Hemos calculado anteriormente el volumen del depósito, por tanto, necesitamos un suministro de un caudal de 12 m<sup>3</sup>/h.

Concluyendo, habrá de instalar un grupo de presión EDJ que cumpla los requisitos anteriores.

## 12. Comuna seca

Para ver si el edificio precisa de la instalación de columna seca nos acogeremos a la sección SI 4 apartado 1, tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

No procede instalar una columna seca, porque la altura de evacuación no excede los 24m

## 13. Sistema de rociadores automáticos de agua

Para ver si el edificio precisa de la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua nos acogeremos a la sección SI 4 apartado 1, tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

No procede instalar un sistema de rociadores automáticos de agua, porque la altura de evacuación no excede los 28m ni la superficie construida excede de 5000m<sup>2</sup>.



#### 14. Sistema automático de extinción

Las cocinas industriales deben cumplir unos requisitos concretos en materia de Protección contra Incendios, regulados en el Documento Básico de Seguridad contra Incendios (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE), siempre que la potencia supere los límites establecidos en dicho documento. Así, cualquier edificio que tenga una cocina que exceda dichos límites (20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso), deberá disponer de una instalación automática de extinción.

Previsión de potencia de la cocina:

Aparato	Potencia(kW)
Freidora	22,5
Fogones	12,2
Plancha	8
Horno	4
Horno 10N 1/1	15,3
Lavavajillas	2,2
Tostadora	2

<b>Total</b>	<b>66,2</b>
--------------	-------------

Por tanto, se deberá instalar un sistema automático de extinción en la cocina.

#### 15. Señalización

La señalización será visible día y noche. Se dispondrá de forma continua desde el inicio de cada vía hasta la salida al exterior. La altura del montaje de dichas señales estará comprendida entre 2 y 2,5 metros.

Los elementos de protección contra incendios cuando no sean visibles fácilmente se señalarán de manera que facilite su localización.

Las puertas de salida a espacios exteriores seguros, la escalera que comunica ambas plantas del volumen no alojativo, y las vías de evacuación estarán señalizadas utilizando para ello señales de seguridad recogidas en:

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Norma UNE 23033. Seguridad contra incendios. Señalización
- Norma UNE 23034. Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad y vías de evacuación.

Los materiales empleados para la confección de estos carteles son de PVC "glasspar" de primera calidad y fotoluminiscentes, es decir almacenan energía lumínica de la luz natural o artificial y la devuelven en forma de luz visible cuando falta la luz. Por tanto, se iluminan con un mínimo

estimulo de luz y se ven en la más completa oscuridad. No precisan ningún tipo de conservación o mantenimiento. No emiten gases tóxicos ni se derriten rápidamente con el fuego. Se suministran en diferentes tamaños con los nombres y dibujos que se requiera. Vienen protegidas con un film transparente para evitar que se deterioren durante su instalación.

## 16. Alumbrado de emergencia

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

-En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminancia mínima de 1 lux.

-En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

-La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

La ruta de evacuación puede ser iluminada de dos formas:

1. Utilizando el alumbrado normal en presencia de tensión de red y luminarias de emergencia en ausencia de ella. Como requisito se establece que el manejo del alumbrado normal utilizado para iluminar las rutas de evacuación no esté accesible al público. No obstante, hay determinados locales en los que el alumbrado normal no garantiza la identificación de las rutas de evacuación porque, o es insuficiente o no está permanentemente encendido, en cuyo caso deberá completarse con otro tipo de alumbrado que permita la identificación de las mencionadas rutas de evacuación (puertas, pasillos escaleras, etc). Ejemplos de estos tipos de situación: garajes en los que el alumbrado sea temporizado y pueda apagarse; hoteles u hospitales en los que en horario nocturno el alumbrado normal se reduce a valores insuficientes; rutas de evacuación que discurren por zonas habitualmente no iluminadas...
2. Utilizando equipos de alumbrado de emergencia que estén permanentemente encendidos tanto en presencia de red como en ausencia de ella. De esta forma se garantiza que en ambos casos la instalación está correctamente iluminada.



# 1.3 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Proyecto para instalación y protección contra incendios de un hotel.

**Localidad:** Novelda, Alicante

**Peticionario:** Universidad Miguel Hernández

**Nombre:** Carlos Pina López

## ÍNDICE

1.PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	4
1.1.INTRODUCCIÓN.....	4
1.2.DERECHOS Y OBLIGACIONES.....	4
1.2.1 Derecho a la protección frente a los riesgos laborales .....	4
1.2.2.Principios de la acción preventiva.....	5
1.2.3.Evaluación de los riesgos.....	5
1.2.4.Equipos de trabajo y medios de protección.....	6
1.2.5.Información, consulta y participación de los trabajadores.....	7
1.2.6.Formación de los trabajadores .....	7
1.2.7.Medidas de emergencia.....	7
1.2.8.Riesgo grave e inminente .....	8
1.2.9.Vigilancia de la salud .....	8
1.2.10.Documentación .....	8
1.2.11.Coordinación de actividades empresariales .....	8
1.2.12.Protección de trabajadores especialmente sensible a determinados riesgos.....	9
1.2.13. Protección de la maternidad.....	9
1.2.14.Protección de los menores.....	9
1.2.15.Relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal .....	9
1.2.16. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos .....	9
1.3.SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....	10
1.3.1.Protección y prevención de riesgos profesionales.....	10
1.3.2.Servicios de prevención .....	10
1.4.CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES .....	11
1.4.1.Consulta de los trabajadores.....	11
1.4.2.Derechos de participación y representación .....	11
1.4.3.Delegados de prevención.....	11
2.DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	12
2.1.INTRODUCCIÓN.....	12
2.2.OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.....	12
3.DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES .....	15
3.1.INTRODUCCIÓN.....	15

3.2.OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.....	15
3.2.1.Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo .....	16
3.2.2.Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo móviles .....	17
3.2.3.Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas .....	18
3.2.4.Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de locales.....	18
4.DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	20
4.1.INTRODUCCIÓN .....	20
4.2.ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	20
4.2.1.Risegos mas frecuentes de las obras de construcción .....	20
4.2.2 Medidas preventivas de carácter general.....	21
4.2.3 Medidas preventivas de carácter particular para cada oficio.....	23
4.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	28
5 .DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	28
5.1. INTRODUCCIÓN .....	28
5.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO .....	28
5.2.1 Protectores de la cabeza .....	28
5.2.2 Protectores de manos y brazos .....	29
5.2.3 Protectores de pies y piernas.....	29
5.2.4 Protectores del cuerpo.....	29

## 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

### 1.1. INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las normas reglamentarias irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### 1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES

#### 1.2.1 Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre las cuestiones a las que se refiere el RD 31/1995.

Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### 1.2.2. Principios de la acción preventiva

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

### 1.2.3. Evaluación de los riesgos

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
  - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
    - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
    - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
    - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
  - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
  - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

#### 1.2.4. Equipos de trabajo y medios de protección



Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

#### 1.2.5. Información, consulta y participación de los trabajadores

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicable a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### 1.2.6. Formación de los trabajadores

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en manera preventiva.

#### 1.2.7. Medidas de emergencia

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

#### 1.2.8. Riesgo grave e inminente

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

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

#### 1.2.9. Vigilancia de la salud

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

#### 1.2.10. Documentación

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

#### 1.2.11. Coordinación de actividades empresariales

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades empresariales de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

#### 1.2.12. Protección de trabajadores especialmente sensible a determinados riesgos

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

#### 1.2.13. Protección de la maternidad

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

#### 1.2.14. Protección de los menores

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

#### 1.2.15. Relaciones de trabajo temporales, de duración determinada y en empresas de trabajo temporal

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

#### 1.2.16. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a

causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

-Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

-Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.

-No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.

-Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

-Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

### **1.3.SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

#### 1.3.1. Protección y prevención de riesgos profesionales

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

#### 1.3.2. Servicios de prevención

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

#### **1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

##### 1.4.1. Consulta de los trabajadores

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

-La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.

-La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.

-La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.

-El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

##### 1.4.2. Derechos de participación y representación

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

##### 1.4.3. Delegados de prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.

- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

## 2.DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### 2.1.INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

### 2.2.OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.

- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

A continuación se muestran todas las posibles señales de advertencia:



Existe una excepción en el fondo de la señal de “materias nocivas o irritantes” que el fondo será de color naranja.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Las señales de prohibición serán de forma redonda con un pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35 por 100 de la superficie de la señal).



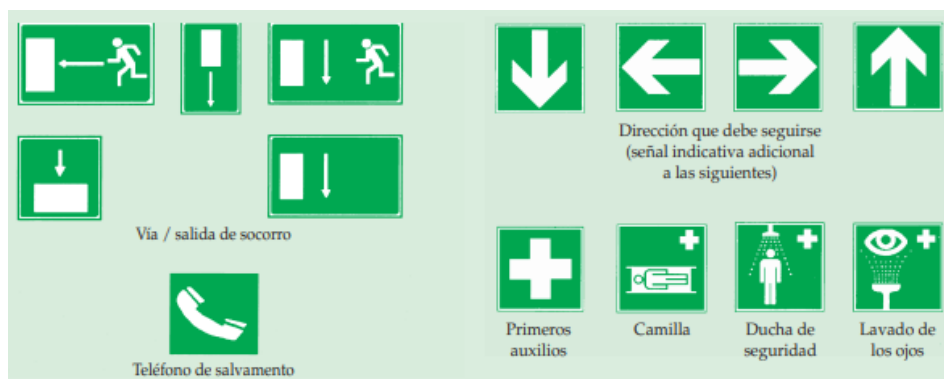
En caso de precisar señales de obligado cumplimiento serán: De forma redonda con un pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



Las señales relativas a los equipos de lucha contra incendios serán: De forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).



La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.



La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.



Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

A continuación, se muestra una tabla resumen de la relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y colores utilizados:

TIPO DE SEÑAL DE SEGURIDAD	FORMA GEOMÉTRICA	COLOR			
		PICTOGRAMA	FONDO	BORDE	BANDA
ADVERTENCIA	TRIANGULAR	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	-
PROHIBICIÓN	REDONDA	NEGRO	BLANCO	ROJO	ROJO
OBLIGACIÓN	REDONDA	BLANCO	AZUL	BLANCO O AZUL	-
LUCHA CONTRA INCENDIOS	RECTANGULAR O CUADRADA	BLANCO	ROJO	-	-
SALVAMENTO O SOCORRO	RECTANGULAR O CUADRADA	BLANCO	VERDE	BLANCO O VERDE	-

### 3.DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES

#### 3.1.INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

#### 3.2.OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y

convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.

Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

### 3.2.1. Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

### 3.2.2. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo móviles

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica.

### 3.2.3. Disposiciones mínimas adicionales aplicables a los equipos de trabajo para elevación de cargas

Los equipos de trabajo para elevación de cargas deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de un metro (1m) de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal en los equipos.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los sesenta kilómetros por hora (60 km/h).

### 3.2.4. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de locales

1. Estabilidad y solidez: Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

2. Puertas de emergencia:

a) 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.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

3. Ventilación:

a) 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.

b) 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.

4. Temperatura:

a) 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.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

5. Suelos, paredes y techos de los locales:

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

b) 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.

c) Los tabiques transparentes o translucidos 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.

6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

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

b) 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.

7. Puertas y portones:

a) 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.

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

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

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

8. 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.

9. 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.

10. Dimensiones y volumen de aire de los locales: 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 su bienestar.

## 4.DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

### 4.1.INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, entendiéndose como tales: cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la instalación de protección contra incendios se encuentra incluida en el Anexo I de dicha legislación, con la clasificación de: d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados y e) Acondicionamiento o instalación.

### 4.2.ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

#### 4.2.1.Risegos mas frecuentes de las obras de construcción

Los Oficios más comunes en la obra en proyecto son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.

- Albañilería.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.

Los riesgos más frecuentes durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

#### 4.2.2 Medidas preventivas de carácter general

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelco, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio

del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, material eléctrico, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a sesenta centímetros (60 cm) (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará qué la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación,



dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

#### 4.2.3 Medidas preventivas de carácter particular para cada oficio

##### Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de dos metros (2 m).

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los tres metros (3 m) para vehículos ligeros y de cuatro metros (4 m) para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a un metro y medio (1,5 m), se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en cinco metros (5 m), en zonas accesibles durante la construcción.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

#### Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los cinco metros (5 m) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

#### Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al metro y medio (1'50 m).

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

#### Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de dos metros (2 m) del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

#### Montaje de elementos metálicos

Los elementos metálicos (báculos, postes, etc) se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al metro y medio (1'50 m).

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de un metro (1 m) de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

El ascenso o descenso, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera un metro (1 m) la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

#### Montaje de prefabricados

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de noventa centímetros (90 cm), de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de quince centímetros (15 cm), sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a sesenta kilómetros por hora (60 Km/h).

### Albañilería

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

### Pintura y barnizados

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

### Instalación eléctrica provisional de obra

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de dos metros (2 m) en los lugares peatonales y de cinco metros (5 m) en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.

30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

### **4.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente.

## **5 .DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

### **5.1. INTRODUCCIÓN**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las normas de desarrollo reglamentario las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

### **5.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO**

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

#### 5.2.1 Protectores de la cabeza

-Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.

- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

#### 5.2.2 Protectores de manos y brazos

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

#### 5.2.3 Protectores de pies y piernas

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

#### 5.2.4 Protectores del cuerpo

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.

-Comprobador de tensión.







## 2.PLANOS

Proyecto para instalación y protección contra incendios de un hotel.

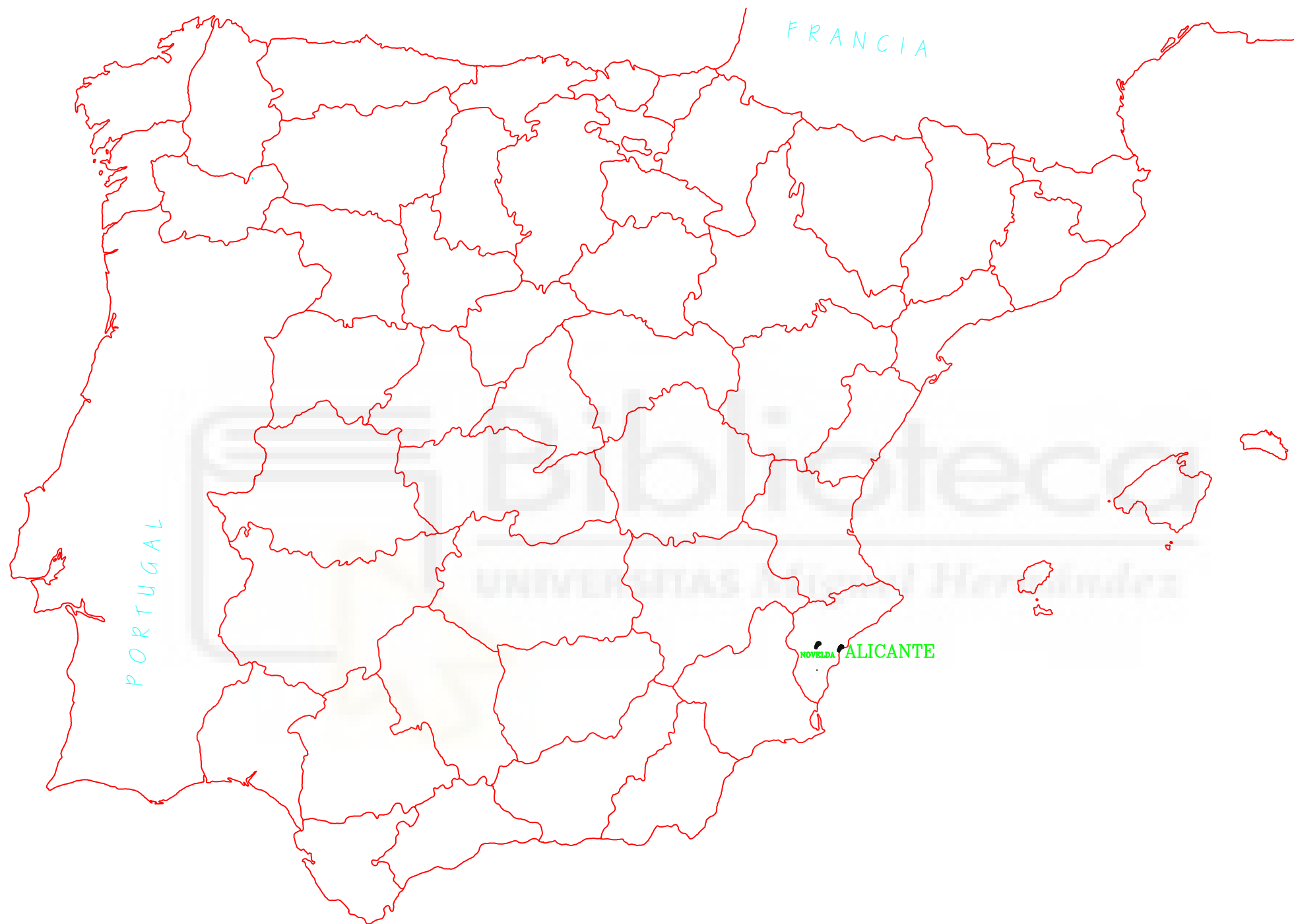
**Localidad:** Novelda, Alicante

**Peticionario:** Universidad Miguel Hernández

**Nombre:** Carlos Pina López

## ÍNDICE

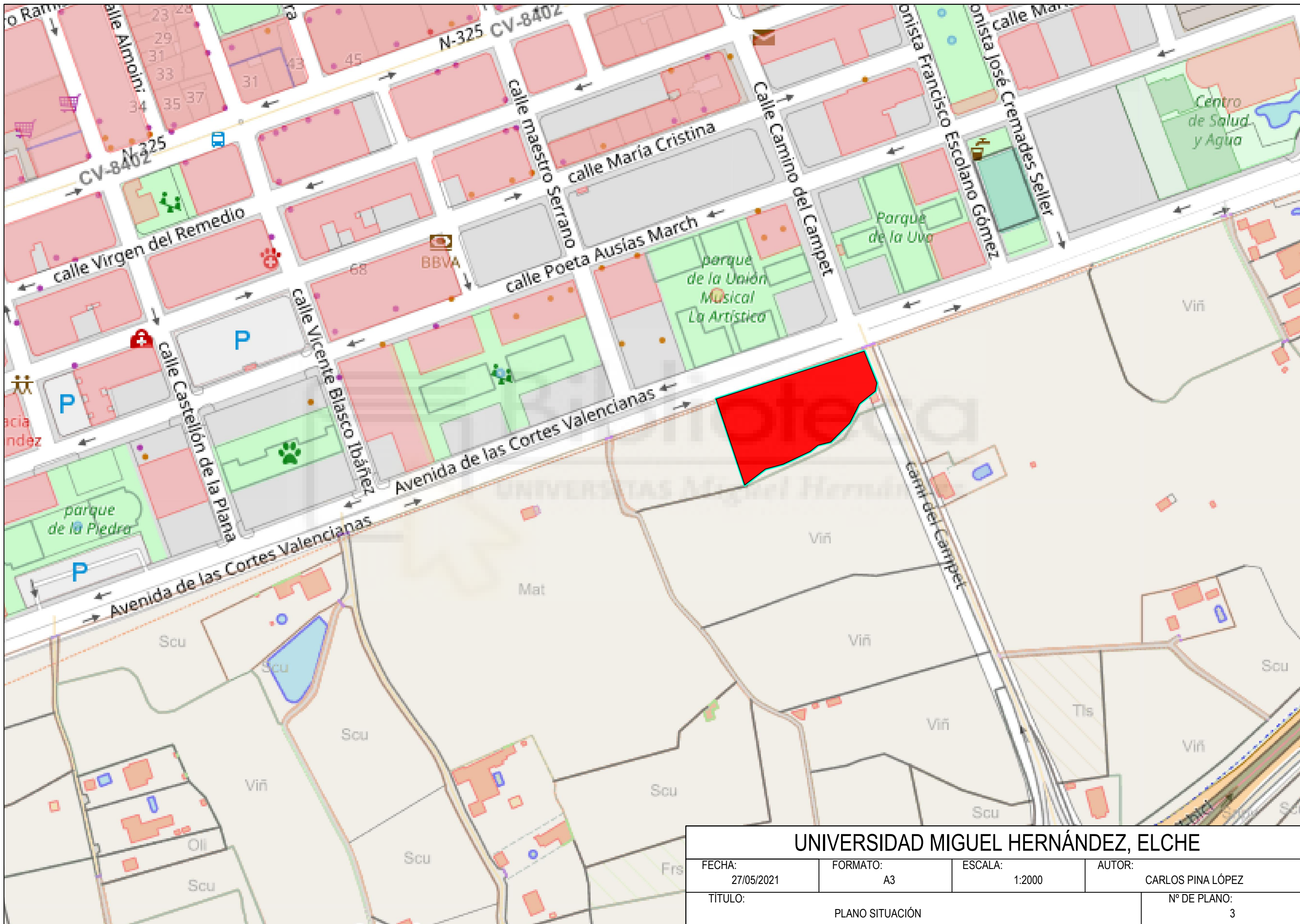
- 1.Plano nacional**
- 2.Plano provincial**
- 3.Plano situación**
- 4.Plano emplazamiento**
- 5.Plano alzados**
- 6.Plano alzados y sección**
- 7.Plano superficies planta baja**
- 8.Plano superficies planta primera**
- 9.Plano planta torreta**
- 10.Plano ocupación y recorridos planta baja**
- 11.Plano ocupación y recorridos planta primera**
- 12.Plano PCI planta baja**
- 13.Plano PCI planta primera**
- 14.Plano PCI planta torreta**



<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:5000	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO NACIONAL			Nº DE PLANO: 1



<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:5000	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TITULO: PLANO PROVINCIAL			Nº DE PLANO: 2



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

### UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE

FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:2000	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO SITUACIÓN			Nº DE PLANO: 3



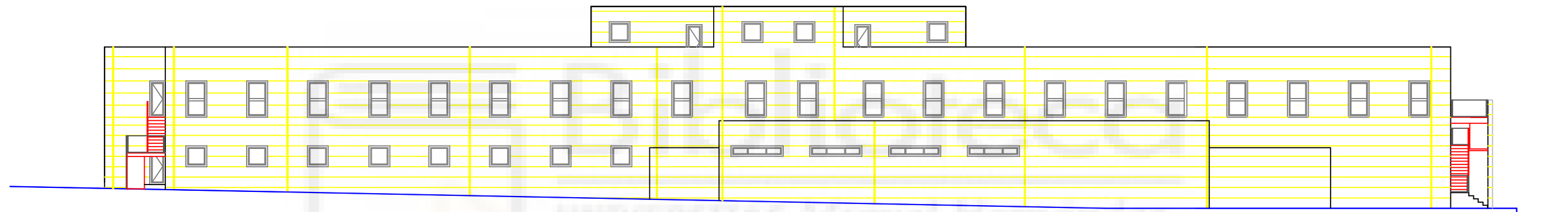
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

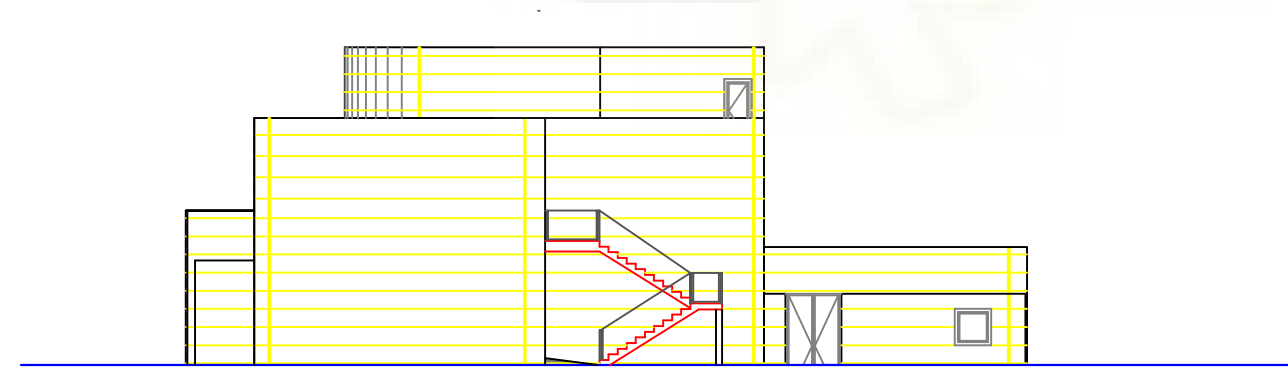
<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:500	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TITULO: PLANO EMPLAZAMIENTO			Nº DE PLANO: 4



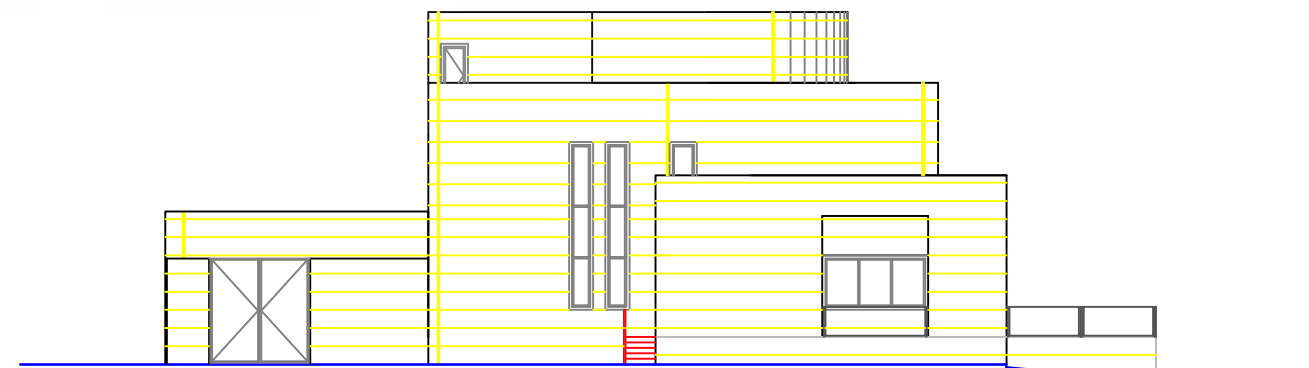
ALZADO PRINCIPAL



ALZADO POSTERIOR

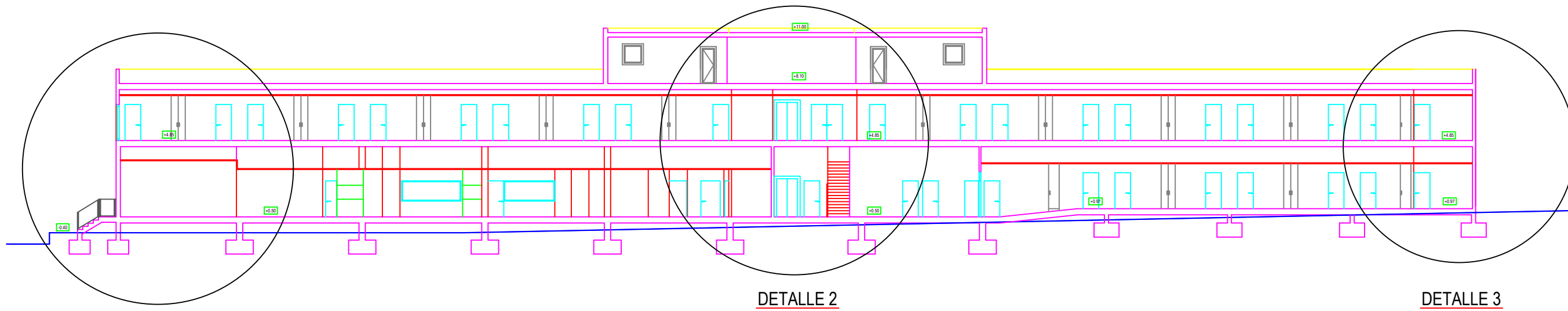


ALZADO LATERAL DERECHO

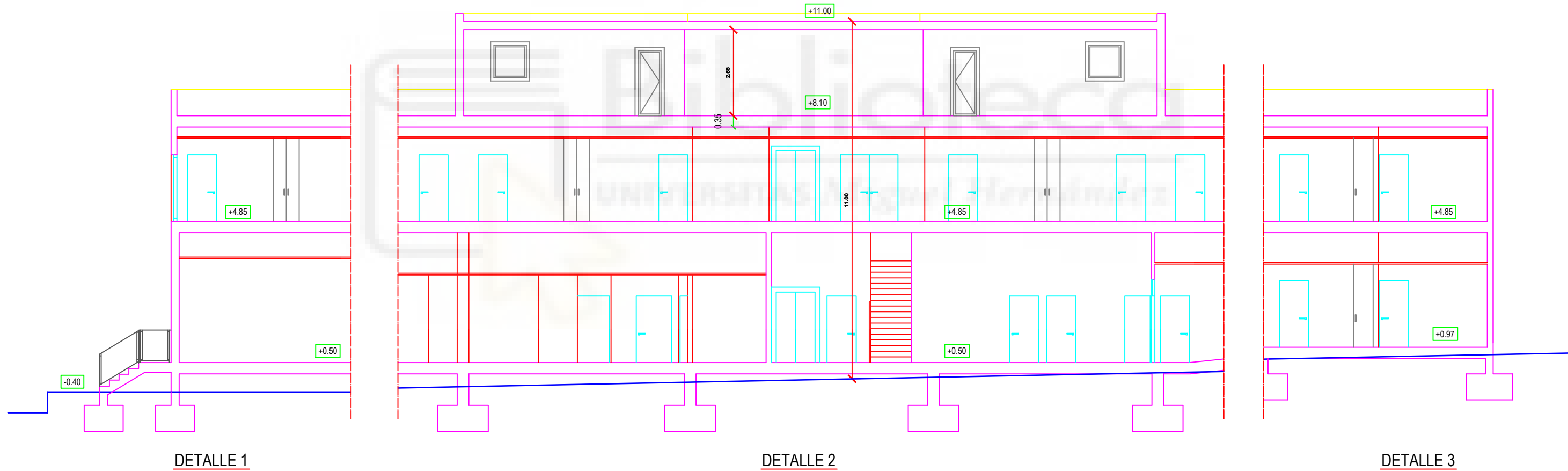


ALZADO LATERAL IZQUIERDO

<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:250	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO ALZADOS			Nº DE PLANO: 5



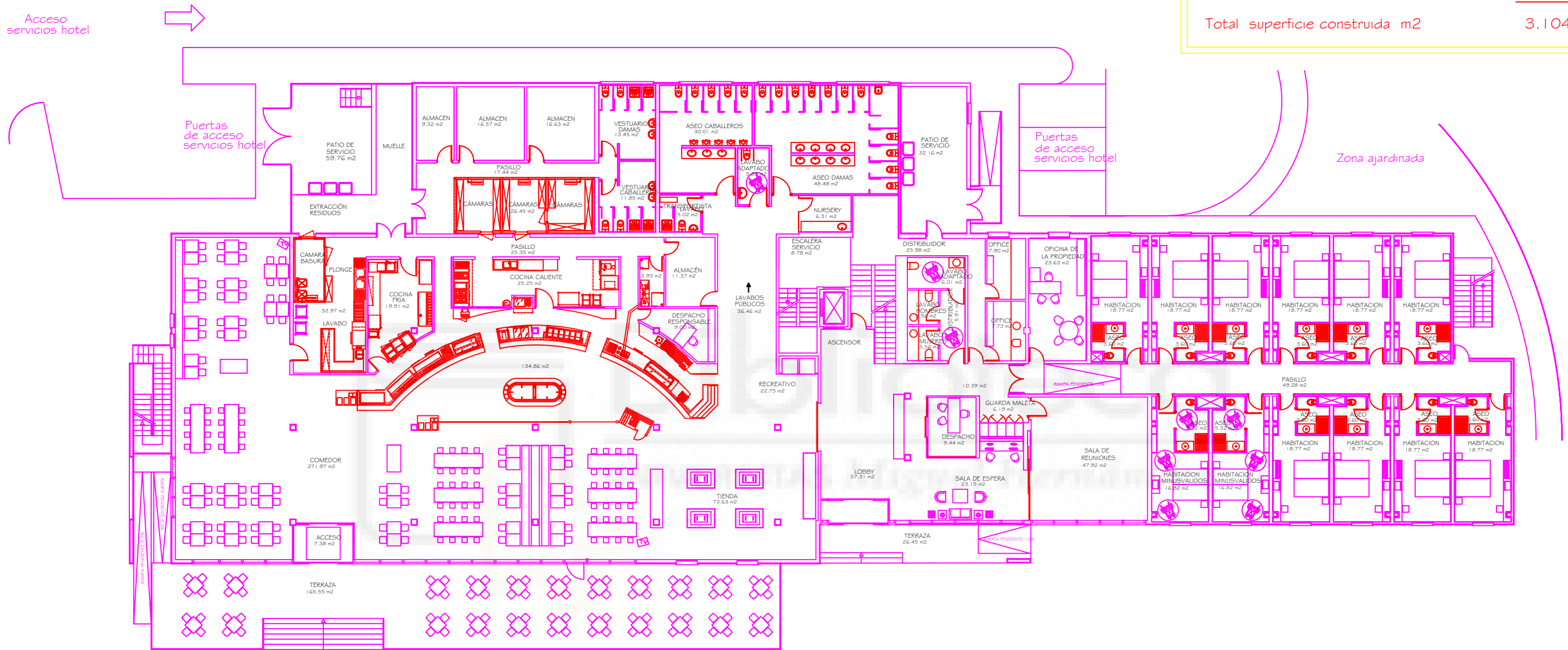
SECCION A - A'



<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:250	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO ALZADOS Y SECCIÓN			Nº DE PLANO: 6



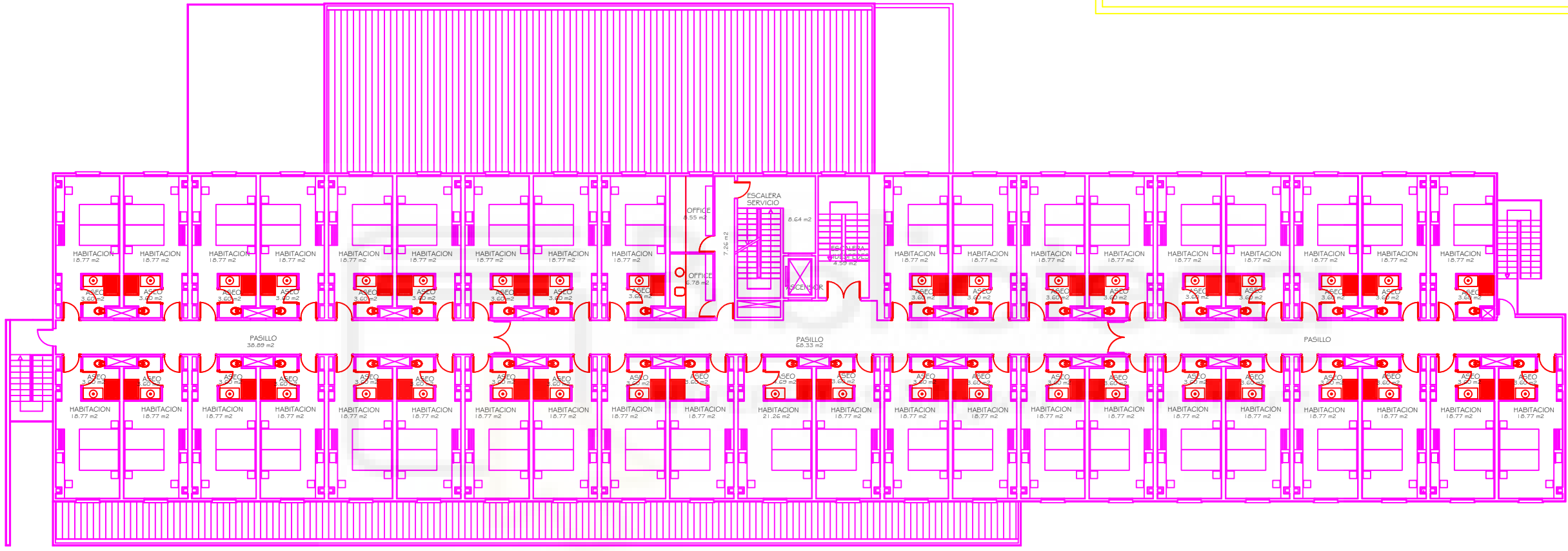
Superficie construida planta baja m2	1.613,61
Superficie construida planta primera m2	1.283,10
Superficie construida cubierta m2	207,71
<b>Total superficie construida m2</b>	<b>3.104,42</b>



PLANTA BAJA

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:250	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO SUPERFICIES PLANTA BAJA			Nº DE PLANO: 7

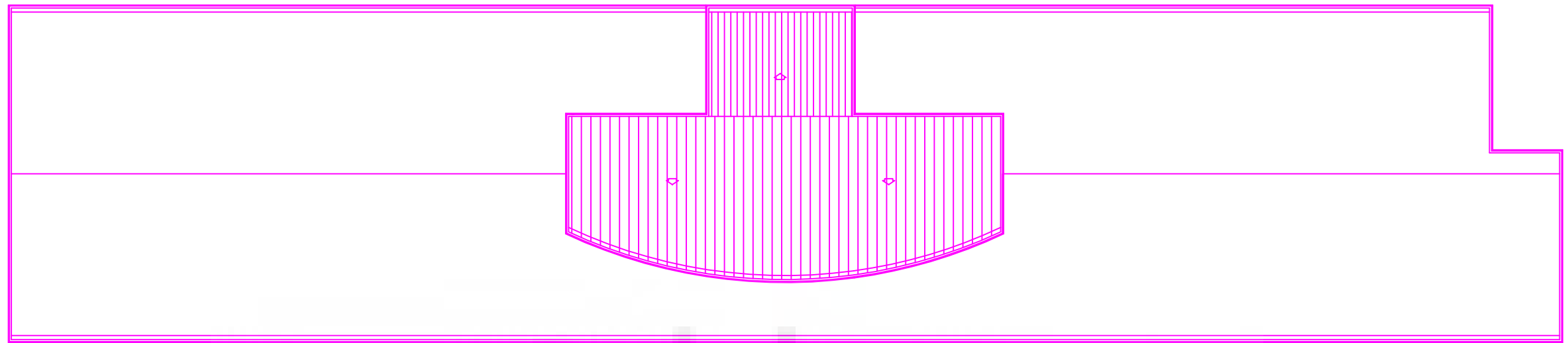
Superficie construida planta baja m2	1.613,61
Superficie construida planta primera m2	1.283,10
Superficie construida cubierta m2	207,71
<b>Total superficie construida m2</b>	<b>3.104,42</b>



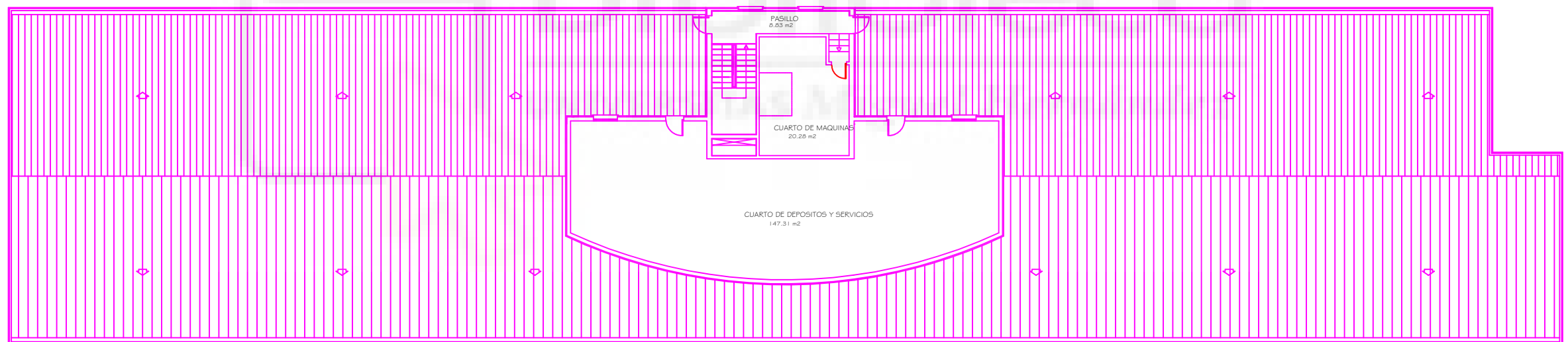
PLANTA PRIMERA

<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:250	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO SUPERFICIES PLANTA PRIMERA			Nº DE PLANO: 8

Superficie construida planta baja m2	1.613,61
Superficie construida planta primera m2	1.283,10
Superficie construida cubierta m2	207,71
<b>Total superficie construida m2</b>	<b>3.104,42</b>



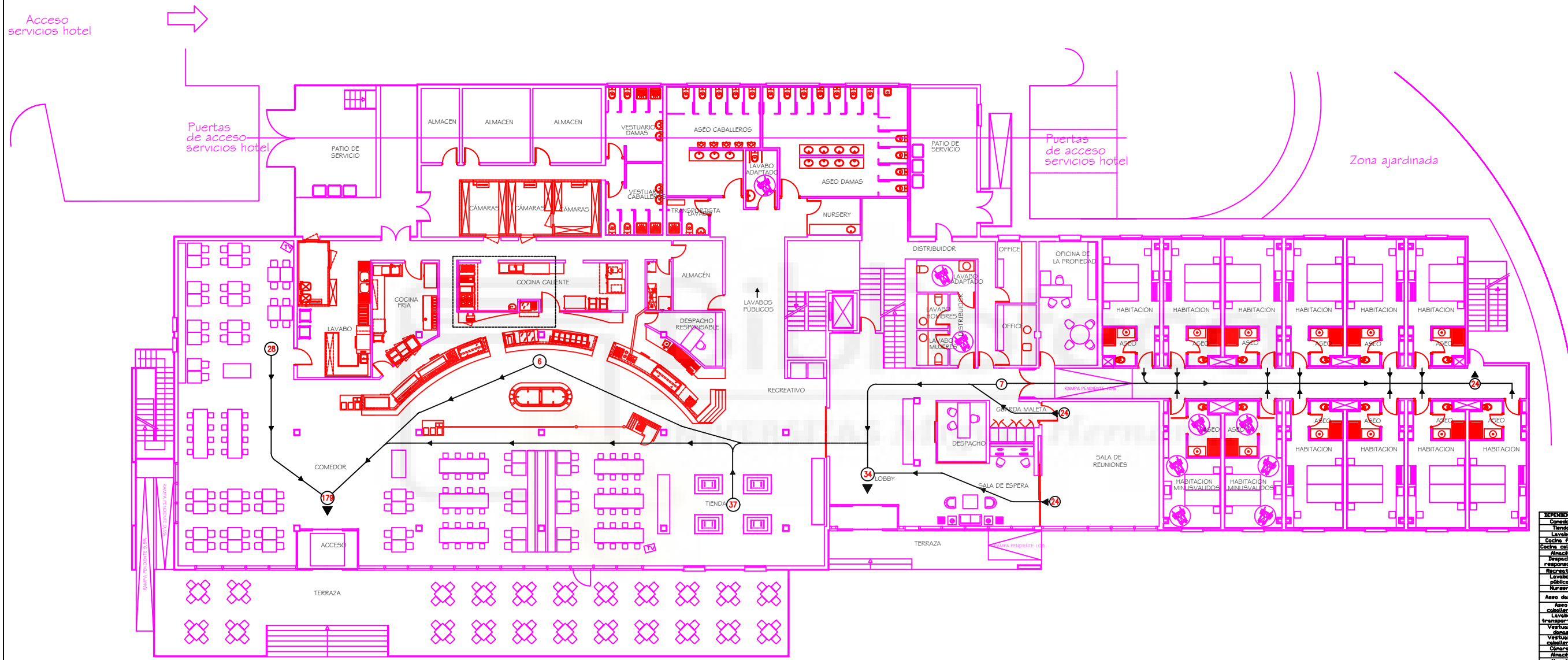
PLANTA TORRETA



PLANTA CUBIERTA

<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:250	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO SUPERFICIES PLANTA TORRETA			Nº DE PLANO: 9

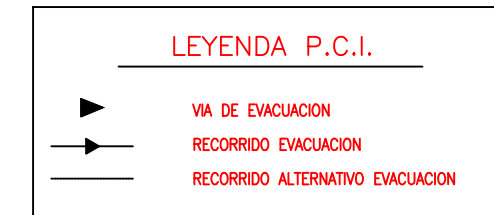
LEYENDA P.C.I.	
	VIA DE EVACUACION
	RECORRIDO EVACUACION
	RECORRIDO ALTERNATIVO EVACUACION



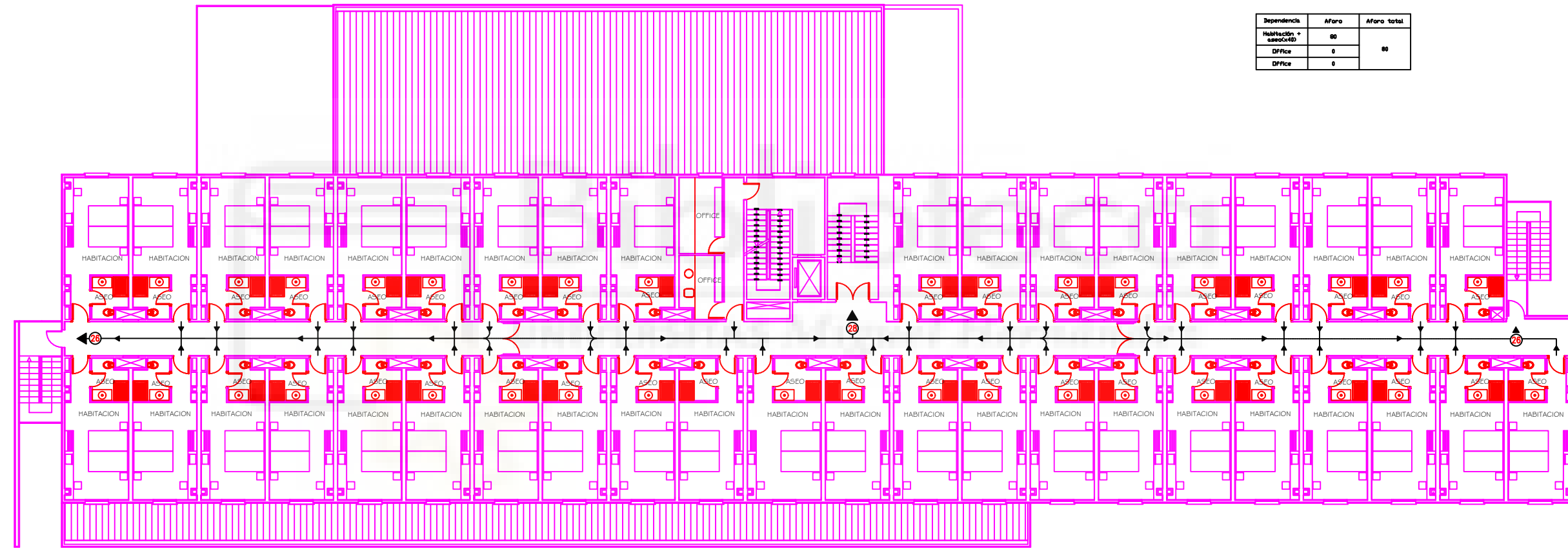
PLANTA BAJA

DEPENDENCIA	AFORO	AFORO TOTAL
Comedor	136	
Tienda	37	
Lavabo	0	
Cocina fría	0	
Cocina caliente	0	
Almacén	0	
Despacho responsable	1	
Recreativo	0	
Lavabos públicos	0	
Nursery	0	
Aseo damas	0	
Aseo caballeros	0	
Lavabo transportista	0	
Vestuario damas	0	
Vestuario caballeros	0	
Cámaras	0	
Almacén	0	
Almacén	0	
Patio de servicios	0	
Patio de servicios	0	
Terraza	0	
Lobby	0	
Sala de espera	0	
Despacho	0	
Guarda maleta	0	
Distribuidor	0	
Lavabo	0	
Lavabo mujeres	0	
Lavabo adaptado	0	
Oficina de la propiedad	7	
Office	0	
Office	0	
Sala de reuniones	24	
Habitaciones + aseo	20	
Habitaciones minusválidos + aseo	4	
<b>TOTAL</b>	<b>237</b>	

<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:250	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO OCUPACIÓN Y RECORRIDOS PLANTA BAJA			Nº DE PLANO: 10

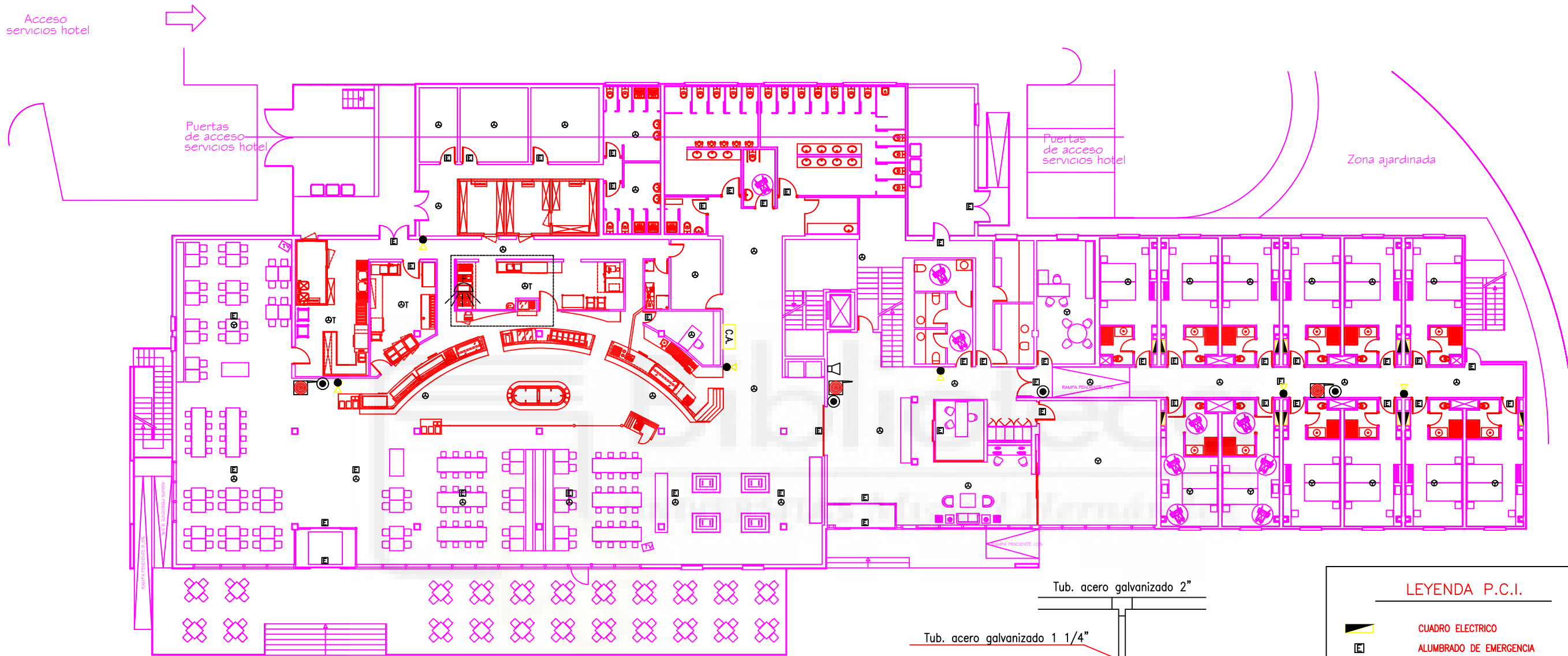


Dependencia	Aforo	Aforo total
Habitación + aseos	80	80
Office	0	
Office	0	

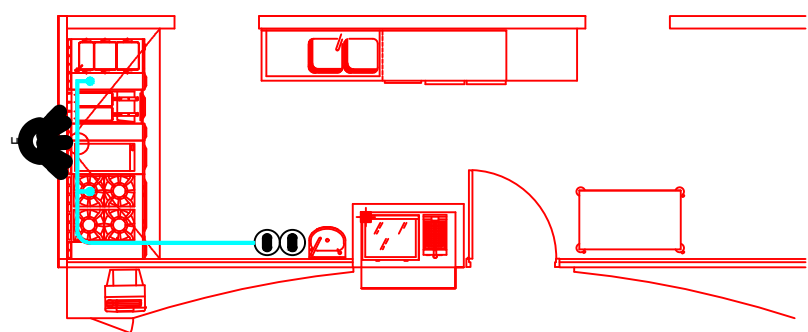


PLANTA PRIMERA

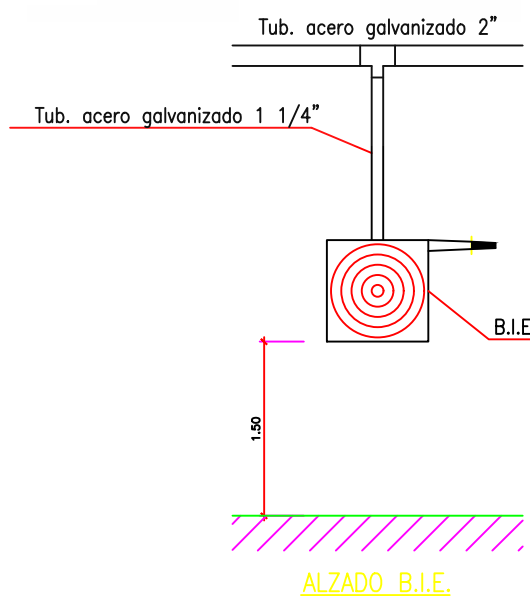
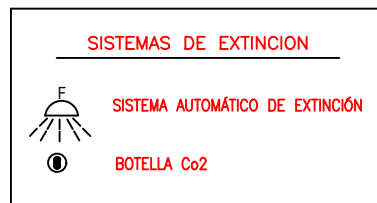
<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:250	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO OCUPACIÓN Y RECORRIDOS PLANTA PRIMERA			Nº DE PLANO: 11



PLANTA BAJA

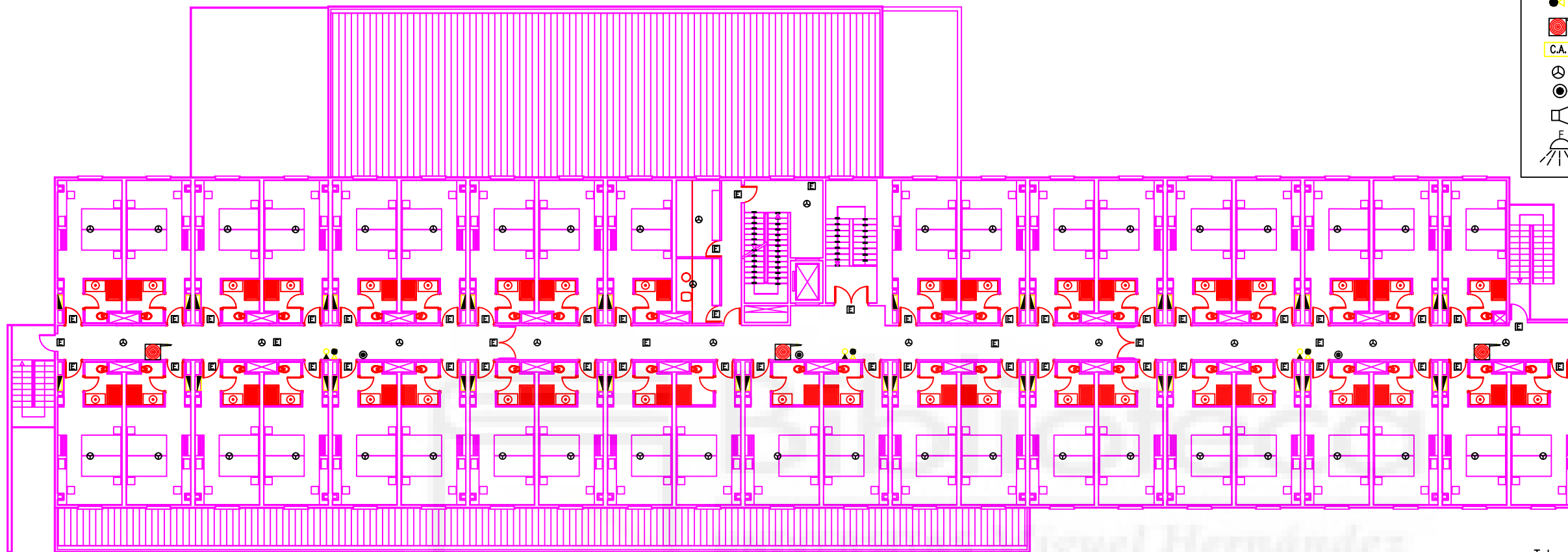


DETALLE A

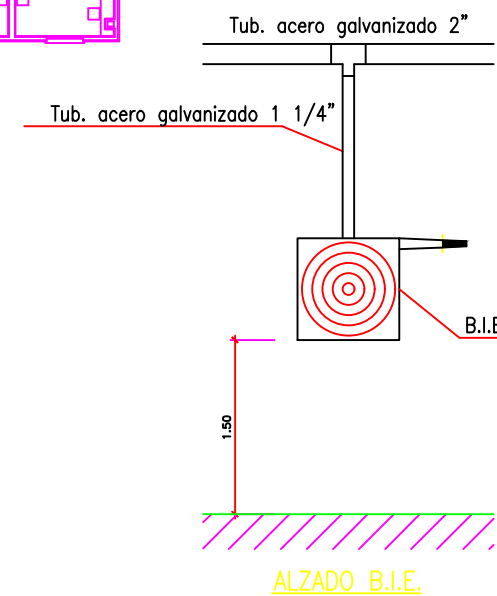


<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:250	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO PLANTA BAJA PCI			Nº DE PLANO: 12

LEYENDA P.C.I.	
	CUADRO ELECTRICO
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA
	EXTINTOR 21A-113B
	B.I.E. 25mm
	CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS
	DETECTOR DE HUMOS
	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIOS
	SIRENA DE ALARMA
	SISTEMA AUTOMÁTICO DE EXTINCIÓN

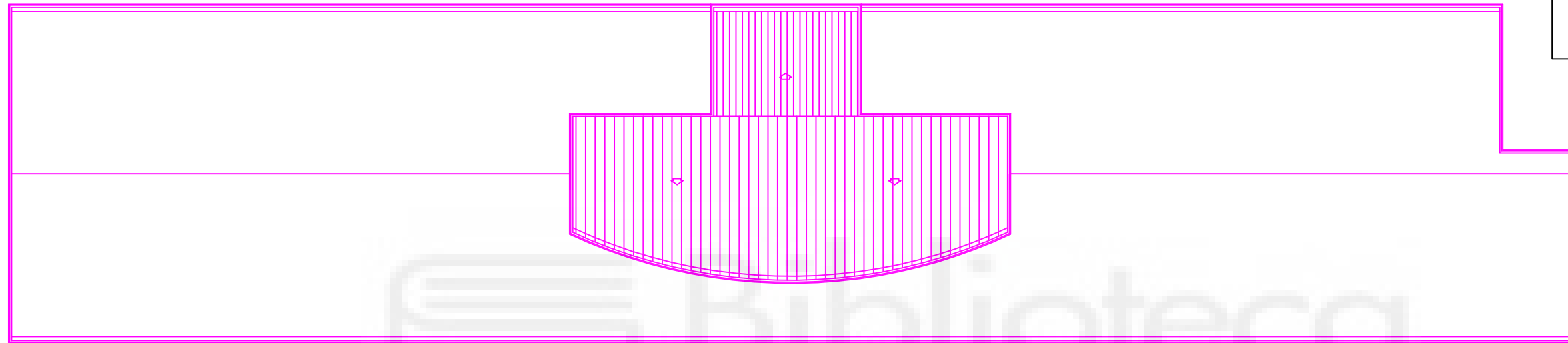


PLANTA PRIMERA

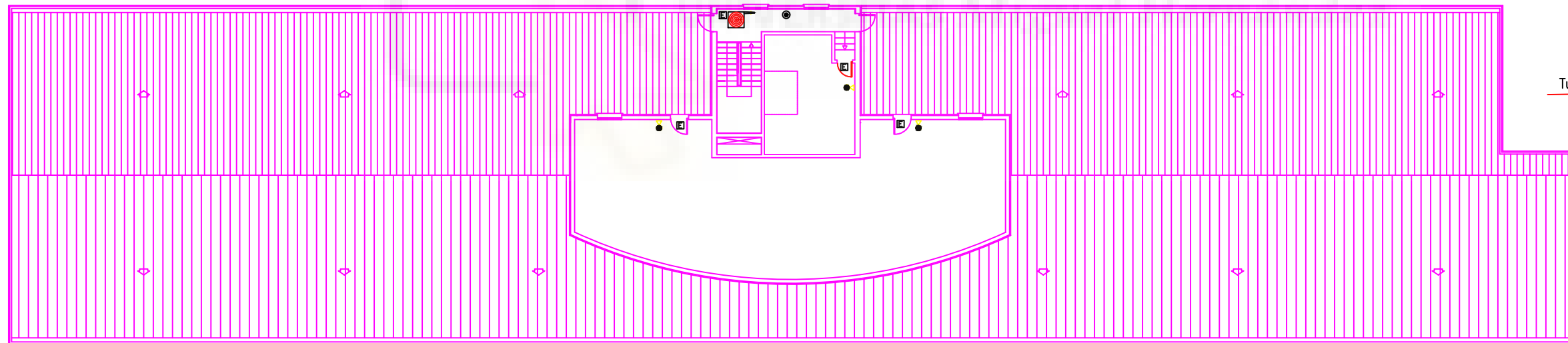


<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:250	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO PLANTA PRIMERA PCI			Nº DE PLANO: 13

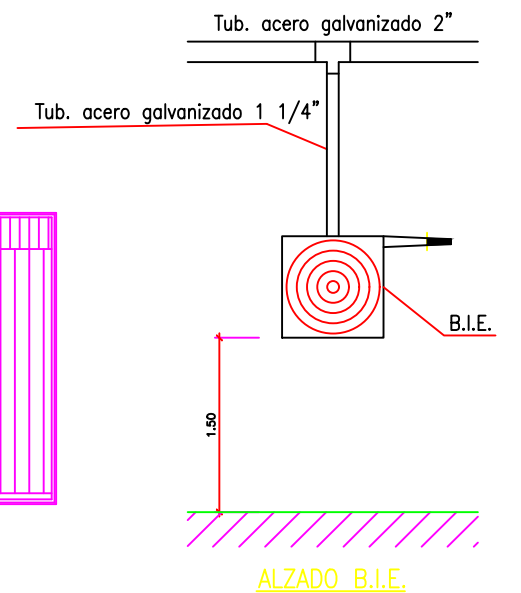
LEYENDA P.C.I.	
	CUADRO ELECTRICO
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA
	EXTINTOR 21A-113B
	B.I.E. 25mm
	CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS
	DETECTOR DE HUMOS
	PULSADOR DE ALARMA CONTRA INCENDIOS
	SIRENA DE ALARMA
	SISTEMA AUTOMÁTICO DE EXTINCIÓN



PLANTA TORRETA



PLANTA CUBIERTA



<b>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ, ELCHE</b>			
FECHA: 27/05/2021	FORMATO: A3	ESCALA: 1:250	AUTOR: CARLOS PINA LÓPEZ
TÍTULO: PLANO PLANTA TORRETA PCI			Nº DE PLANO: 14





## 3. PLIEGO DE CONDICIONES

Proyecto para instalación y protección contra incendios de un hotel.

**Localidad:** Novelda, Alicante

**Peticionario:** Universidad Miguel Hernández

**Nombre:** Carlos Pina López

## ÍNDICE

1.OBJETO .....	3
2.CAMPO DE APLICACIÓN .....	3
3.NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	3
4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	5
4.1. Control de calidad .....	5
4.1.1. Materiales .....	5
4.1.2. Aparatos .....	5
4.1.3. Equipos.....	6
4.1.4. Sistemas de detección y alarma de incendios.....	6
4.1.5. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios .....	8
4.1.6. Sistemas de hidratantes exteriores.....	8
4.1.7. Extintores de incendio.....	9
4.1.8.Sistemas de Bocas de Incendio Equipadas (BIE) .....	10
4.1.9. Alumbrado de emergencia.....	11
4.2. Normas de ejecución de las instalaciones. Instaladores autorizados.....	12
4.3. Pruebas reglamentarias .....	12
4.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....	13
4.5. Documentación de puesta en marcha de las instalaciones.....	13
4.6. Revisiones e inspecciones periódicas.....	14
4.7. Mantenimiento de las instalaciones. Mantenedores autorizados.....	14

## 1.OBJETO

El objeto del presente pliego es la definición de todos los elementos necesarios para el desarrollo del proyecto de instalación de protección contra incendios del hotel Vinalopó.

El ámbito de ejecución del proyecto viene definido en los correspondientes planos del proyecto.

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, junto con la Memoria, Presupuesto y Planos, correspondientes a cada uno de los anexos que lo configuran, son los documentos que han de servir de base para la ejecución de las obras citadas y objeto de contrato, declarando el contratista adjudicatario, que se halla perfectamente enterado de las mismas y que se compromete a realizar los trabajos con sujeción a lo consignado en ellos, así como los detalles e instrucciones concretas que oportunamente solicite la Dirección Facultativa.

## 2.CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de Instalaciones Contra Incendios

## 3.NORMATIVA DE APLICACIÓN

Relación de normas UNE referenciadas en este pliego:

- UNE **20062**. Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámpara de incandescencia. Prescripciones de funcionamiento".
- UNE **20392**. Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
- UNE EN **671-1:1995**. Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendios equipadas con mangueras semirrígidas.
- UNE EN **671-1:1995**. Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendios equipadas con mangueras planas.
- UNE **23007-1:1996**. Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte **1**: Introducción.
- UNE **23007-2:1998** Sistemas de detección y de alarma de incendio. Parte 2: Equipos de control e indicación.

- UNE **23007-4:1998** Sistemas de detección y de alarma de incendio. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación
- UNE **23007-5:1978**. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
- UNE **23007-5/1 M:1990**. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
- UNE **23007-6:1993**. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 6: Detectores térmicos termovelocimétricos puntuales sin elemento estático.
- UNE **23007-7:1993**. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización.
- UNE **23007-8:1993**. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Detectores de calor con umbrales de temperatura elevada.
- UNE **23007-9:1993**. Componentes de los sistemas de detección automática de incendios. Parte 9: Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.
- UNE **23007-10:1996**. Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte **10**: Detectores de llamas.
- UNE **23007-14:1996**. Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- UNE **23026-1:1980**. Tecnología de fuego. Terminología
- UNE **23033-1:1981**. Seguridad contra incendios. Señalización.
- UNE **23091-1:1989**. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte **1**: Generalidades.
- UNE **23091-2A:1996**. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte **2 A**: Manguera flexible plana para servicio ligero de diámetros **45** milímetros y **70** milímetros.
- UNE **23091-213:1981** Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte **2 B**: Manguera flexible plana para servicio duro de diámetros **25, 45, 70** y **100** milímetros.
- UNE **23091-3A:1996**. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte **3 A**: Manguera semirrígida para servicio normal de 25 milímetros de diámetro.
- UNE **23091-4:1990**. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte **4**: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.
- UNE **23091-4/1 M:1994**. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte **4**: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.
- UNE **23091-4/2M:1996**. Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Parte **4**: Descripción de procesos y aparatos para pruebas y ensayos.

- UNE **23110-1:1996**. Extintores portátiles de incendio. Parte I. Designación. Duración de funcionamiento. Hogares tipo de las clases A y B.
- UNE **23110-2:1996**. Extintores portátiles de incendios. Parte 2: Estanquidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE **23110-3:1994**. Extintores portátiles de incendio. Parte 3: Construcción, resistencia a la presión y ensayos mecánicos.
- UNE **23110-4:1996**. Extintores portátiles de incendios. Parte 4: Cargas, hogares mínimos exigibles
- UNE **23110-5:1996**. Extintores portátiles de incendios. Parte 5: Edificaciones y ensayos complementarios
- UNE-EN **671-1: 2001**. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1. Bocas de incendios equipadas con mangueras semirrígidas.
- UNE-EN **671-2: 2001**. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendios equipadas con mangueras planas.

#### 4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

##### 4.1. Control de calidad

##### 4.1.1. Materiales

Los materiales utilizados en las instalaciones deberán ser utilizados en la forma y para la finalidad que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

##### 4.1.2. Aparatos

En el caso de aparatos, o componentes de las instalaciones de protección contra incendios procedentes de los Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, se considerará que satisfacen las especificaciones técnicas de seguridad, exigidas en el Reglamento de referencia, si cumplen las disposiciones nacionales vigentes en sus países respectivos, siempre que éstas supongan un nivel de seguridad para las personas y los bienes, reconocido como equivalente por el Ministerio de Industria y Energía.

Los aparatos sujetos al Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, se someterán a las revisiones de conservación que se establecen en el Apéndice II, en el cual se determina, en cada caso, el tiempo máximo que podrá transcurrir entre dos revisiones o inspecciones consecutivas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes, cuando estos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un Proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el Reglamento de referencia, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan.

#### 4.1.3. Equipos

Los equipos utilizados en las instalaciones deberán ser utilizados en la forma y para la finalidad que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente Reglamento. En particular, se incluirán junto con los equipos las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- a) Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- b) Marca y modelo.
- c) Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- d) Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

2. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas verificarán el cumplimiento de las exigencias técnicas de los materiales y equipos sujetos a este Reglamento. La verificación podrá efectuarse por muestreo.

#### 4.1.4. Sistemas de detección y alarma de incendios

1. La norma UNE-EN 54-1, describe los componentes de los sistemas de detección y alarma de incendio, sujetos al cumplimiento de RD 513/2017.

El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14.

La compatibilidad de los componentes del sistema se verificará según lo establecido en la norma UNE-EN 54-13.

2. El equipo de suministro de alimentación (e.s.a.) deberá llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-4, adoptada como UNE 23007-4.

3. Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración, de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 y UNE-EN 54-20, respectivamente.

Los detectores con fuente de alimentación autónoma deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14604.

4. Los dispositivos para la activación manual de alarma de incendio, es decir, los pulsadores de alarma, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-11.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto que deba ser considerado como origen de evacuación, hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm.

Los pulsadores de alarma estarán señalizados conforme indica el anexo I, sección 2.ª del RD 513/2017

5. Los equipos de control e indicación (e.c.i.) deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-2, adoptada como UNE 23007-2.

El e.c.i. estará diseñado de manera que sea fácilmente identificable la zona donde se haya activado un pulsador de alarma o un detector de incendios.

6. Tanto el nivel sonoro, como el óptico de los dispositivos acústicos de alarma de incendio y de los dispositivos visuales (incorporados cuando así lo exija otra legislación aplicable o cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB(A), o cuando los ocupantes habituales del edificio/establecimiento sean personas sordas o sea probable que lleven protección auditiva), serán tales que permitirán que sean percibidos en el ámbito de cada sector de detección de incendio donde estén instalados.

Los dispositivos acústicos de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-3. Los sistemas electroacústicos para servicios de emergencia, serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 60849.

Los sistemas de control de alarma de incendio por voz y sus equipos indicadores deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-16. Los altavoces del sistema de alarma de incendio por voz deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-24. Los dispositivos visuales de alarma de incendio deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 54-23.

7. El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir señales diferenciadas, que serán generadas, bien manualmente desde un puesto de control, o bien de forma automática, y su gestión será controlada, en cualquier caso, por el e.c.i.

Los equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma EN 54-21.

Cuando las señales sean transmitidas a un sistema integrado, los sistemas de protección contra incendios tendrán un nivel de prioridad máximo.

8. El resto de componentes de los sistemas automáticos de detección de incendios y alarma de incendio, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas de la serie UNE-EN 54, una vez entre en vigor dicho marcado. Hasta entonces, dichos componentes podrán optar por llevar el marcado CE, cuando las normas europeas armonizadas estén disponibles, o justificar el cumplimiento de lo establecido en las normas europeas UNE-EN que les sean aplicables, mediante un certificado o marca de conformidad a las correspondientes normas, de acuerdo al artículo 5.2 del RD 513/2017.

En caso de utilizar sistemas anti-intrusión, éstos deberán ser compatibles con el sistema de apertura de emergencia del sistema de sectorización automática.

#### 4.1.5. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios estará formado por un conjunto de fuentes de agua, equipos de impulsión y una red general de incendios destinada a asegurar, para uno o varios sistemas específicos de protección, el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido.

Cuando se exija un sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones serán conformes a lo establecido en la norma UNE 23500.

Para los sistemas de extinción de incendios que dispongan de una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, según se establece en el artículo 5.3 de este Reglamento, los sistemas de abastecimiento de agua contra incendios, contemplados en dichos documentos, se considerarán conformes con RD 513/2017.

#### 4.1.6. Sistemas de hidrantes exteriores

1. Los sistemas de hidrantes contra incendios, estarán compuestos por una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes necesarios.

Los hidrantes contra incendios, serán del tipo de columna o bajo tierra.

2. Los hidrantes de columna deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14384.

Los hidrantes bajo tierra deberán llevar el marcado CE, de conformidad con la norma UNE-EN 14339.

Para asegurar los niveles de protección de los distintos hidrantes contra incendios, solo se admiten hidrantes de columna de rango de par «2» y de tipos «B» o «C». Cuando se prevean riesgos de heladas, solo se admitirán los de tipo «C».

3. Para considerar una zona protegida por hidrantes contra incendios se harán cumplir las condiciones que se indican a continuación, salvo que otra legislación aplicable imponga requisitos diferentes:

a) La distancia de recorrido real, medida horizontalmente, a cualquier hidrante, será inferior a 100 m en zonas urbanas y 40 m en el resto.



b) Al menos, uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada del edificio) deberá tener una salida de 100 mm, orientada perpendicular a la fachada y de espaldas a la misma.

c) En el caso de hidrantes que no estén situados en la vía pública, la distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe estar comprendida entre 5 m y 15 m.

En cualquier caso, se deberá cumplir que:

a) Los hidrantes contra incendios deberán estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera de espacios destinados a la circulación y estacionamiento de vehículos y debidamente señalizados, conforme a lo indicado en el anexo I, sección 2.ª, del RD 513/2017.

b) En lugares donde el nivel de las aguas subterráneas quede por encima de la válvula de drenaje, ésta debe taponarse antes de la instalación. En estos casos, si se trata de zonas con peligro de heladas, el agua de la columna deberá sacarse por otros medios después de cada utilización. Se identificarán estos hidrantes para indicar esta necesidad.

c) El caudal ininterrumpido mínimo a suministrar por cada boca de hidrante contra incendios será de 500 l/min. En zonas urbanas, donde la utilización prevista del hidrante contra incendios sea únicamente el llenado de camiones, la presión mínima requerida será 100 kPa (1 kg/cm<sup>2</sup>) en la boca de salida. En el resto de zonas, la presión mínima requerida en la boca de salida será 500 kPa (5 kg/cm<sup>2</sup>), para contrarrestar la pérdida de carga de las mangueras y lanzas, durante la impulsión directa del agua sobre el incendio.

#### 4.1.7. Extintores de incendio

1. El extintor de incendio es un equipo que contiene un agente extintor, que puede proyectarse y dirigirse sobre un fuego, por la acción de una presión interna. Esta presión puede producirse por una compresión previa permanente o mediante la liberación de un gas auxiliar.

En función de la carga, los extintores se clasifican de la siguiente forma:

a) Extintor portátil: Diseñado para que puedan ser llevados y utilizados a mano, teniendo en condiciones de funcionamiento una masa igual o inferior a 20 kg.

b) Extintor móvil: Diseñado para ser transportado y accionado a mano, está montado sobre ruedas y tiene una masa total de más de 20 kg.

2. Los extintores de incendio, sus características y especificaciones serán conformes a las exigidas en el Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

3. Los extintores de incendio portátiles necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser certificados, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2 de este Reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE-EN 3-7 y UNE-EN 3-10. Los extintores móviles deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1866-1.

4. El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

5. Los agentes extintores deben ser adecuados para cada una de las clases de fuego normalizadas, según la norma UNE-EN 2:

a) Clase A: Fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combinación se realiza normalmente con la formación de brasas.

b) Clase B: Fuegos de líquidos o de sólidos licuables.

c) Clase C: Fuegos de gases.

d) Clase D: Fuegos de metales.

e) Clase F: Fuegos derivados de la utilización de ingredientes para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales) en los aparatos de cocina.

#### 4.1.8. Sistemas de Bocas de Incendio Equipadas (BIE)

1. Los sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) estarán compuestos por una red de tuberías para la alimentación de agua y las BIE necesarias.

Las BIE pueden estar equipadas con manguera plana o con manguera semirrígida.

La toma adicional de 45 mm de las BIE con manguera semirrígida, para ser usada por los servicios profesionales de extinción, estará equipada con válvula, racor y tapón para uso normal.

2. Las BIE con manguera semirrígida y con manguera plana deberán llevar el marcado CE, de conformidad con las normas UNE-EN 671-1 y UNE EN 671-2, respectivamente.

Los racores deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.2 de este Reglamento, justificándose el cumplimiento de lo establecido en la norma UNE 23400 correspondiente.

De los diámetros de mangueras contemplados en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, para las BIE, solo se admitirán 25 milímetros de diámetro interior, para mangueras semirrígidas y 45 milímetros de diámetro interior, para mangueras planas.

Para asegurar los niveles de protección, el factor K mínimo, según se define en la norma de aplicación, para las BIE con manguera semirrígida será de 42, y para las BIE con manguera plana de 85.

3. Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

Las BIE se situarán siempre a una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIE tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

Para las BIE con manguera semirrígida o manguera plana, la separación máxima entre cada BIE y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la BIE más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación.

Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las BIE con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m.

4. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, la red de BIE deberá garantizar durante una hora, como mínimo, el caudal descargado por las dos hidráulicamente más desfavorables, a una presión dinámica a su entrada comprendida entre un mínimo de 300 kPa (3 kg/cm<sup>2</sup>) y un máximo de 600 kPa (6 kg/cm<sup>2</sup>).

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

5. Para las BIE con manguera semirrígida o con manguera plana, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad 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/cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

6. Las BIE estarán señalizadas conforme indica el anexo I, sección 2.ª, del RD 513/2017 . La señalización se colocará inmediatamente junto al armario de la BIE y no sobre el mismo.

#### 4.1.9. Alumbrado de emergencia

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia, deben asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección existentes.

Las instalaciones de alumbrado de emergencia serán conformes a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28.

#### 4.2. Normas de ejecución de las instalaciones. Instaladores autorizados

1. En los establecimientos y zonas de uso industrial que se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, aprobado por Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, la instalación de los equipos y sistemas de protección contra incendios incluidos en el presente Reglamento requerirá la presentación de un proyecto o documentación técnica, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con lo establecido en el citado Reglamento.

El citado proyecto o documentación será redactado y firmado por técnico titulado competente, debiendo indicar los equipos y sistemas o sus componentes que ostenten el marcado CE, los sujetos a marca de conformidad a normas o los que dispongan de una evaluación técnica de la idoneidad para su uso previsto.

El proyecto, en su estructuración y contenido, será conforme a lo establecido en la norma UNE 157001, sin perjuicio de lo que, en materia de contenido mínimo de proyectos, establezcan las Administraciones públicas competentes.

2. En los edificios a los que sea de aplicación el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico «Seguridad en caso de incendio (SI)», las instalaciones de protección contra incendios se atenderán a lo dispuesto en el mismo.

#### 4.3. Pruebas reglamentarias

1. La periodicidad con que se realizarán dichas inspecciones no será superior a:

- a) Cinco años, para los establecimientos de riesgo intrínseco bajo.
- b) Tres años, para los establecimientos de riesgo intrínseco medio.
- c) Dos años, para los establecimientos de riesgo intrínseco alto.

2. De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico titulado competente del organismo de control que ha procedido a la inspección y por el titular o técnico del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia.

#### 4.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

Tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de los elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones a que se refiere el párrafo anterior, se hará de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2135/1980, no precisando otro requisito que la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora, firmado por un técnico titulado competente designado por la misma.

Para la conservación y mantenimiento, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Los equipos y sistemas de protección activa contra incendios, sujetos a RD 513/2017, se someterán a las revisiones de mantenimiento que se establecen en el anexo II, en el cual se determina, en cada caso, el tiempo máximo que podrá transcurrir entre dos mantenimientos consecutivos.
2. Las actas de estos mantenimientos, firmadas por el personal cualificado que los ha llevado a cabo, estarán a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, al menos, durante cinco años a partir de la fecha de su expedición.

#### 4.5. Documentación de puesta en marcha de las instalaciones.

1. Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección activa contra incendios, se requiere:

a) La presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de industria, antes de la puesta en funcionamiento de las mismas de un certificado de la empresa instaladora, emitido por un técnico titulado competente designado por la misma, en el que se hará constar que la instalación se ha realizado de conformidad con lo establecido en este Reglamento y de acuerdo al proyecto o documentación técnica.

b) Tener suscrito un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora debidamente habilitada, que cubra, al menos, los mantenimientos de los equipos y sistemas sujetos a este Reglamento, según corresponda.

Excepcionalmente, si el titular de la instalación se habilita como mantenedor y dispone de los medios y organización necesarios para efectuar su propio mantenimiento, y asume su ejecución y la responsabilidad del mismo, será eximido de su contratación.

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección activa contra incendios En los edificios a los que sea de aplicación el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico «Seguridad en caso de incendio (SI)», se atenderá a lo previsto en el Código Técnico de la Edificación.

#### 4.6. Revisiones e inspecciones periódicas.

1. En aquellos casos en los que la inspección de las instalaciones de protección activa contra incendios no esté regulada por reglamentación específica, los titulares de las mismas deberán solicitar, al menos, cada diez años, a un organismo de control acreditado, conforme a los procedimientos establecidos en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, la inspección de sus instalaciones de protección contra incendios, evaluando el cumplimiento de la legislación aplicable.

2. Se exceptúan de lo dispuesto en el apartado anterior los edificios destinados a:

- a) Uso residencial vivienda,
- b) Uso administrativo con superficie construida menor de 2000 m<sup>2</sup>,
- c) Uso docente con superficie construida menor de 2000 m<sup>2</sup>,
- d) Uso comercial con superficie construida menor de 500 m<sup>2</sup>,
- e) Uso pública concurrencia con superficie construida menor de 500 m<sup>2</sup> y
- f) Uso aparcamiento con superficie construida menor de 500 m<sup>2</sup>,

A condición de que no confluyan en ninguno de estos casos zonas o locales de riesgo especial alto, con independencia de la función inspectora asignada a los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma y de las operaciones de mantenimiento previstas en este Reglamento.

3. De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico titulado competente del organismo de control que ha procedido a la inspección y por el titular de la instalación, quienes conservarán una copia, que estará a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

4. En caso de que se detecten incumplimientos respecto al presente Reglamento, el organismo de control que ha realizado la inspección fijará los plazos para su subsanación y, en caso de que éstos sean de carácter muy grave o no se corrijan en dichos plazos, lo pondrá en conocimiento de los servicios competentes en materia de industria de la comunidad autónoma.

#### 4.7. Mantenimiento de las instalaciones. Mantenedores autorizados

1. Los equipos y sistemas de protección activa contra incendios, se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante. Como mínimo, se realizarán las operaciones que se establecen en las tablas 1 y 2.

2. Los sistemas de señalización luminiscente, se someterán al programa de mantenimiento establecido por el fabricante. Como mínimo, se realizarán las operaciones que se establecen en la tabla 3.

3. Las operaciones de mantenimiento recogidas en las tablas 1 y 3, serán efectuadas por personal del fabricante o de la empresa mantenedora, si cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 16 del RD 513/2017; o bien por el personal del usuario o titular de la instalación.

4. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla 2 serán efectuadas por personal del fabricante o de la empresa mantenedora, si cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 16 del RD 513/2017.

5. Para seguimiento de los programas de mantenimiento de los equipos y sistemas de protección contra incendios, establecidos en las tablas 1, 2 y 3, se deberán elaborar unas actas que serán conformes con la serie de normas UNE 23580 y que contendrán como mínimo la información siguiente:

a) Información general.

1.º Nombre y domicilio de la propiedad de la instalación.

2.º Nombre y cargo del representante de la propiedad responsable de la instalación.

3.º Nombre y cargo del representante de la propiedad responsable ante las operaciones de mantenimiento que se van a llevar a cabo.

4.º Domicilio de localización de la instalación y fecha de instalación.

5.º Empresa responsable de la última inspección y fecha de la misma.

6.º Empresa responsable del último mantenimiento y fecha del mismo.

7.º Nombre, n.º de identificación y domicilio de la empresa mantenedora. Declaración de que se está habilitada para todos y cada uno de los productos y sistemas sobre los que va a efectuar el mantenimiento.

8.º Nombre de la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones de mantenimiento. Declaración de que dicha/s persona/s se encuentra/n cualificada/s para realizar los mantenimientos.

9.º Tipos de productos y sistemas que van a ser objeto de mantenimiento.

b) Para cada producto o sistema sobre el que se realice mantenimiento.

1.º Tipo de producto o sistema, marca y modelo.

2.º Identificación unívoca del producto o sistema (ej.: mediante identificación de número de serie, ubicación...).

3.º Operaciones de mantenimiento realizadas y resultado. En caso de presentarse incidencias, acciones propuestas.

Dichas actas deben ir firmadas por la empresa mantenedora y el representante de la propiedad de la instalación.

En el caso de que una o varias operaciones de mantenimiento las realice el usuario o titular de la instalación, tal y como se permite para las operaciones recogidas en las tablas 1 y 3, no será obligatorio que las actas de tales operaciones sean conformes con lo dispuesto en la norma UNE 23580, sino que será suficiente con que estas contengan, al menos, la información citada anteriormente (salvo los apartados a.6, a.7 y a.8, que deben sustituirse por los datos del último mantenimiento y el nombre de la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones).

Dichas actas deben ir firmadas por la/s persona/s responsable/s de realizar las operaciones y el representante de la propiedad de la instalación.

6. En todos los casos, tanto la empresa que ha llevado a cabo el mantenimiento, como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, al menos durante cinco años, indicando, como mínimo, las operaciones y comprobaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos, que se hayan realizado. Las anotaciones, deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

7. Las empresas mantenedoras de los sistemas fijos de protección contra incendios y extintores que contengan gases fluorados de efecto invernadero, contemplados en el anexo I del Reglamento (CE) n.º 517/2014, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, deberán cumplir, para las operaciones de control de fugas, reciclado, regeneración o destrucción de los mismos, lo establecido en dicho Reglamento.

8. En el caso de los sistemas de alumbrado de emergencia, la instalación deberá ser mantenida, según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

9. El documento que recoja la evaluación técnica de aquellos productos y sistemas cuya conformidad con este Reglamento se ha determinado en base a lo establecido en el artículo 5.3 contendrá las operaciones de mantenimiento necesarias. La empresa instaladora deberá entregar al usuario o titular de la instalación la documentación que recoja dicha información. Además, dicha documentación estará a disposición de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.

10. En los sistemas de detección, alarma y extinción, se acepta la conexión remota a un centro de gestión de servicios de mantenimiento. En cualquier caso, la implantación de estos sistemas debe hacerse de tal modo que garantice la integridad del sistema de detección y alarma de incendios. El fin de este sistema adicional será el de facilitar las tareas de mantenimiento y gestión del sistema, así como proporcionar servicios añadidos a los ya suministrados por los sistemas automáticos. Dicho centro de gestión remota deberá pertenecer a una empresa mantenedora de protección contra incendios debidamente habilitada.

11. En aplicación del artículo 1 del RD 513/2017, el mantenimiento establecido en el mismo, se entenderá que no es aplicable a las instalaciones situadas en establecimientos regulados por el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de normas Básicas de Seguridad Minera, y en todas aquellas que posean reglamentación específica, en la que se establezca el correspondiente programa de mantenimiento, que supere las exigencias mínimas que establece este Reglamento.

Asimismo, quedan excluidas aquellas partes de las instalaciones de protección contra incendios de las instalaciones nucleares que, por su relación con el riesgo nuclear y/o radiológico, se encuentren sometidas a los requisitos específicos de vigilancia y mantenimiento establecidos en



el documento «Especificaciones Técnicas de Funcionamiento», «Manual de Requisitos de Operación» o documento equivalente, que se recogen en sus correspondientes Permisos de Explotación, o en otros documentos que pudieran derivarse de éste y cuya vigilancia de cumplimiento corresponde al Consejo de Seguridad Nuclear. El mantenimiento del resto de las instalaciones de protección contra incendios de las instalaciones nucleares se realizará según se establece en RD 513/2017.

Tabla 1. Programa de mantenimiento trimestral y semestral de los sistemas de protección activa contra incendios

Operaciones a realizar por personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

Equipo o sistema	Cada	
	Tres meses	Seis meses
Sistemas de detección y alarma de incendios. Requisitos generales.	<p>Paso previo: Revisión y/o implementación de medidas para evitar acciones o maniobras no deseadas durante las tareas de inspección.</p> <p>Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de las componentes del sistema desde la última revisión realizada y proceder a su documentación.</p> <p>Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos.</p> <p>Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión e información en la central.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).</p> <p>Verificar equipos de centralización y de transmisión de alarma.</p>	
Sistemas de detección y alarma de incendios. Fuentes de alimentación.	<p>Revisión de sistemas de baterías:</p> <p>Prueba de conmutación del sistema en fallo de red, funcionamiento del sistema bajo baterías, detección de avería y restitución a modo normal</p>	
Sistemas de detección y alarma de incendios. Dispositivos para la activación manual de alarma.	Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales.	<p>Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.</p> <p>Verificación del estado de los pulsadores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).</p>
Sistemas de detección y alarma de incendios. Dispositivos de transmisión de alarma.	<p>Comprobar el funcionamiento de los avisadores luminosos y acústicos.</p> <p>Si es aplicable, verificar el funcionamiento del sistema de megafonía.</p>	

	Si es aplicable, verificar la inteligibilidad del audio en cada zona de extinción.	
Extintores de incendio.	<p>Realizar las siguientes verificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Que los extintores están en su lugar asignado y que no presentan muestras aparentes de daños.</li> <li>– Que son adecuados conforme al riesgo a proteger.</li> <li>– Que no tienen el acceso obstruido, son visibles o están señalizados y tienen sus instrucciones de manejo en la parte delantera.</li> <li>– Que las instrucciones de manejo son legibles.</li> <li>– Que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación.</li> <li>– Que las partes metálicas (boquillas, válvula, manguera...) están en buen estado.</li> <li>– Que no faltan ni están rotos los precintos o los tapones indicadores de uso.</li> <li>– Que no han sido descargados total o parcialmente.</li> </ul> <p>También se entenderá cumplido este requisito si se realizan las operaciones que se indican en el «Programa de Mantenimiento Trimestral» de la norma UNE 23120.</p> <p>Comprobación de la señalización de los extintores.</p>	
Bocas de incendio equipadas (BIE).	Comprobación de la señalización de las BIEs	
Hidrantes.	<p>Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.</p> <p>Inspección visual, comprobando la estanquidad del conjunto.</p> <p>Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.</p> <p>Comprobación de la señalización de los hidrantes.</p>	<p>Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo.</p> <p>Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje</p>
Columnas secas.		<p>Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.</p> <p>Comprobación de la señalización.</p> <p>Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres (engrase si es necesario).</p>

		<p>Maniobrar todas las llaves de la instalación, verificando el funcionamiento correcto de las mismas.</p> <p>Comprobar que las llaves de las conexiones siamesas están cerradas.</p> <p>Comprobar que las válvulas de seccionamiento están abiertas.</p> <p>Comprobar que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.</p>
<p>Sistemas fijos de extinción: Rociadores automáticos de agua. Agua pulverizada. Agua nebulizada. Espuma física. Polvo. Agentes extintores gaseosos. Aerosoles condensados.</p>	<p>Comprobación de que los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas, rociadores, difusores, ...) están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.</p> <p>Comprobación visual del buen estado general de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha y las conexiones.</p> <p>Lectura de manómetros y comprobación de que los niveles de presión se encuentran dentro de los márgenes permitidos.</p> <p>Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc.; en los sistemas con indicaciones de control.</p> <p>Comprobación de la señalización de los mandos manuales de paro y disparo.</p> <p>Limpieza general de todos los componentes.</p>	<p>Comprobación visual de las tuberías, depósitos y latiguillos contra la corrosión, deterioro o manipulación.</p> <p>En sistemas que utilizan agua, verificar que las válvulas, cuyo cierre podría impedir que el agua llegase a los rociadores o pudiera perjudicar el correcto funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación, se encuentran completamente abiertas.</p> <p>Verificar el suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos eléctricos críticos.</p>
<p>Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</p>	<p>Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.</p> <p>Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.).</p> <p>Verificación de accesibilidad a los elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc</p>	<p>Accionamiento y engrase de las válvulas. Verificación y ajuste de los prensaestopas.</p> <p>Verificación de la velocidad de los motores con diferentes cargas.</p> <p>Comprobación de la alimentación eléctrica, líneas y protecciones.</p>
<p>Sistemas para el control de humos y de calor.</p>	<p>Comprobar que no se han colocado obstrucciones o introduciendo cambios en la geometría del edificio (tabiques, falsos techos, aperturas al exterior,</p>	<p>Comprobación del funcionamiento de los componentes del sistema</p>

	desplazamiento de mobiliario, etc.) que modifiquen las condiciones de utilización del sistema o impidan el descenso completo de las barreras activas de control de humos. Inspección visual general	mediante la activación manual de los mismos. Limpieza de los componentes y elementos del sistema
--	--	---

Tabla 2. Programa de mantenimiento anual y quinquenal de los sistemas de protección activa contra incendios

Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o por el personal de la empresa mantenedora:

Equipo o sistema	Cada	
	Año	Cinco años
Sistemas de detección y alarma de incendios. Requisitos generales.	Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección. Verificación y actualización de la versión de «software» de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Comprobar todas las maniobras existentes: Avisadores luminosos y acústicos, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios. Se deberán realizar las operaciones indicadas en la norma UNE-EN 23007-14.	
Sistemas de detección y alarma de incendios. Detectores.	Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo 500 mm. Verificación del estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior). Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes. Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector. Deben emplearse métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector. La vida útil de los detectores de incendios será la que establezca el fabricante de los mismos, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el	

	fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 10 años.	
Sistemas de detección y alarma de incendios. Dispositivos para la activación manual de alarma.	Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.	
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.	Comprobación de la reserva de agua. Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua. Comprobación del estado de carga de baterías y electrolito. Prueba, en las condiciones de recepción, con realización de curvas de abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.	
Extintores de incendio.	Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el «Programa de Mantenimiento Anual» de la norma UNE 23120. En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.	Realizar una prueba de nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo a lo establecido en el anexo III del Reglamento de Equipos a Presión
Bocas de incendio equipadas (BIE).	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento anuales según lo establecido la UNE-EN 671-3. La vida útil de las mangueras contra incendios será la que establezca el fabricante de las mismas, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 20 años.	Realizar las operaciones de inspección y mantenimiento quinquenales sobre la manguera según lo establecido la UNE-EN 671-3.
Hidrantes.	Verificar la estanquidad de los tapones.	Cambio de las juntas de los racores.
Sistemas de columna seca.		Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.
Sistemas fijos de extinción: Rociadores automáticos de agua. Agua pulverizada. Agua nebulizada. Espuma física.	Comprobación de la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas. En sistemas fijos de extinción por agua o por espuma, comprobar que el suministro de agua está garantizado, en las condiciones de presión y caudal previstas.	Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción. En sistemas fijos de extinción por espuma, determinación del coeficiente de expansión, tiempo de drenaje y concentración, según la parte de la norma UNE-EN 1568

<p>Polvo. Agentes extintores gaseosos. Aerosoles condensados.</p>	<p>En sistemas fijos de extinción por polvo, comprobar que la cantidad de agente extintor se encuentra dentro de los márgenes permitidos. En sistemas fijos de extinción por espuma, comprobar que el espumógeno no se ha degradado. Para sistemas fijos de inundación total de agentes extintores gaseosos, revisar la estanquidad de la sala protegida en condiciones de descarga. Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados, según lo indicado en «Programa anual» de la UNE-EN 12845. Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados cada 3 años, según lo indicado en «Programa cada 3 años» de la UNE-EN 12845. Nota: los sistemas que incorporen componentes a presión que se encuentre dentro del ámbito de aplicación del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado mediante el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, serán sometidos a las pruebas establecidas en dicho Reglamento con la periodicidad que en él se especifique.</p>	<p>que corresponda, de una muestra representativa de la instalación. Los valores obtenidos han de encontrarse dentro de los valores permitidos por el fabricante. Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados cada 10 años, según lo indicado en «Programa de 10 años» de la UNE-EN 12845. Los sistemas fijos de extinción mediante rociadores automáticos deben ser inspeccionados cada 25 años, según lo indicado en el anexo K, de la UNE-EN 12845.</p>
<p>Sistemas para el control de humos y de calor.</p>	<p>Comprobación del funcionamiento del sistema en sus posiciones de activación y descanso, incluyendo su respuesta a las señales de activación manuales y automáticas y comprobando que el tiempo de respuesta está dentro de los parámetros de diseño. Si el sistema dispone de barreras de control de humo, comprobar que los espaciados de cabecera, borde y junta (según UNE-EN 12101-1) no superan los valores indicados por el fabricante. Comprobación de la correcta disponibilidad de la fuente de alimentación principal y auxiliar. Engrase de los componentes y elementos del sistema. Verificación de señales de alarma y avería e interacción con el sistema de detección de incendios.</p>	

Tabla 3. Programa de mantenimiento de los sistemas de señalización luminiscente

Operaciones a realizar por personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:

Equipo o sistema	Cada
	Año
Sistemas de señalización luminiscente.	<p>Comprobación visual de la existencia, correcta ubicación y buen estado en cuanto a limpieza, legibilidad e iluminación (en la oscuridad) de las señales, balizamientos y planos de evacuación.</p> <p>Verificación del estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares, tornillería, adhesivos, etc.).</p>

La vida útil de las señales fotoluminiscentes será la que establezca el fabricante de las mismas. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 10 años. Una vez pasada la vida útil, se sustituirán por personal especializado del fabricante o de una empresa mantenedora, salvo que se justifique que la medición sobre una muestra representativa, teniendo en cuenta la fecha de fabricación y su ubicación, realizada conforme a la norma UNE 23035-2, aporta valores no inferiores al 80 % de los que dicte la norma UNE 23035-4, en cada momento. La vida útil de la señal fotoluminiscente se contará a partir de la fecha de fabricación de la misma. Las mediciones que permiten prolongar esta vida útil se repetirán cada 5 años.



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

## Biblioteca

# 4.PRESUPUESTO

Proyecto para instalación y protección contra incendios de un hotel.

**Localidad:** Novelda, Alicante

**Peticionario:** Universidad Miguel Hernández

**Nombre:** Carlos Pina López



# ÍNDICE

Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT

Cuadro de Precios Descompuestos

Cuadro de Precios nº1. En Letra

Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS

Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos

Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA



**Cuadro de mano de obra**

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Peón especializado	10,320	17,950 h.	185,22
2	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440	144,950 h.	1.658,24
3	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,550	144,950 h.	1.528,92
4	Oficial 1ª Electricista	11,440	144,850 h.	1.656,68
5	Ayudante-Electricista	10,560	84,250 h.	889,68
			Importe total:	5.918,74



## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW; una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico; y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.	2.866,600	1,000 UD	2.866,60
2	Pequeño material	0,710	101,000 ud	71,71
3	Blq. aut. emerg. 150 lm.	74,850	101,000 ud	7.559,85
4	Detector termovelocimétrico	33,300	3,000 ud	99,90
5	Detector óptico de humos	54,280	95,000 ud	5.156,60
6	Central detec. incendios 8 zonas	405,260	1,000 ud	405,26
7	Pulsador de alarma	18,930	8,000 ud	151,44
8	Sirena electrónica bitonal	58,520	1,000 ud	58,52
9	Depósito PVC 12 m3 vert/superf.	2.801,690	1,000 ud	2.801,69
10	Tubo acero DIN 2440 galvan. 1"	9,690	15,000 m.	145,35
11	Tubo acero DIN 2440 galvan. 2"	22,820	150,000 m.	3.423,00
12	Tubo acero DIN 2440 galvan. 3"	28,800	10,000 m.	288,00
13	Hidrante antichoq/antih. 4" 2 b.	916,940	1,000 ud	916,94
14	Boca inc. BIE IPF-43 45mm.x20 m.	201,190	6,000 ud	1.207,14
15	Espumógeno AFFF(AR) Univ.200 l	697,590	1,000 ud	697,59
16	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	53,730	12,000 ud	644,76
17	Señal fotolumin. 297/420 plást.	18,060	65,000 ud	1.173,90
			Importe total:	27.668,25

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Detección y Alarma</b>				
1.1	E26FAA040	ud	<b>Detector óptico de humos, con base intercambiable, salida para indicador de acción y led de activación. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440
	O01OB220	0,750 h.	Ayudante-Electricista	10,560
	P23FA040	1,000 ud	Detector óptico de humos	54,280
		3,000 %	Costes indirectos	70,780
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>72,90</b>
<b>Son setenta y dos Euros con noventa céntimos</b>				
1.2	E26FAA020	ud	<b>Detector termovelocimétrico, con base intercambiable, salida para indicador de acción y led de activación. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440
	O01OB220	0,750 h.	Ayudante-Electricista	10,560
	P23FA020	1,000 ud	Detector termovelocimétrico	33,300
		3,000 %	Costes indirectos	49,800
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>51,29</b>
<b>Son cincuenta y un Euros con veintinueve céntimos</b>				
1.3	E26FAE010	ud	<b>Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440
	O01OB220	0,750 h.	Ayudante-Electricista	10,560
	P23FB100	1,000 ud	Pulsador de alarma	18,930
		3,000 %	Costes indirectos	35,430
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>36,49</b>
<b>Son treinta y seis Euros con cuarenta y nueve céntimos</b>				
1.4	E26FAG010	ud	<b>Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OB200	0,750 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440
	O01OB220	0,750 h.	Ayudante-Electricista	10,560
	P23FC100	1,000 ud	Sirena electrónica bitonal	58,520
		3,000 %	Costes indirectos	75,020
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>77,27</b>
<b>Son setenta y siete Euros con veintisiete céntimos</b>				
1.5	E26FAB050	ud	<b>Central de detección automática de incendios, con ocho zonas de detección, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V. y módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OB200	4,000 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440
	O01OB220	4,000 h.	Ayudante-Electricista	10,560
	P23FA140	1,000 ud	Central detec. incendios 8 zonas	405,260
		3,000 %	Costes indirectos	493,260
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>508,06</b>
<b>Son quinientos ocho Euros con seis céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 Abastecimiento de agua</b>				
2.1	E26FBH020	ud	<b>Hidrante antichoque y antihielo de 4" con dos bocas, 2x70 mm., con racores y carrete de 300 mm. en toma recta a la red. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OB170	0,750 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440      8,58
	O01OB195	0,750 h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,550      7,91
	P23FE300	1,000 ud	Hidrante antichoq/antih. 4" 2 b.	916,940      916,94
		3,000 %	Costes indirectos	933,430      28,00
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>961,43</b>
<b>Son novecientos sesenta y un Euros con cuarenta y tres céntimos</b>				
2.2	E26FBQ020	ud	<b>Boca de incendio equipada, B.I.E. compuesta por armario metálico de 650x500 mm., pintado en rojo bombero, válvula de barril de aluminio con manómetro, lanza variomatic, tres efectos, devanadera circular pintada, manguera tipo Superjet de 45 mm. de diámetro y 20 m. de longitud, racorada. Inscripción para usar sobre cristal USO EXCLUSIVO BOMBEROS, sin cristal. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OB170	1,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440      13,73
	O01OB195	1,200 h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,550      12,66
	P23FF410	1,000 ud	Boca inc. BIE IPF-43 45mm.x20 m.	201,190      201,19
		3,000 %	Costes indirectos	227,580      6,83
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>234,41</b>
<b>Son doscientos treinta y cuatro Euros con cuarenta y un céntimos</b>				
2.3	E26FBD010	ud	<b>Depósito reserva de agua contra incendios de 12.000 litros, colocado en superficie, en posición vertical, construido en PVC de alta resistencia. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OB170	6,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440      68,64
	O01OB195	6,000 h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,550      63,30
	P23FD100	1,000 ud	Depósito PVC 12 m3 vert/superf.	2.801,690      2.801,69
		3,000 %	Costes indirectos	2.933,630      88,01
<b>Precio total por ud.....</b>				<b>3.021,64</b>
<b>Son tres mil veintiun Euros con sesenta y cuatro céntimos</b>				
2.4	E26FBC040	m.	<b>Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 3" (DN-080), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.</b>	
	O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440      11,44
	O01OB195	1,000 h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,550      10,55
	P23FD250	1,000 m.	Tubo acero DIN 2440 galvan. 3"	28,800      28,80
		3,000 %	Costes indirectos	50,790      1,52
<b>Precio total por m. ....</b>				<b>52,31</b>
<b>Son cincuenta y dos Euros con treinta y un céntimos</b>				
2.5	E26FBC030	m.	<b>Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 2" (DN-050), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.</b>	
	O01OB170	0,750 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440      8,58
	O01OB195	0,750 h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,550      7,91
	P23FD230	1,000 m.	Tubo acero DIN 2440 galvan. 2"	22,820      22,82
		3,000 %	Costes indirectos	39,310      1,18
<b>Precio total por m. ....</b>				<b>40,49</b>
<b>Son cuarenta Euros con cuarenta y nueve céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.6	E26FBC010	m.	<b>Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 1" (DN-025), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.</b>	
	O01OB170	0,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	O01OB195	0,500 h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,550
	P23FD200	1,000 m.	Tubo acero DIN 2440 galvan. 1"	9,690
		3,000 %	Costes indirectos	20,690
<b>Precio total por m. ....</b>				<b>21,31</b>

**Son veintiu Euros con treinta y un céntimos**

2.7	P001	UD	<b>Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW; una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico; y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.</b>	
	O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	11,440
	O01OB195	1,000 h.	Ayudante-Fontanero/Calefactor	10,550
	M001	1,000 UD	GRUPO DE PRESION DE AGUA CON...	2.866,600
		3,000 %	Costes indirectos	2.888,590
<b>Precio total por UD .....</b>				<b>2.975,25</b>

**Son dos mil novecientos setenta y cinco Euros con veinticinco céntimos**



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 Extinción</b>				
3.1	E26FEA020	ud	<b>Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	10,320      1,03
	P23FJ020	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	53,730      53,73
		3,000 %	Costes indirectos	54,760      1,64
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>56,40</b>
<b>Son cincuenta y seis Euros con cuarenta céntimos</b>				
3.2	E26FHB030	ud	<b>Espumógeno sintético formador de película acuosa antialcohol universal Gold, para cualquier concentración, en bidón de acero de 200 l., medida la unidad instalada.</b>	
	O01OA060	0,500 h.	Peón especializado	10,320      5,16
	P23FH500	1,000 ud	Espumógeno AFFF(AR) Univ.200 l	697,590      697,59
		3,000 %	Costes indirectos	702,750      21,08
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>723,83</b>
<b>Son setecientos veintitres Euros con ochenta y tres céntimos</b>				



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 Alumbrado de emergencia</b>				
4.1	E16IM030	ud	<b>Luminaria de emergencia autónoma de 150 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.</b>	
	O01OB200	0,600 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440
	P16FG030	1,000 ud	Blq. aut. emerg. 150 lm.	74,850
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710
		3,000 %	Costes indirectos	82,420
<b>Precio total por ud .....</b>				<b>84,89</b>
<b>Son ochenta y cuatro Euros con ochenta y nueve céntimos</b>				





## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 Señalización</b>				
5.1	E26FJ060	ud	<b>Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OA060	0,250 h.	Peón especializado	10,320
	P23FK700	1,000 ud	Señal fotolumin. 297/420 plást.	18,060
		3,000 %	Costes indirectos	20,640
			<b>Precio total por ud .....</b>	<b>21,26</b>
<b>Son veintiun Euros con veintiseis céntimos</b>				



---

## Cuadro de Precios Descompuestos

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

**6 2% Seguridad y salud**



---

## Cuadro de Precios Descompuestos

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

---

**7 1% Gestión de residuos**



## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 Detección y Alarma</b>		
1.1	ud Detector óptico de humos, con base intercambiable, salida para indicador de acción y led de activación. Medida la unidad instalada.	72,90	SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.2	ud Detector termovelocimétrico, con base intercambiable, salida para indicador de acción y led de activación. Medida la unidad instalada.	51,29	CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.3	ud Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.	36,49	TREINTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4	ud Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.	77,27	SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.5	ud Central de detección automática de incendios, con ocho zonas de detección, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V. y módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Medida la unidad instalada.	508,06	QUINIENTOS OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	<b>2 Abastecimiento de agua</b>		
2.1	ud Hidrante antichoque y antihielo de 4" con dos bocas, 2x70 mm., con racores y carrete de 300 mm. en toma recta a la red. Medida la unidad instalada.	961,43	NOVECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.2	ud Boca de incendio equipada, B.I.E. compuesta por armario metálico de 650x500 mm., pintado en rojo bombero, válvula de barril de aluminio con manómetro, lanza variomatic, tres efectos, devanadera circular pintada, manguera tipo Superjet de 45 mm. de diámetro y 20 m. de longitud, racorada. Inscripción para usar sobre cristal USO EXCLUSIVO BOMBEROS, sin cristal. Medida la unidad instalada.	234,41	DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
2.3	ud Depósito reserva de agua contra incendios de 12.000 litros, colocado en superficie, en posición vertical, construido en PVC de alta resistencia. Medida la unidad instalada.	3.021,64	TRES MIL VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.4	m. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 3" (DN-080), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.	52,31	CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
2.5	m. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 2" (DN-050), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.	40,49	CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.6	m. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 1" (DN-025), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.	21,31	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.7	UD Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW; una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico; y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.	2.975,25	DOS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
<b>3 Extinción</b>			
3.1	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.	56,40	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
3.2	ud Espumógeno sintético formador de película acuosa antialcohol universal Gold, para cualquier concentración, en bidón de acero de 200 l., medida la unidad instalada.	723,83	SETECIENTOS VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
<b>4 Alumbrado de emergencia</b>			
4.1	ud Luminaria de emergencia autónoma de 150 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.	84,89	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
<b>5 Señalización</b>			
5.1	ud Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	21,26	VEINTIUN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
<b>6 2% Seguridad y salud</b>			
<b>7 1% Gestión de residuos</b>			

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1	<b>1 Detección y Alarma</b> ud Detector óptico de humos, con base intercambiable, salida para indicador de acción y led de activación. Medida la unidad instalada.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	16,50 54,28 2,12	72,90
1.2	ud Detector termovelocimétrico, con base intercambiable, salida para indicador de acción y led de activación. Medida la unidad instalada.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	16,50 33,30 1,49	51,29
1.3	ud Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	16,50 18,93 1,06	36,49
1.4	ud Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	16,50 58,52 2,25	77,27
1.5	ud Central de detección automática de incendios, con ocho zonas de detección, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V. y módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Medida la unidad instalada.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	88,00 405,26 14,80	508,06
<b>2 Abastecimiento de agua</b>			
2.1	ud Hidrante antichoque y antihielo de 4" con dos bocas, 2x70 mm., con racores y carrete de 300 mm. en toma recta a la red. Medida la unidad instalada.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	16,49 916,94 28,00	961,43
2.2	ud Boca de incendio equipada, B.I.E. compuesta por armario metálico de 650x500 mm., pintado en rojo bombero, válvula de barril de aluminio con manómetro, lanza variomatic, tres efectos, devanadera circular pintada, manguera tipo Superjet de 45 mm. de diámetro y 20 m. de longitud, racorada. Inscripción para usar sobre cristal USO EXCLUSIVO BOMBEROS, sin cristal. Medida la unidad instalada.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	26,39 201,19 6,83	234,41
2.3	ud Depósito reserva de agua contra incendios de 12.000 litros, colocado en superficie, en posición vertical, construido en PVC de alta resistencia. Medida la unidad instalada.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	131,94 2.801,69 88,01	3.021,64
2.4	m. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 3" (DN-080), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	21,99 28,80 1,52	52,31

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.5	m. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 2" (DN-050), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	16,49 22,82 1,18	40,49
2.6	m. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 1" (DN-025), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	11,00 9,69 0,62	21,31
2.7	UD Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW; una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico; y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	21,99 2.866,60 86,66	2.975,25
<b>3 Extinción</b>			
3.1	ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	1,03 53,73 1,64	56,40
3.2	ud Espumógeno sintético formador de película acuosa antialcohol universal Gold, para cualquier concentración, en bidón de acero de 200 l., medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	5,16 697,59 21,08	723,83
<b>4 Alumbrado de emergencia</b>			
4.1	ud Luminaria de emergencia autónoma de 150 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	6,86 75,56 2,47	84,89
<b>5 Señalización</b>			
5.1	ud Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> 3 % Costes indirectos	2,58 18,06 0,62	21,26
<b>6 2% Seguridad y salud</b>			
<b>7 1% Gestión de residuos</b>			

PRESUPUESTO Y MEDICION





## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 Detección y Alarma

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	Ud. Detector óptico de humos, con base intercambiable, salida para indicador de acción y led de activación. Medida la unidad instalada.					95,000	72,90	6.925,50
1.2	Ud. Detector termovelocimétrico, con base intercambiable, salida para indicador de acción y led de activación. Medida la unidad instalada.					3,000	51,29	153,87
1.3	Ud. Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.					8,000	36,49	291,92
1.4	Ud. Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.					1,000	77,27	77,27
1.5	Ud. Central de detección automática de incendios, con ocho zonas de detección, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador, batería de 24 V. y módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Medida la unidad instalada.					1,000	508,06	508,06



Total presupuesto parcial nº 1 .... 7.956,62

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 Abastecimiento de agua

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	<b>Ud. Hidrante antichoque y antihielo de 4" con dos bocas, 2x70 mm., con racores y carrete de 300 mm. en toma recta a la red. Medida la unidad instalada.</b>					1,000	961,43	961,43
2.2	<b>Ud. Boca de incendio equipada, B.I.E. compuesta por armario metálico de 650x500 mm., pintado en rojo bombero, válvula de barril de aluminio con manómetro, lanza variomatic, tres efectos, devanadera circular pintada, manguera tipo Superjet de 45 mm. de diámetro y 20 m. de longitud, racorada. Inscripción para usar sobre cristal USO EXCLUSIVO BOMBEROS, sin cristal. Medida la unidad instalada.</b>					6,000	234,41	1.406,46
2.3	<b>Ud. Depósito reserva de agua contra incendios de 12.000 litros, colocado en superficie, en posición vertical, construido en PVC de alta resistencia. Medida la unidad instalada.</b>					1,000	3.021,64	3.021,64
2.4	<b>M.. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 3" (DN-080), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.</b>					10,000	52,31	523,10
2.5	<b>M.. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 2" (DN-050), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.</b>					150,000	40,49	6.073,50
2.6	<b>M.. Tubería de acero galvanizado DIN 2440 de 1" (DN-025), sin calorifugar, colocada en instalación de agua incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios y prueba hidráulica. Medida la longitud instalada.</b>					15,000	21,31	319,65
2.7	<b>Ud. Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW; una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico; y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.</b>					1,000	2.975,25	2.975,25

Total presupuesto parcial n° 2.... 15.281,03

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 Extinción

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	<b>Ud. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada.</b>					12,000	56,40	676,80
3.2	<b>Ud. Espumógeno sintético formador de película acuosa antialcohol universal Gold, para cualquier concentración, en bidón de acero de 200 l., medida la unidad instalada.</b>					1,000	723,83	723,83



Total presupuesto parcial n° 3.... 1.400,63

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 Alumbrado de emergencia

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	<b>Ud. Luminaria de emergencia autónoma de 150 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.</b>					101,000	84,89	8.573,89



Total presupuesto parcial n° 4.... 8.573,89

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 Señalización

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	<b>Ud. Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.</b>					65,000	21,26	1.381,90



Total presupuesto parcial n° 5.... 1.381,90

RESUMEN POR CAPITULOS

---

CAPITULO DETECCIÓN Y ALARMA	7.956,62
CAPITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA	15.281,03
CAPITULO EXTINCIÓN	1.400,63
CAPITULO ALUMBRADO DE EMERGENCIA	8.573,89
CAPITULO SEÑALIZACIÓN	1.381,90
CAPITULO 2% SEGURIDAD Y SALUD	691,88
CAPITULO 1% GESTIÓN DE RESIDUOS	345,94
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	<u>35.631,89</u>

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS TREINTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.



Proyecto: Presupuesto de instalación y protección contra incendios

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
Capítulo 1 Detección y Alarma	7.956,62
Capítulo 2 Abastecimiento de agua	15.281,03
Capítulo 3 Extinción	1.400,63
Capítulo 4 Alumbrado de emergencia	8.573,89
Capítulo 5 Señalización	1.381,90
Capítulo 6 2% Seguridad y salud	691,88
Capítulo 7 1% Gestión de residuos	345,94
Presupuesto de ejecución material	35.631,89
13% de gastos generales	4.632,15
6% de beneficio industrial	2.137,91
Suma	42.401,95
21% IVA	8.904,41
Presupuesto de ejecución por contrata	51.306,36

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCUENTA Y UN MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

