



Zaragoza

AYUNTAMIENTO

Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA



**PROYECTO DE EJECUCIÓN
DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIÓN
DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS**

SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: Alberto Hernández Bernad. Colegiado nº 2453 COIAR
ASISTENCIA EXTERNA

INGENIERO T. INDUSTRIAL: Pedro Alonso Domínguez
FUNCIONARIO
MUNICIPAL

ABRIL / 2017

17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGETICA EN INSTALACIÓN
DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS Nº 1
17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1
REM: 204 – PARQUE BOMBEROS Nº 1 SINIESTROS**

INDICE:

- **MEMORIA**
- **MEMORIA TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN**
- **PLIEGO DE CONDICIONES**
- **ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD**
- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**
- **PLANOS**

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGETICA EN INSTALACIÓN
DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS Nº 1
17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1
REM: 204 – PARQUE BOMBEROS Nº 1 SINIESTROS**

- **MEMORIA**

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGETICA EN INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS N° 1 17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1 REM: 204 – PARQUE BOMBEROS N° 1 SINIESTROS

INDICE

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO
2. ENCARGO DE LA MEMORIA
3. CONDICIONES URBANISTICAS
4. AUTOR DE LA MEMORIA
5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA
6. JUSTIFICACIÓN ECONOMICA Y AHORRO ENERGÉTICO
7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA
 - 6.1 Memoria Justificativa
 - 6.2 Ficha Técnica
8. NORMATIVA DE APLICACION
9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES
10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN
11. NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES
12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS
13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD
14. PLIEGO DE CONDICIONES
15. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
16. EXPRESION DEL PRESUPUESTO

MEMORIA TECNICA DE LA INSTALACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS Nº 1 17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1 REM: 204 – PARQUE BOMBEROS Nº 1 SINIESTROS

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El Parque de bomberos nº 1 de Zaragoza se construyó en el año 1997 con el fin de servir de parque central de bomberos de la ciudad de Zaragoza. En su edificio central dispone entre otras estancias del centro de control de siniestros, servicios administrativos y docentes, talleres y estancias para albergar a todos sus trabajadores de forma permanente durante todos los días del año.

Este uso intensivo del edificio, dada su naturaleza, lo convierte en una de las instalaciones de mayor consumo energético del Ayuntamiento de Zaragoza y, por lo tanto, susceptible de la introducción de mejoras en eficiencia energética en diversos aspectos, entre ellos, la iluminación de las salas de mayor utilización de su edificio principal.

La diversidad de estancias y usos ha obligado a seleccionar diferentes soluciones tanto de luminarias como de sistemas de control según los criterios de máxima eficiencia y ahorro energético del Ayuntamiento de Zaragoza. Por lo tanto, esta medida permitirá un uso más eficiente de la energía mediante la aplicación de la tecnología LED en luminarias por la mayor eficiencia de los equipos y por su uso más racional generando grandes reducciones en emisiones de CO₂.

El objeto del presente Proyecto, es definir las modificaciones proyectadas en los equipos de iluminación del edificio así como los sistemas de control para determinadas estancias que, por sus exigencias y utilización, son convenientes.

2. ENCARGO DEL PROYECTO

El presente Proyecto, se redacta siguiendo las instrucciones cursadas al efecto por la Dirección de Arquitectura.

Al estar los trabajos a realizar en esta área, dentro de "Certificación de Calidad" se le ha asignado el código 17-040- ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1

3. CONDICIONES URBANÍSTICAS

Las modificaciones previstas en las instalaciones no modifican las condiciones urbanísticas.

4. AUTOR DEL PROYECTO

Es autor del presente Proyecto, Alberto Hernández Bernad, Ingeniero Industrial de la Asistencia Técnica Externa Dolmen Ingeniería S.L.P. y en colaboración Pedro Alonso Domínguez, Ingeniero Técnico Industrial, de la Unidad de Energía e Instalaciones del Servicio de Conservación de Arquitectura de l Ayuntamiento de Zaragoza, actuando en calidad de funcionario municipal.CFHGH7

5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de la obra será de 1 mes desde la firma del acta de replanteo.

6. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y AHORRO ENERGÉTICO

Como se justifica en la memoria técnica, gracias a las mejoras en eficiencia energética en el alumbrado del edificio central de bomberos se prevé un ahorro en el consumo energético anual y una reducción de emisiones de CO₂ del 39 %, lo que equivalen a 35000 kWh/año y 22715 g CO₂/año.

7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA

Las consideraciones a tener en cuenta en la realización de estos Proyectos y su correspondiente ejecución posterior son las siguientes:

Memoria Justificativa

Tipo de necesidad: Obra

Justificación de la necesidad: Dar cumplimiento a la Directiva 2010_27_UE del Parlamento Europeo y del Consejo en materia de Eficiencia Energética y como actuación dentro del Programa de Ahorro Energético 2015-2020 del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

Argumento para elegir un contrato menor: Lograr ahorros energéticos y económicos de forma inmediata además de no superar la cuantía establecida para los contratos menores de obras según artículo 138 RDL 3/2001 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el TRLCSP.

Aplicación presupuestaria: El presupuesto asciende a la cantidad de 60.462,27 Euros, IVA incluido, con cargo a la partida "Plan de Ahorro de Energía"

Ficha Técnica

Tipo de necesidad: Obra

Objeto del contrato: Mejora de eficiencia energética en alumbrado en Parque de Bomberos nº 1

Descripción servicio/obra/suministro: La obra consiste en la sustitución de equipos actuales de fluorescencia convencional por luminarias led además del control individual de determinadas estancias con luz natural y permanencia intermitente.

Precio del contrato: 49.968,82 EUROS + 10.493,45 EUROS (I.V.A.) = 60.462,27 EUROS (I.V.A. INCLUIDO)

Criterios de adjudicación: Se utilizará el criterio de baja lineal ofertada.

Otras condiciones de adjudicación: No aplica.

8. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Norma UNE 12464.1 Norma europea sobre la iluminación para interiores.
- Directivas de UNE-EN 60598-1 Requisitos particulares de fabricación de luminarias en general en baja tensión.
- Directivas de UNE 62493 – Evaluación de equipos de alumbrado relacionados con la exposición humana a los campos electromagnéticos
- Directivas de UNE-EN 62031 – Módulos LED para alumbrado general, requisitos de seguridad.
- Directivas de UNE-EN 61347-2-13 Requisitos particulares para equipos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
- Directivas de UNE-EN 55015 – Límites y métodos de medida de las características relativas a la compatibilidad por perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación.
- Directivas de UNE-EN 61547 – Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad en compatibilidad electromagnética.

9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES

- Los trabajos incluidos en el presente proyecto, serán los siguientes:

- Sustitución de 173 luminarias de fluorescencia convencional 4 x 34 W (60x120 mm) por luminarias led de tipología según estancias y UGR requerido.
- Sustitución de 169 luminarias de fluorescencia convencional 4 x 18 W por luminarias led de tipología según estancias y UGR requerido.
- Sustitución de 44 pantallas fluorescentes estancas 2x58 W por equipos similares de led.
- Integración de sistema de regulación en determinadas estancias para control lumínico en función de iluminación natural y ocupación de la sala.

10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN

Seguidamente se detallan los trabajos a realizar, indicándose en el presupuesto y planos las características de los distintos materiales.

Instalación eléctrica

- Desmontaje de equipos actuales: pantallas empotradas en falso techo y luminarias estancas de superficie, y traslado a dependencias municipales.
- Refuerzo de perfilería en falso techo o en pantallas dobles 60 x 120 para instalación de nuevas luminarias simples 60 x 60.
- Montaje y conexionado de nuevas luminarias y sensores de control en las salas que lo requieran.
- Comprobación de instalación eléctrica de alimentación y puesta en marcha.

La instalación se realizará incluyendo pequeño material, conexionado y pruebas.

Se realizarán los correspondientes certificados de la instalación así como planos as built.

En planos y mediciones se indica la composición de los distintos equipos.

11. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

- Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

- Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, dadas por organismos oficiales.

- El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirarse y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

- Una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de la entidad acreditada por los organismos públicos competentes, a la medición reglamentaria de valores especificados en el Reglamento Electrotécnico de B.T.

- Durante el transcurso de las obras se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos:

- Control de calidad de los materiales
- Control de calidad de los equipos
- Control de calidad en el montaje
- Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones.

- Junto con el control de calidad de cada una de las partes indicadas se rellenan las correspondientes fichas de control que se adjuntarán a los informes periódicos que se realizarán en el transcurso de las obras.

CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Previa a la colocación de cualquier material o equipo de los previstos en proyecto se requerirá el certificado correspondiente en el que se indiquen las características del producto y se verificará su idoneidad en cuanto al cumplimiento de reglamentos y normativas por las que se vea afectado.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En el control de la ejecución de las instalaciones se verificarán los siguientes aspectos:

Inicialmente se controlará el replanteo para el paso de instalaciones.

Se controlará que los trazados de las instalaciones coinciden con los previstos en proyecto y se analizarán las distancias interferencias de unas instalaciones con otras, de tal forma que los trazados sean ordenados y permitan un adecuado mantenimiento.

Se controlará la protección de los distintos tipos de conductores.

Se verificará que se da cumplimiento a las especificaciones técnicas de proyecto así como a las reglamentaciones que les afecten.

La revisión de los trabajos quedará reflejada en el informe mensual correspondiente y dicho informe quedará recogido en la documentación de final de obra.

CONTROL DE CALIDAD EN LAS PRUEBAS

Se realizarán las pruebas reglamentarias así como cualquier otra prueba que solicite la dirección facultativa para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

La empresa contratista rellenará un protocolo de pruebas en el que se indiquen todas las pruebas efectuadas, los resultados de las mismas y la fecha de realización.

Durante la obra se realizarán pruebas parciales bajo la supervisión de la dirección facultativa y al finalizar las pruebas de funcionamiento de los sistemas y subsistemas completos que permitan verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

CONTROL DE CALIDAD DOCUMENTAL

El licitador deberá aportar los siguientes datos y características técnicas por cada tipo de dispositivo LED propuesto (en condiciones de operación con emisión de luz con una temperatura de color de 4000 K)

- Fabricante
- Modelo
- Flujo Luminoso emitido (en lumen)
- Potencia eléctrica total en W
- Eficacia luminosa en lm/W
- Factor de potencia igual o superior a 0,9
- Índice de rendimiento de color (Ra, IRC, CRI)
- Vida útil media L70B50 en horas.
- Angulo de apertura del haz, en grados.
- Marcado CE, en su caso.
- Índice de Deslumbramiento Unificado, UGR en su caso.
- Caracterización fotométrica de la lámpara.
- Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria.
- Índice de Rendimiento de Color
- La garantía de los equipos no será inferior a 5 años.4

13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica se utilizará y mantendrá de conformidad con los procedimientos que se establecen en la Normativa.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

GARANTIA DE LOS EQUIPOS INSTALADOS

El plazo mínimo de garantía de los equipos instalados será de 5 años.

La garantía cubrirá cualquier material suministrado que presente un fallo parcial, total o una pérdida de flujo luminoso su que durante el periodo de garantía superior al 30 % del nominal (L70)

Se considerará fallo total del dispositivo LED, cuando al menos un porcentaje del 10 % de los LEDs totales que componen la luminaria no funcionaran (no encendieran, parpadearan, no encendieran una vez de cada diez encendidos, etc.)

14. PLIEGO DE CONDICIONES

Se dispone en Anexo, del correspondiente Pliego de Condiciones para la ejecución de la Obra.

15. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se dispone en Anexo del correspondiente Es tudio Básico de Seguridad Laboral, de acuerdo al R.D. 1627/97.

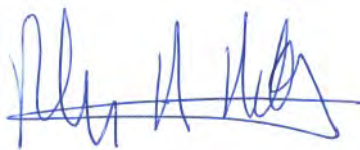
16. EXPRESIÓN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto de los trabajos a realizar esta desglosado en las mediciones y presupuesto adjunto, siendo el siguiente:

Presupuesto de ejecución material	41.990,60
13% Gastos generales	5.458,78
6% Beneficio Industrial	<u>2.519,44</u>
PRESUPUESTO DE CONTRATA	49.968,82
21% IVA	<u>10.493,45</u>
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO.....	60.462,27

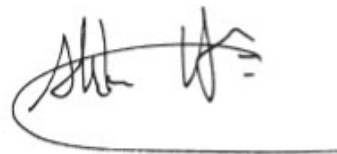
I.C. de Zaragoza, 15 de abril de 2.017

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo: Pedro Alonso Domínguez

El Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453



Fdo: Alberto Hernández Bernad
Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGETICA EN INSTALACIÓN
DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS Nº 1
17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1
REM: 204 – PARQUE BOMBEROS Nº 1 SINIESTROS**

MEMORIA TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN

ÍNDICE MEMORIA

1.	GENERALIDADES	1
1.1	ANTECEDENTES	1
1.1.1.	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR	1
1.1.2.	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	1
1.2	OBJETO	2
1.3	NORMATIVA LEGAL.....	2
1.4	ACTIVIDAD PRINCIPAL LLEVADA A CABO.....	3
2.	CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO	4
2.1.	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.....	4
2.2.	PREVISIÓN DE CARGAS.....	5
3.	REFORMA Y AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN.	7
3.1.	DESCRIPCIÓN	10
3.2.	CONDUCTORES ACTIVOS	12
3.3.	SISTEMAS DE INSTALACIÓN	13
3.4.	PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO	14
3.5.	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	15
4.	PUESTA A TIERRA	16
5.	EJECUCION DE LA INSTALACION.....	21
6.	AUTORIZACION Y PUESTA EN SERVICIO.....	23

ANEXOS

- ANEXO I. CÁLCULOS ALUMBRADO
ANEXO II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

Por encargo del **AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**, se redacta la presente memoria técnica con objeto de definir las condiciones técnicas y presupuestarias relativas a la MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ILUMINACIÓN DEL PARQUE DE BOMBEROS Nº 1 DE ZARAGOZA, de acuerdo a las necesidades establecidas por la propiedad. La instalación cumplirá todo lo prescrito en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Con respecto a la instalación eléctrica objeto de este proyecto, se consideran las protecciones, las canalizaciones y los conductores quedando excluidos los receptores propiamente dichos, así como sus cuadros específicos de control y maniobra en el caso de que existan.

1.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

Se redacta el presente proyecto de instalación eléctrica en baja tensión a petición de:

- Titular: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
- CIF: P5030300G
- Domicilio Social: Plaza de Nuestra Señora del Pilar, 50003 Zaragoza.
- Domicilio Notificaciones: Ayuntamiento de Zaragoza, Servicio de Conservación de Arquitectura, Unidad de Energía e Instalaciones. Vía Hispanidad 20, 50009 Zaragoza.
- Representante: Pedro Alonso Domínguez (15.836.056-G)
- Teléfono: 976 721 910

1.1.2. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El emplazamiento de la instalación eléctrica para el local es:

- Parque de Bomberos nº 1 Siniestros, Edificio Central,
- Valle de Broto nº 16, 50015 - Zaragoza
- Ref. Catastral 6952601XM7165D0001KL

1.2 OBJETO

El Parque de bomberos nº 1 de Zaragoza se construyó en el año 1997 con el fin de servir de parque central del servicio de prevención de incendios de la ciudad de Zaragoza. En su edificio central dispone entre otras estancias del centro de control, servicios administrativos y docentes, talleres y estancias para albergar a todos sus trabajadores de forma permanente.

Este uso intensivo del edificio, dada su naturaleza, lo convierte en una de las instalaciones de mayor consumo energético del Ayuntamiento de Zaragoza y, por lo tanto, susceptible de la introducción de mejoras en diversos aspectos, entre ellos, la iluminación de su edificio principal.

La diversidad de estancias y usos ha obligado a seleccionar diferentes soluciones tanto de luminarias como de sistemas de encendido según los criterios de máxima eficiencia y ahorro energético del Ayuntamiento de Zaragoza. Por lo tanto, esta medida permitirá un uso más eficiente de la energía por la mayor eficiencia de los equipos y por su uso más racional generando grandes ahorros en emisiones de CO₂.

1.3 NORMATIVA LEGAL

Para la redacción de este Proyecto han tenido en consideración los siguientes Reglamentos y Normas vigentes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.

-
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
 - Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
 - Normas UNE de obligado cumplimiento.

1.4 ACTIVIDAD PRINCIPAL LLEVADA A CABO

Las actividades que se llevan a cabo de forma no exhaustiva en el edificio principal son:

- Centro de control de llamadas de emergencia y coordinación de siniestros.
- Talleres de reparación para servicios propios.
- Servicios administrativos del parque de bomberos.
- Servicios de Protección Civil.
- Salas de formación interna y de conferencias.
- Comedores y salas lúdicas trabajadores.
- Vestuarios y dormitorios para trabajadores.
- Servicios sanitarios
- Aparcamiento de vehículos.
- Almacenes de material de rescate.

2. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

2.1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio consta de dos plantas sobre rasante y un sótano destinado a almacenes, talleres y actividades auxiliares. Anexo al mismo se encuentra un cubierto con los vehículos de actuación preparados para intervención. Dispone de una cubierta plana donde se ubican actualmente algunos de los equipos de climatización.

El edificio es exento en su superficie y dispone de ventilación natural mediante ventanas practicables perimetrales en todas sus fachadas. En el sótano dispone igualmente de ventanas a cota de solado de menor dimensión que proporciona algo de iluminación a sus estancias, habitualmente de uso limitado.

Casi todo el edificio está dotado de falso techo registrable de 60x60 cm donde se encuentran empotradas las luminarias existentes con excepción de algunas zonas del sótano y la zona destinada a aparcamiento de vehículos.

En los planos adjuntos se muestra la distribución de cada una de las estancias así como su superficie.

2.2. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN ACTUAL

A continuación se describen las estancias principales del edificio principal así como el tipo de luminarias instalada, el número por estancia, la potencia lumínica instalada y el nivel de uso de cada una de acuerdo con el siguiente criterio:

- Uso intensivo, I: Mas de 6000 horas/año (>16 horas diarias)
- Uso frecuente, F: Entre 2920 y 6000 horas/año (entre 8 y 16 horas diarias)
- Uso moderado, M: Entre 1760 y 2920 horas/año (8 horas/día - 220 días/año)
- Uso bajo, B: Entre 1000 y 1760 horas/año: (Entre 3 y 4 horas/día)
- Uso ocasional, O: Menos de 1000 horas/año.

Los tipos de luminarias más frecuentes son los siguientes:

- Pantallas fluorescentes empotradas 60x120 cm de potencia 4 x 34 W
- Pantallas fluorescentes empotradas 60x60 cm de potencia 4 x 18 W

- Fluorescentes estancos 2 x 58 W

Existen algunas estancias que disponen ya de luminarias led de alta eficiencia y que no se citaran en el listado siguiente por no ser objeto de este proyecto.

	Habitación	Sup (m2)	Pant. 60x120 4x34 W	Pant. 60x60 4x18 W	Fluoresc 2x58 W	Potencia instalada W	Ratio W/m2	Uso
SÓTANO	Equipos comunicaciones	43		4		288	6,70	B
	Telefonía	10		1		72	7,20	B
	alm. Equipo com.	10		1		72	7,20	O
	alm. Material médico	21		2		144	6,86	O
	vestuario pers. Limpieza	20		2		144	7,20	O
	alm. Material escaladores	10		2		144	14,40	O
	alm. Trajes prot. química	21	1			136	6,48	O
	alm. Vestuario	19	1			136	7,16	O
	taller electricidad	30,05	2			272	9,05	B
	grupo de presión	14,05			1	116	8,26	O
	pasillo	45			3	348	7,73	F
	pasillo	10,5			1	116	11,05	F
	carpintería	34	2			272	8,00	B
	CALDERAS	60		4		288	4,80	O
	Galería entrenamiento	51,67		4		288	5,57	B
	sala de control	18,4	1			136	7,39	B
	laberinto	57,75		4		288	4,99	O
	pasillo	31		1		72	2,32	F
	sala de paso	8,3		2		144	17,35	O
	cecopal 1	40,4		4		288	7,13	M
	cecopal 2	38		6		432	11,37	M
	archivo 4	87,1		12		864	9,92	O
	pasillo	37,4		4		288	7,70	B
	archivo 1	60,7	2	2		416	6,85	O
	archivo 2	43		4		288	6,70	O
	archivo 3	20,5		2		144	7,02	O
	agrup. Voluntarios	30,2		8		576	19,07	B
	sindicato prof.bomberos	45,1		5		360	7,98	B
pasillo	19,9		6		432	21,71	F	
of. Protección civil	50,6	2	5		632	12,49	M	
of. Protección civil 2	16,9		4		288	17,04	M	
almacén	17,8		4		288	16,18	O	
vetuario almacén	17,7		4		288	16,27	O	
sindicatos	17,2		4		288	16,74	M	
TA	nave vehículos	820,21			36	4176	5,09	I

	apuntalamientos	30,2		2		144	4,77	B
	A.espuma	13,5	1			136	10,07	B
	serv. Mujeres	7		2		144	20,57	M
	serv. Hombres	7		2		144	20,57	M
	limpieza-ambulancia	9,5		2		144	15,16	M
	centro de comunicaciones	73,43	8			1088	14,82	F
	desp. Suboficial	11,3	1			136	12,04	M
	pasillo	56		7		504	9,00	F
	cocina	5,76		1		72	12,50	M
	baño 1	4,3		1		72	16,74	B
	despacho sargentos	25	1		1	252	10,08	F
	dormitorio	14,6		1		72	4,93	M
	baño	4,96		1		72	14,52	B
	vestibulo	36,05		4		288	7,99	M
	pasillo espera	78	6			816	10,46	M
	pasillo con patio interior	190	9	6		1656	8,72	M
	A.C.B.Z	37,48	4			544	14,51	M
	Aula III	46,6	4			544	11,67	B
	A.señoras	8,78		1		72	8,20	B
	limpieza	3,82	1 ojo				0,00	O
	A.Caballeros	24,28		2		144	5,93	B
	Aula II	42,6	6			816	19,15	B
	biblioteca	47,1	6			816	17,32	M
	sala conferencias	155,75	12			1632	10,48	O
	oficina U.A.M.	14,4		1		72	5,00	M
	Unidad protecc. Escolar	19,2	1			136	7,08	B
	sala paso	15,6	1			136	8,72	B
PLANTA PRIMERA	pasillo	20		2		144	7,20	I
	sala estar	112,54	8			1088	9,67	I
	s. caballeros 1	23,81		2		144	6,05	M
	vestuario VII	41	3	1		480	11,71	B
	dormitorio VII	13		1		72	5,54	B
	vestuario VI	52,85	2	2		416	7,87	B
	pasillo	186	2	7		776	4,17	F
	ropero	10,2		1		72	7,06	B
	sala	3,57		1		72	20,17	B
	s. señoras	30,2			2	232	7,68	B
	dormitorio vestuario V	52,85		3		216	4,09	B
	dormitorio IV	21,2	1			136	6,42	B
	Vestuario IV	56		3		216	3,86	B
	Vestuario III	34,5		2		144	4,17	B
	dormitorio III	42		2		144	3,43	B
	vestuario dormitorio II	52,85		3		216	4,09	B

S. Caballeros 2	32,19			2	232	7,21	B
Vestuario I	52,85	1	2		280	5,30	B
Comedor bar	102,52	8			1088	10,61	F
Vestuario jefatura	27,36		3		216	7,89	B
S.cab.	5,05		1		72	14,26	B
dorm suboficial	6,35		1		72	11,34	B
dorm A.T.S.	6,35		1		72	11,34	B
dorm médico	7,1		1		72	10,14	B
dormitorio I	6,79		1		72	10,60	B
dormitorio II	6,73		1		72	10,70	B
dormitorio III	7,37		1		72	9,77	B
pasillo	10,32		3		216	20,93	F
sala trabajo	27,8	2			272	9,78	M
dormitorio oficial	8,3		1		72	8,67	B
oficial	13,07	1			136	10,41	F
jefe guardia	14,13	1			136	9,62	I
antesala	8,8		1		72	8,18	F
aseo	2,64		1		72	27,27	B
oficina U.A.M.	22,66	2			272	12,00	F
paso	2,02	1 Down light 2 x 28 V				0,00	B
baño	15		1		72	4,80	B
consulta	9,74		3		216	22,18	F
botiquin	12,94		4		288	22,26	M
pasillo con patio interior	209,16	7	8		1528	7,31	M
oficina administraiva	61,28	6			816	13,32	M
archivo	23,3	2			272	11,67	B
A.señoras	8,78		1		72	8,20	B
c.limpieza	3,82	1 Foco 36W				0,00	B
A.caballeros	24,28		2		144	5,93	B
cartografía	42	6	1		888	21,14	B
Tec. Medio Protecc. Civil	22,4	4			544	24,29	M
Tec protección Civil	23,61	4			544	23,04	M
dep. de prevención	76,58	7			952	12,43	M
secretaría	12,53				0	0,00	M
Jefe dep. prevención	32,6	2			272	8,34	M
espera	11,7	1 Foco 36W				0,00	M
A. caballeros	5		1		72	14,40	B
Jefe adjunto	26,8	2			272	10,15	M
sala de trabajo	31,45	4			544	17,30	M
jefe de servicio	25,5	2			272	10,67	M

2.3. CONSUMO ENERGÉTICO

La potencia total instalada en equipos de iluminación en el edificio principal y las estancias descritas anteriormente es de 40,08 kW.

En función del nivel de horas previsto en cada estancia, se estima un consumo aproximado de 90000 kw.h anuales en iluminación, que equivale a 58410 g CO₂.

Con el fin de priorizar en la selección de los equipos que se van a sustituir se tendrá en cuenta el nivel de utilización y el ratio W/m² de cada una de las salas.

3. REQUISITOS DE ILUMINACIÓN

La mejora en el sistema de iluminación interior se realizará de acuerdo con la normativa vigente y en particular siguiendo los preceptos establecidos por la norma UNE 12464-1 sobre iluminación para interiores.

Los requisitos de iluminación son determinados por la satisfacción de tres necesidades humanas básicas:

- Confort visual; en el que los trabajadores tienen una sensación de bienestar, de un modo indirecto también contribuye a un elevado nivel de la productividad.
- Prestaciones visuales; en el que los trabajadores son capaces de realizar sus tareas visuales, incluso en circunstancias difíciles y durante períodos más largos.
- Seguridad, en los casos en que sea necesario por la actividad que se desarrolle.

Para asegurarse del nivel de cumplimiento de dichos requisitos se establecen diferentes parámetros en función de la actividad y el área de utilización:

- Iluminancia mantenida E_m en la superficie de referencia para el (área) interior, tarea o actividad definida. La iluminancia media para cada tarea no debe ser inferior del valor en tablas para cada área, independientemente de la edad y estado de la instalación. La iluminancia mantenida puede ser disminuida en circunstancias inusuales o aumentada en circunstancias críticas (trabajos de precisión).
- Límites de UGR (límite de Índice de Deslumbramiento Unificado UGR)
- Índices de rendimiento de colores (R_a) mínimos

A continuación se muestran los valores establecidos para algunos de los usos previstos en el parque de bomberos junto con los niveles que se deberán cumplir.

TABLA DE OFICINAS

1. OFICINAS					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
1.1	ARCHIVO, COPIAS, ETC.	300	19	80	
1.2	ESCRITURA, ESCRITURA A MÁQUINA, LECTURA Y TRATAMIENTO DE DATOS	500	19	80	
1.3	DIBUJO TÉCNICO	750	16	80	
1.4	PUESTOS DE TRABAJO DE CAD	500	19	80	
1.5	SALAS DE CONFERENCIAS Y REUNIONES	500	19	80	- La iluminación debería ser controlable.
1.6	MOSTRADOR DE RECEPCIÓN	300	22	80	
1.7	ARCHIVOS	200	25	80	

TABLA DE LUGARES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

1. ÁREAS COMUNES					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
1.1	HALLS DE ENTRADA	100	22	80	
1.2	GUARDARROPAS	200	25	80	- UGR sólo si es aplicable.
1.3	SALONES	200	22	80	
1.4	OFICINAS DE TAQUILLAS	300	22	80	

TABLA DE ZONA DE TRÁFICO Y ÁREAS COMUNES DE EDIFICIOS

1. ZONAS DE TRÁFICO					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
1.1	ÁREAS DE CIRCULACIÓN Y PASILLOS	100	28	40	<ul style="list-style-type: none"> - Iluminancia al nivel del suelo. - R_a y UGR similares a áreas adyacentes. - 150 lux si hay vehiculos en el recorrido. - El alumbrado de salidas y entradas debe proporcionar una zona de transición para evitar cambios repentinos en iluminancia entre interior y exterior de día o de noche. - Debería tenerse cuidado para evitar el deslumbramiento de conductor y peatones.
1.2	ESCALERAS, CINTAS TRANSPORTADORAS, RAMPAS/TRAMOS DE CARGA	150	25	40	
2. SALAS DE DESCANSO, SANITARIAS Y DE PRIMEROS AUXILIOS					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
2.1	CANTINAS, DESPENSAS	200	22	80	
2.2	SALAS DE DESCANSO	100	22	80	
2.3	SALAS DE EJERCICIO FÍSICO	300	22	80	
2.4	VESTUARIOS, SALAS DE LAVADO, SERVICIOS	200	25	90	
2.5	ENFERMERÍA	500	19	80	
2.6	SALAS PARA ATENCIÓN MÉDICA	500	16	90	- Tcp ≥ 4.000K
3. SALAS DE CONTROL					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
3.1	SALAS DE MATERIAL, SALAS DE MECANISMOS	200	25	60	
3.2	SALA DE FAX, CORREOS, CUADRO DE CONTADORES	100	22	80	
4. SALAS DE ALMACENAMIENTO, ALMACENES FRÍOS					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
4.1	ALMACENES Y CUARTO DE ALMACÉN	100	25	60	
4.2	MANIPULACIÓN DE PAQUETES Y EXPEDICIÓN	300	25	60	- 200 lux si está ocupado en continuo.
5. ÁREAS DE ALMACENAMIENTO CON ESTANTERÍAS					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
5.1	PASILLOS SIN GUARNECER	20	-	40	
5.2	PASILLOS GUARNECIDOS Y ESTACIONES DE CONTROL	150	22	60	- Iluminación a nivel del suelo.

4. DESCRIPCIÓN DE LUMINARIAS A INSTALAR

Las luminarias seleccionadas para sustituir a las existentes son luminarias de led de la marca Philips cuyas características se señalan a continuación:

PHILIPS CORELINE EMPOTRABLE:

En sustitución de pantallas simples 4x18 W y dobles 4 x34 W

- Modelo RC120B LED37S/840 PSU W60L60
- Tipo: RC120B para techo modular 600 x 600 con perfil visto.
- Consumo: 40,5 W
- Flujo lumínico: 3700 lm
- Temperatura de color: 4000 K
- Índice de reproducción cromática: >80

-
- Tensión de red: 220- 240 V – 50-60 Hz
 - Protección frente a choque mecánico: IK02
 - Protección de entrada: IP20
 - Test del hilo incandescente: 850/30
 - Cromacidad inicial SDCM: <3

En sustitución de pantallas simples 4x18 W y dobles 4 x34 W con UGR<19 (despachos)

- Modelo RC120B LED34S/840 PSU W60L60
- Tipo: RC120B para techo modular 600 x 600 con perfil visto.
- Consumo: 31 W
- Flujo lumínico: 3700 lm
- Temperatura de color: 4000 K
- Índice de reproducción cromática: >80
- Tensión de red: 220- 240 V – 50-60 Hz
- Protección frente a choque mecánico: IK02
- Protección de entrada: IP20
- Test del hilo incandescente: 850/30
- Cromacidad inicial SDCM: <3
- Posibilidad de regulación mediante OCCUSWITCH DALÍ

PHILIPS CORELINE ESTANCA:

En sustitución de pantallas estancas 2x 58 W

- Modelo WT120C LED60X/840 PSU L1500 EL1
- Potencia arranque: 57 W
- Flujo lumínico inicial: 6000 lm
- Eficacia de la luminaria LED inicial: 105 lm/W
- Índice inicial de temperatura de color: 4000 K
- Índice de reproducción de color: 80
- Protección frente a choque mecánico: IK08
- Protección de entrada: IP65
- Test del hilo incandescente: 850/30
- Cromacidad inicial SDCM < 3,5
- Posibilidad de regulación: No

Se acompañan fichas técnicas detalladas en anexo a la presente memoria.

REGULADOR OCCUSWITCH DALÍ:

El regulador OccuSwitch DALI, ref. LRM2070/30 BASIC, es un sensor lumínico combinado con un controlador que es capaz de adaptar el nivel lumínico de una estancia en función del nivel de luz natural existente en cada momento así como incluso de la ocupación de la sala. Cada uno de ellos regula salas de entre 20 y 25 m² ampliable con módulos LRM8118, y hasta 15 luminarias en un único equipo.

Se dispondrá de este tipo de regulación en aquellos despachos que disponga de iluminación natural y su ocupación sea variable a lo largo del día con el fin de optimizar el funcionamiento del sistema de regulación.

5. DESCRIPCIÓN DE LUMINARIAS A INSTALAR

Tras los criterios de selección adoptados con el fin de aprovechar al máximo la inversión, a continuación se señalan las estancias cuyas luminarias se sustituyen y el modelo y número de las nuevas luminarias cuyas características generales ya se han definido en el apartado anterior.

		ACTUAL				PROYECTADA				ACT	PROY	POTENCIA		
		Pant. 60x120 4 x 34 W	Coreline RC120B LED37S (40,5 W)	Coreline RC120B LED34S (31 W)	REGULACIÓN OCCU SWITCH DALI	Pant. 60x60 4 x 18 W	Coreline RC120B LED37S (40,5 W)	Coreline RC120B LED34S (31 W)	OCCU SWITCH DALI			Fluorescentes 2x58 W	Pantallas LED 57 W	Potencia actual W
	pasillo									3	3	348,00	171,00	177,00
	pasillo									1	1	116,00	57,00	59,00
	pasillo					1	1					72,00	40,50	31,50
	cecopal 1					4		4				288,00	0,00	288,00
	cecopal 2					6		6				432,00	0,00	432,00
	pasillo					4	4					288,00	162,00	126,00
	agrup. Voluntarios					8	0					576,00	0,00	576,00
PLANTA BAJA	pasillo					6	6					432,00	243,00	189,00
	of. Protección civil	2				5		9				632,00	0,00	632,00
	of. Protección civil 2					4		4				288,00	0,00	288,00
	Sindicato profesional					5	0					360,00	0,00	360,00
	nave vehículos									36	36	4176,00	2052,00	2124,00
	desp. Suboficial	1		1								136,00	31,00	105,00
	pasillo					7	7					504,00	283,50	220,50
	cocina					1	1					72,00	40,50	31,50
	despacho sargentos	1		3						1		252,00	93,00	159,00
	dormitorio					1	1					72,00	40,50	31,50
	vestibulo					4	4					288,00	162,00	126,00
	pasillo espera	6	12									816,00	486,00	330,00
	pasillo con patio interior	9	18			6	6					1656,00	972,00	684,00
	A.C.B.Z	4		8	2							544,00	248,00	296,00
	Aula III	4		8								544,00	248,00	296,00
	Aula II	6		12								816,00	372,00	444,00
	biblioteca	6		12								816,00	372,00	444,00
	sala conferencias	12		24								1632,00	744,00	888,00
	sala paso	1	2									136,00	81,00	55,00
	pasillo					2	2					144,00	81,00	63,00
	sala estar	8	16									1088,00	648,00	440,00
	s. caballeros 1					2	2					144,00	81,00	63,00
	vestuario VII	3	6			1	1					480,00	283,50	196,50
vestuario VI	2	4			2	2					416,00	243,00	173,00	
pasillo	2	4			7	7					776,00	445,50	330,50	
Aseo señoras									2	2	232,00	114,00	118,00	
Vestuario IV					3	3					216,00	121,50	94,50	
Vestuario III					2	2					144,00	81,00	63,00	
vestuario dormitorio II					3	3					216,00	121,50	94,50	
S. Caballeros 2									2	2	232,00	114,00	118,00	
Vestuario I	1	2			2	2					280,00	162,00	118,00	
Comedor bar	8	16									1088,00	648,00	440,00	
Aseo Cab.					1	1					72,00	40,50	31,50	
pasillo					3	3					216,00	121,50	94,50	
sala trabajo	2		4								272,00	124,00	148,00	
oficial	1		2	1							136,00	62,00	74,00	
jefe guardia	1		2	1							136,00	62,00	74,00	
antesala					1	1					72,00	40,50	31,50	
oficina U.A.M.	2		4	1							272,00	124,00	148,00	
consulta					3		3				216,00	0,00	216,00	
botiquin					4	4					288,00	162,00	126,00	

	pasillo con patio interior	7	14			8	8					1528,00	891,00	637,00
	oficina administraiva	6		12	3							816,00	372,00	444,00
	cartografía	6		12		1		1				888,00	372,00	516,00
	Tec. Medio Protecc. Civil	4		8	1							544,00	248,00	296,00
	Tec protección Civil	2		4	1							272,00	124,00	148,00
	dep. de prevención	7		14	4							952,00	434,00	518,00
	Jefe dep. prevención	2		4	1							272,00	124,00	148,00
	Jefe adjunto	2		4	1							272,00	124,00	148,00
	sala de trabajo	4	8									544,00	324,00	220,00
	jefe de servicio	2		4	1							272,00	124,00	148,00
	TOTAL	124	102	142	17	107	71	27	0	45	44	29788,00	13916,50	15871,50
Planta	Habitación	Pant. 60x120 4 x 34 W	Coreline RC120B LED37S (40,5 W)	Coreline RC120B LED34S (31 W)	OCCU SWITCH DALI	Pant. 60x60 4 x 18 W	Coreline RC120B 37S	Coreline RC120B LED34S (31 W)	OCCU SWITCH DALI	Fluorescentes	2x58 W Pantallas LED 57 W	Potencia actual W	Potencia reforma W	Red. Pot. W

La reducción en la potencia instalada en luminarias es de 15,87 kW y generará un ahorro en energía anual de 35000 kw.h equivalente tanto a la reducción de la potencia instalada como a los reguladores de intensidad instalados en las salas seleccionadas por sus condiciones de utilización.

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica objeto del presente proyecto consiste exclusivamente en la sustitución de los equipos de alumbrado existentes por otros equivalentes de menor consumo y mayor eficiencia. No se incorporan nuevos equipos en las líneas de distribución eléctrica actuales ni se añade potencia sobre las mismas o se modifican sus condiciones de diseño, salvo la reducción de la potencia de cada uno de los receptores sustituidos.

La ejecución consistirá en la extracción de las luminarias actuales y el posterior empalme de los conductores eléctricos mediante cajas de derivaciones y conexiones rápidas previstas en los nuevos equipos.

El sistema de regulación se conectará mediante conductores de señal apantallados según las instrucciones del fabricante mediante las cajas de conexión previstas para ello y no requieren alimentación eléctrica propia.

6.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Para protección contra contactos directos se cumplirán las prescripciones que establece la instrucción ITC-BT 24, que en el caso que nos ocupa se realizará mediante la comprobación de la existencia de interruptores diferenciales de alta sensibilidad, 0,03 A en los cuadros de distribución de cada una de las líneas afectadas.

6.2. PUESTA A TIERRA

Cumplirá las prescripciones que establece la instrucción MIE BT 18, relativa a las instalaciones de puesta a tierra, comprobando en cada una de las líneas la existencia del conductor de puesta a tierra correspondiente.

7. EJECUCION DE LA INSTALACION.

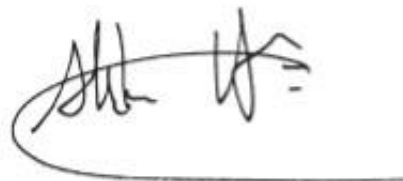
Se seguirá lo dispuesto por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y se llevará a cabo la ejecución de la instalación por un instalador electricista en posesión del correspondiente carné de instalador expedido por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía conforme a ITC-BT 03.

8. AUTORIZACION Y PUESTA EN SERVICIO.

Se aplicarán las prescripciones que al efecto señala la instrucción ITC-BT 04, comunicando las modificaciones realizadas al Servicio Provincial de Industrial por tratarse de un establecimiento de pública concurrencia.

Zaragoza, Abril 2017

El Ingeniero Industrial al servicio de
DOLMEN, Ingeniería y Servicios Técnicos S.L.P.



Alberto Hernández Bernad
Colegiado nº 2453 COIAR

ANEXO I – CÁLCULOS ALUMBRADO



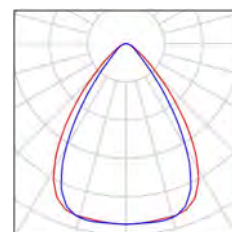
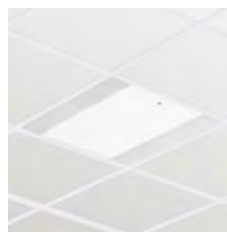
Índice

PARQUE BOMBEROS	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
SALA DE CONFERENCIAS	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Observador UGR (sumario de resultados)	7
Superficies del local	
Plano útil	
Gráfico de valores (E)	8
CECOPAL	
Resumen	9
Lista de luminarias	10
Luminarias (ubicación)	11
Observador UGR (sumario de resultados)	12
Superficies del local	
Plano útil	
Gráfico de valores (E)	13

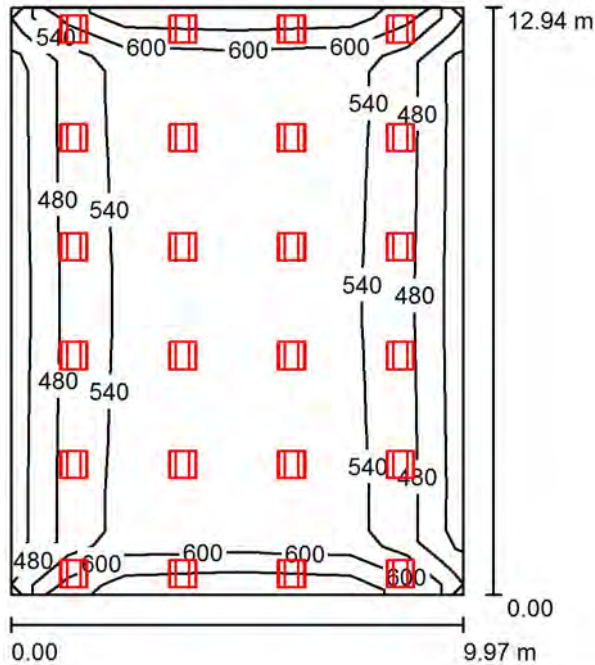


PARQUE BOMBEROS / Lista de luminarias

33 Pieza PHILIPS RC120B W60L60 1xLED34S/840 PSD
VAR-PC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
Potencia de las luminarias: 31.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 82 96 99 100 100
Lámpara: 1 x LED34S/840/- (Factor de
corrección 1.000).



SALA DE CONFERENCIAS / Resumen



Altura del local: 2.850 m, Altura de montaje: 2.850 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:167

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	542	380	650	0.701
Suelo	20	506	304	601	0.601
Techo	70	99	73	150	0.737
Paredes (4)	50	197	78	1002	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	16	15	
Trama:	8 x 11 Puntos	Pared inferior	17	15	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

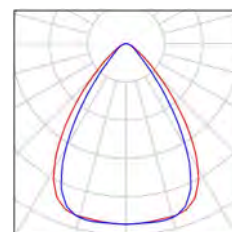
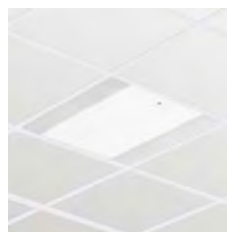
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	24	PHILIPS RC120B W60L60 1xLED34S/840 PSD VAR-PC (1.000)	3400	3400	31.0
			Total: 81600	Total: 81600	744.0

Valor de eficiencia energética: $5.77 \text{ W/m}^2 = 1.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 129.01 m^2)



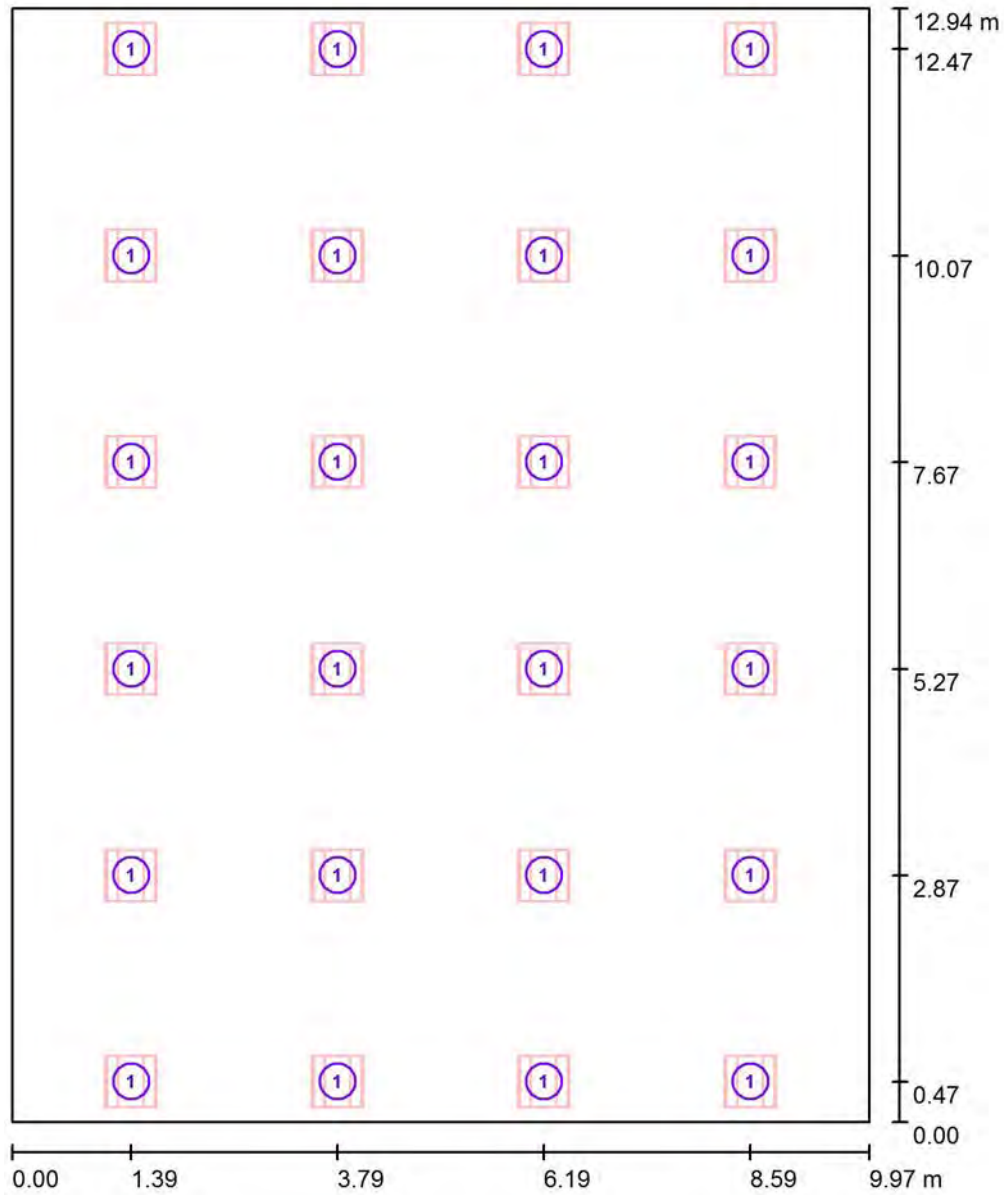
SALA DE CONFERENCIAS / Lista de luminarias

24 Pieza PHILIPS RC120B W60L60 1xLED34S/840 PSD
VAR-PC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
Potencia de las luminarias: 31.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 82 96 99 100 100
Lámpara: 1 x LED34S/840/- (Factor de
corrección 1.000).





SALA DE CONFERENCIAS / Luminarias (ubicación)



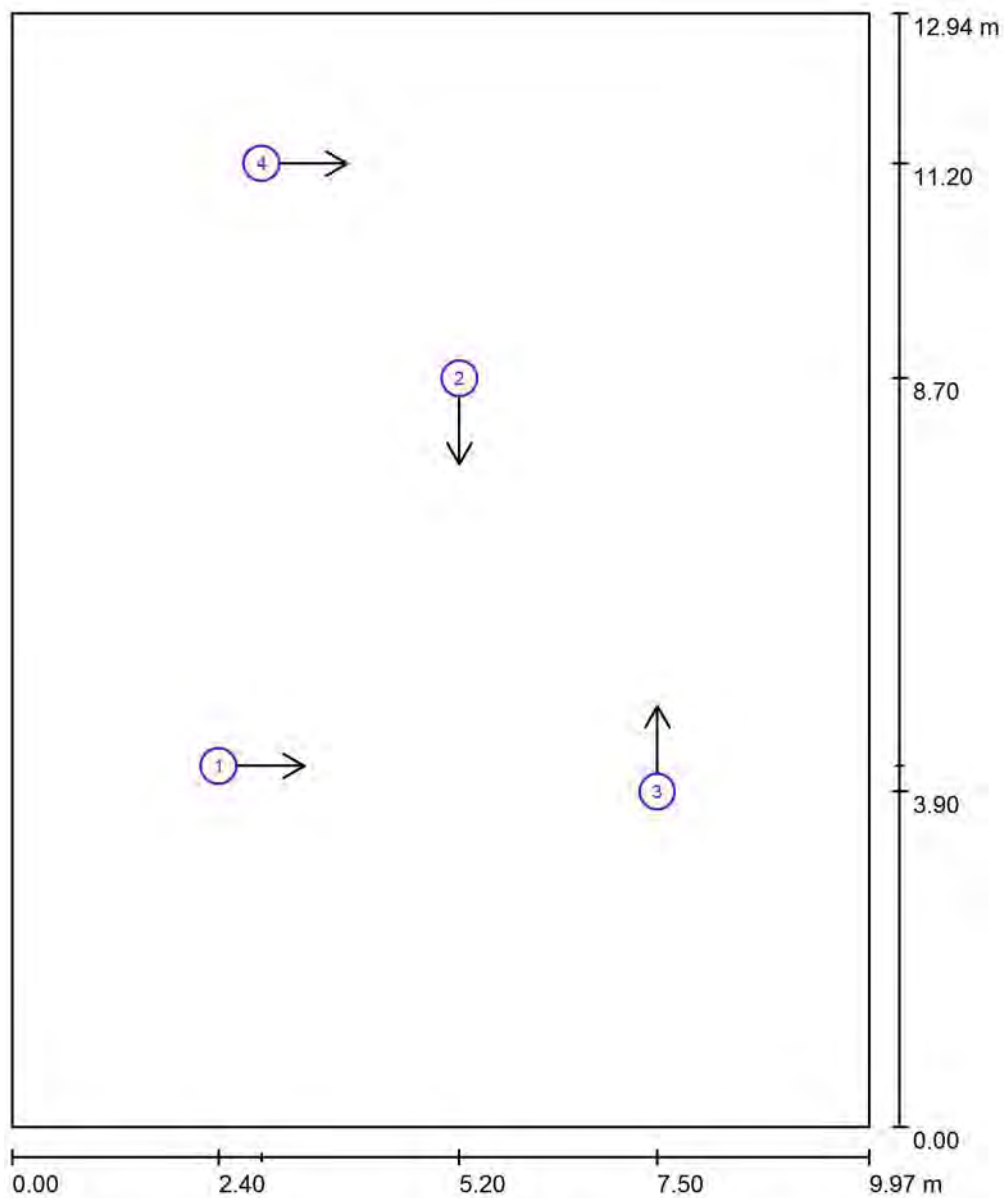
Escala 1 : 88

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	24	PHILIPS RC120B W60L60 1xLED34S/840 PSD VAR-PC



SALA DE CONFERENCIAS / Observador UGR (sumario de resultados)



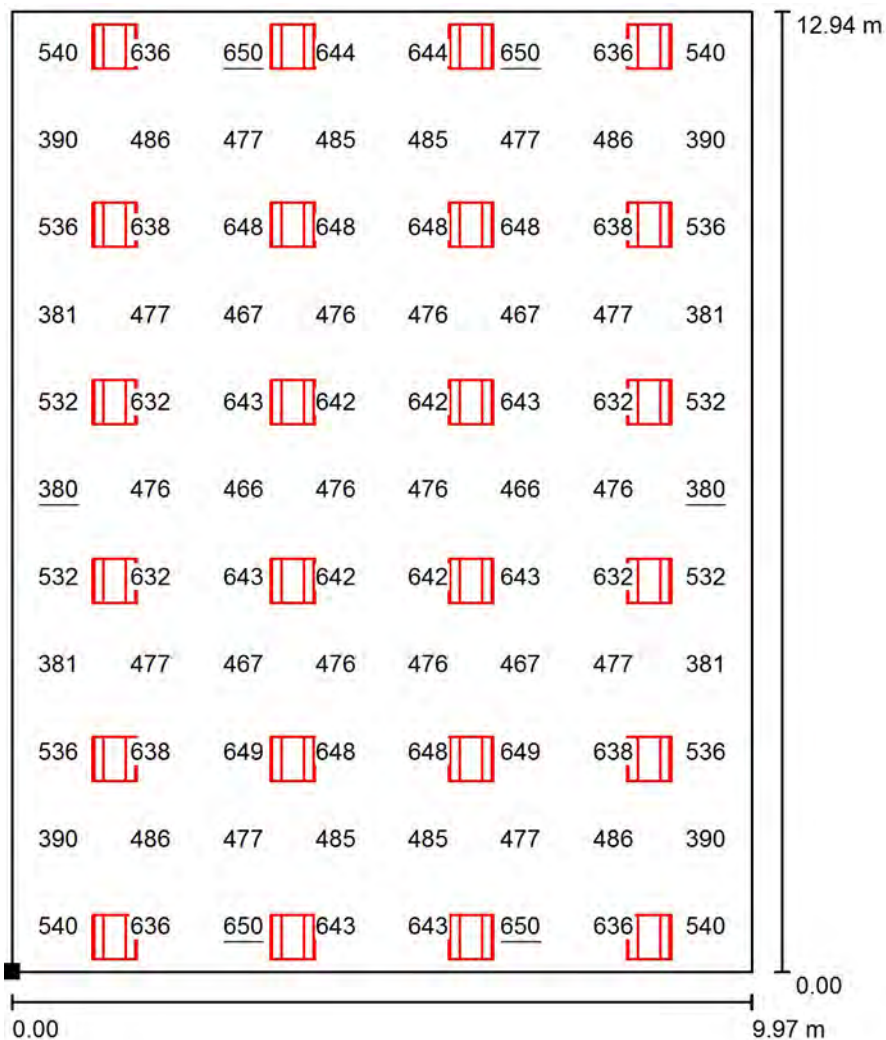
Escala 1 : 88

Lista de puntos de cálculo UGR

N°	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	2.400	4.200	1.200	0.0	15
2	Punto de cálculo UGR 2	5.200	8.700	1.200	-90.0	16
3	Punto de cálculo UGR 3	7.500	3.900	1.200	90.0	15
4	Punto de cálculo UGR 4	2.900	11.200	1.200	0.0	15



SALA DE CONFERENCIAS / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 102

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 8 x 11 Puntos

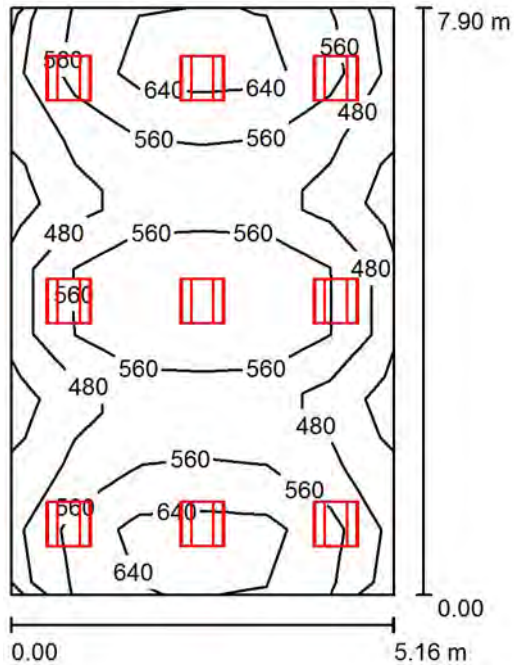
E_m [lx]
542

E_{min} [lx]
380

E_{max} [lx]
650

E_{min} / E_m
0.701

E_{min} / E_{max}
0.585



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:102

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	556	367	723	0.660
Suelo	20	492	341	574	0.694
Techo	70	99	76	106	0.767
Paredes (4)	50	213	86	471	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 9 x 6 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

UGR

Pared izq 16
 Pared inferior 16
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

16
 16

Tran

14
 14

al eje de luminaria

Lista de piezas - Luminarias

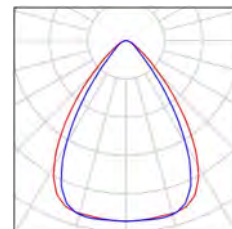
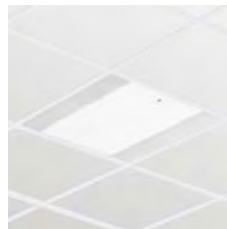
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS RC120B W60L60 1xLED34S/840 PSD VAR-PC (1.000)	3400	3400	31.0
			Total: 30600	Total: 30600	279.0

Valor de eficiencia energética: $6.84 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.76 m^2)



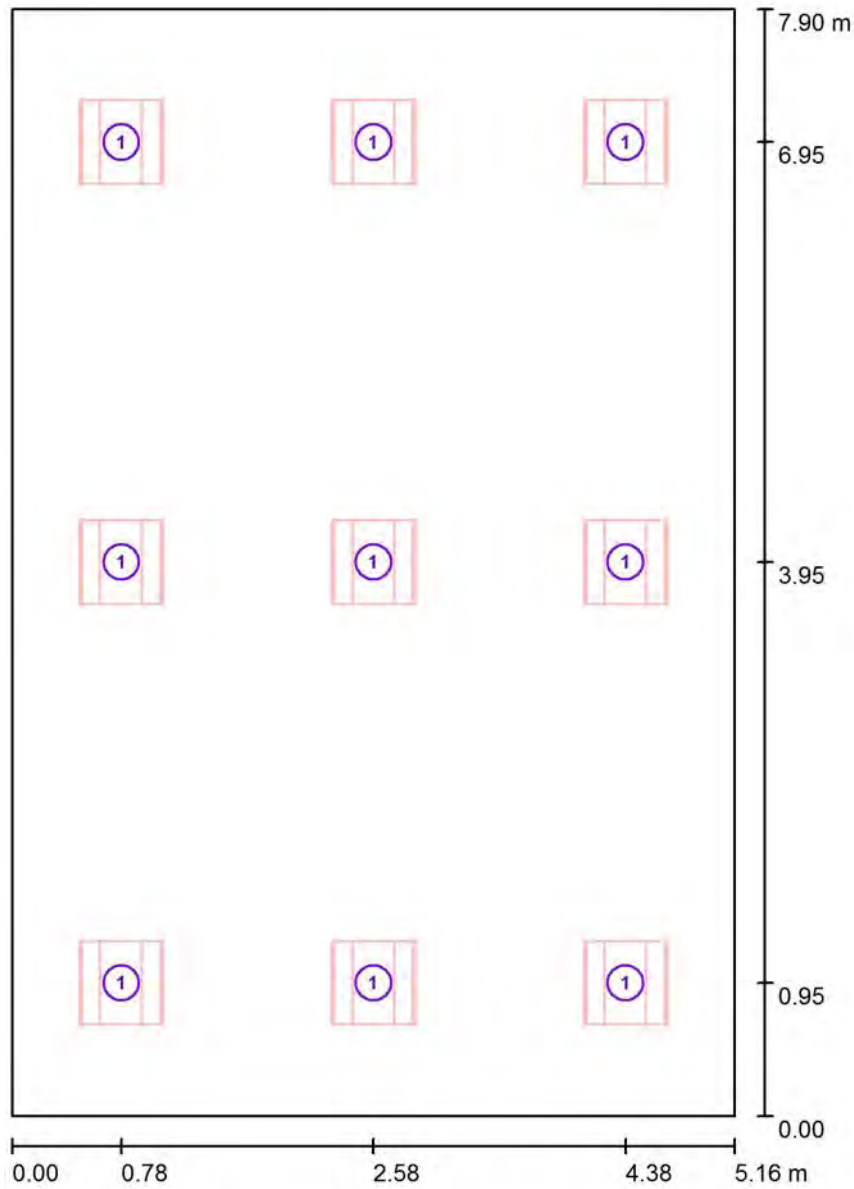
CECOPAL / Lista de luminarias

9 Pieza PHILIPS RC120B W60L60 1xLED34S/840 PSD
VAR-PC
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
Potencia de las luminarias: 31.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 82 96 99 100 100
Lámpara: 1 x LED34S/840/- (Factor de
corrección 1.000).





CECOPAL / Luminarias (ubicación)



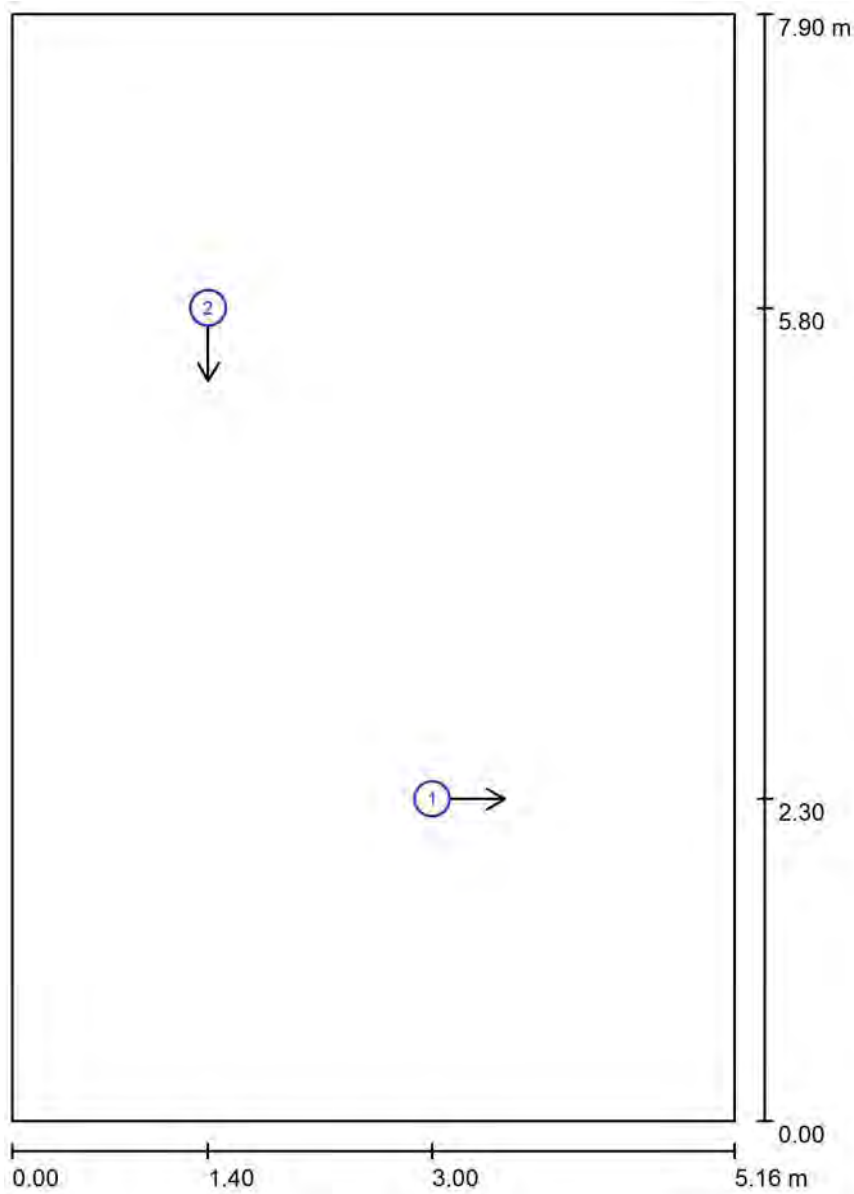
Escala 1 : 54

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	9	PHILIPS RC120B W60L60 1xLED34S/840 PSD VAR-PC



CECOPAL / Observador UGR (sumario de resultados)



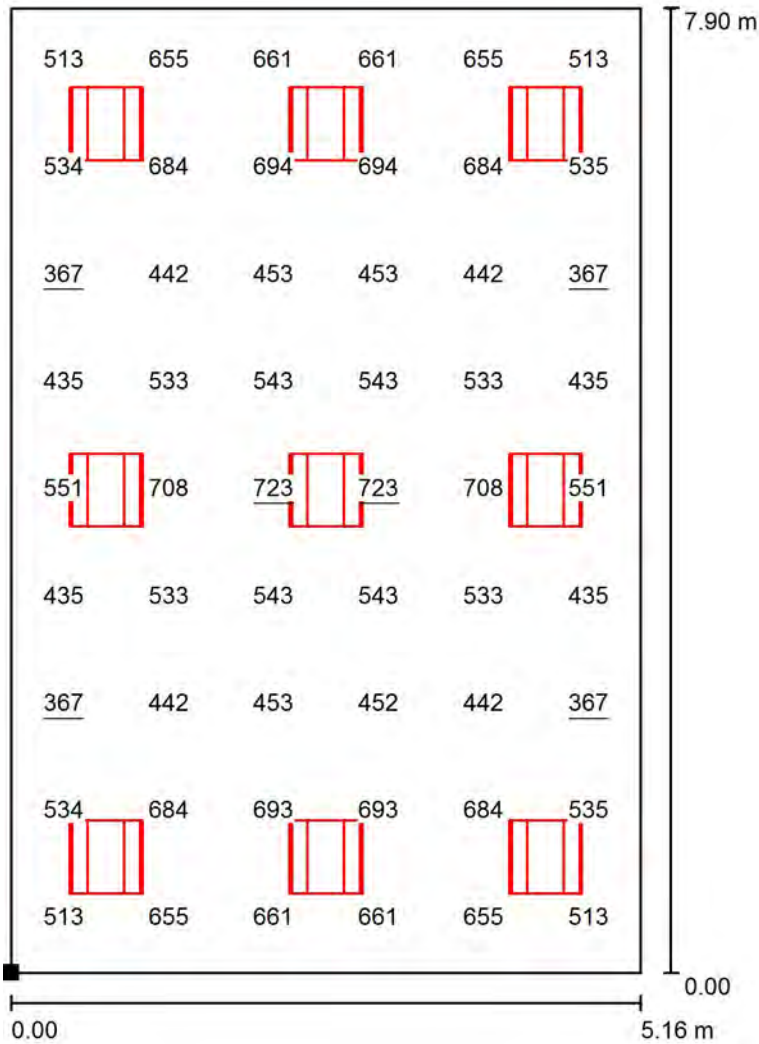
Escala 1 : 54

Lista de puntos de cálculo UGR

N°	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	3.000	2.300	1.200	0.0	12
2	Punto de cálculo UGR 2	1.400	5.800	1.200	-90.0	14



CECOPAL / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 62

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 9 x 6 Puntos

E_m [lx]
556

E_{min} [lx]
367

E_{max} [lx]
723

E_{min} / E_m
0.660

E_{min} / E_{max}
0.508

ANEXO II – DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



CoreLine empotrable: diseño elegante y fácil instalación

CoreLine empotrable

Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine empotrable de la familia CoreLine LED puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia en aplicaciones generales de iluminación. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

Beneficios

- Permite cambiar sencillamente luminarias fluorescentes convencionales básicas por luminarias LED
- Ahorro de energía de más de un 45% en comparación con las luminarias TL5
- Carcasa ultraplana de solamente 35 mm de altura

Características

- Tecnología LED
- Carcasa fina
- Se dispone de versión de montaje adosado (también adecuada para suspensión)

Aplicaciones

- Iluminación general

Especificaciones

Tipo	RC120B	Techo modular	600x600, 300x1200
Tipo de techo	Techo de perfil visto	Fuente de luz	Módulo LED no sustituible

CoreLine empotrable

Consumo	Versión de LED37S: 40.5 W
	Versión de LED27S: 24.5 W
Flujo lumínico	Versión de LED37S: 3700 lm
	Versión de LED34S: 3400 lm
	Versión de LED27S: 2700 lm
Temperatura de color	4000 K
Índice de reproducción cromática	>80
Vida útil media L70B50	50.000 horas
Vida útil media L80B50	30.000 horas
Vida útil media L90B50	15.000 horas
Índice de fallos del controlador	1,0% en 5000 horas

Promedio de temperatura ambiente	+25 °C
Intervalo de temperaturas de servicio	+0 a +25 °C
Equipo	Incorporado
Tensión de red	220-240 V / 50-60 Hz
Regulación	Dali (PSD)
Material	Carcasa: acero
Color	Blanco (RAL9016)
Cubierta óptica	Policarbonato
Instalación	Individual; integrado en techos modulares de perfil visto

Versions



CoreLine empotrable RC120B

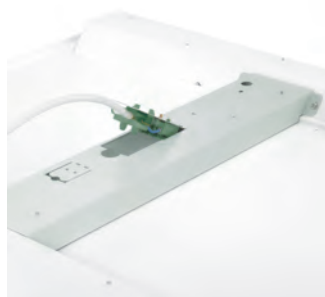


CoreLine empotrable RC120B versión rectangular



CoreLine empotrable versión emergencia

Detalles del producto



Conector eléctrico

Aprobación y aplicación

Índice de protección frente a choque mecánico IK02

Código de protección de entrada IP20

Información general

Base de casquillo -

Marca CE Marcado CE

Clase de protección IEC CLI (I)

Driver incluido Si

Certificado ENEC Marcado ENEC

Marca de inflamabilidad F

Equipo Electrónico

Test del hilo incandescente 850/30

Fuente de luz sustituible No

Número de fuentes de luz 2

Certificado UL No

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Cromacidad inicial (0.38, 0.38) SDCM <3

Índice de reproducción cromática ≥80

Mecánicos y de carcasa

Color WH

Condiciones de aplicación

order code	Rango de temperatura ambiente	Temperatura ambiente media	Nivel máximo de regulación	Apta para encendidos y apagados aleatorios
26810900	De +10 a +40°C	25 °C	-	Sí
26811600	De +10 a +40°C	25 °C	-	Sí
26818500	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26826000	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26827700	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26648800	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26649500	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26656300	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26657000	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
89755100	De +10 a +40°C	25 °C	-	Sí
34779900	-	-	-	-
34781200	-	-	-	-
26812300	De +10 a +40°C	25 °C	-	Sí
26813000	De +10 a +40°C	25 °C	-	Sí
26820800	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26828400	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26829100	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26650100	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26651800	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26658700	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
26659400	De +10 a +40°C	25 °C	1%	Sí
89757500	De +10 a +40°C	25 °C	-	Sí
34780500	-	-	-	-
34782900	-	-	-	-
32068600	De +10 a +25°C	25 °C	-	Sí
32070900	De +10 a +25°C	25 °C	1%	Sí
32072300	De +10 a +25°C	25 °C	1%	Sí
32073000	De +10 a +25°C	25 °C	1%	Sí
89756800	De +10 a +25°C	25 °C	-	-
89758200	De +10 a +25°C	25 °C	-	-
26819200	De +10 a +25°C	25 °C	1%	-
26821500	De +10 a +25°C	25 °C	1%	-
32069300	De +10 a +25°C	25 °C	-	-
32071600	De +10 a +25°C	25 °C	1%	-

Controles y regulación

order code	Regulable
26810900	No
26811600	No
26818500	Si
26826000	Si
26827700	Si
26648800	Si
26649500	Si
26656300	Si
26657000	Si
89755100	No

order code	Regulable
34779900	-
34781200	-
26812300	No
26813000	No
26820800	Si
26828400	Si
26829100	Si
26650100	Si
26651800	Si
26658700	Si

CoreLine empotrable

order code	Regulable
26659400	Si
89757500	No
34780500	-
34782900	-
32068600	No
32070900	Si
32072300	Si

order code	Regulable
32073000	Si
89756800	-
89758200	-
26819200	-
26821500	-
32069300	-
32071600	-

Operativos y eléctricos

order code	Tensión de entrada
26810900	220-240 V
26811600	220-240 V
26818500	220-240 V
26826000	220-240 V
26827700	220-240 V
26648800	220-240 V
26649500	220-240 V
26656300	220-240 V
26657000	220-240 V
89755100	220-240 V
34779900	-
34781200	-
26812300	220-240 V
26813000	220-240 V
26820800	220-240 V
26828400	220-240 V
26829100	220-240 V

order code	Tensión de entrada
26650100	220-240 V
26651800	220-240 V
26658700	220-240 V
26659400	220-240 V
89757500	220-240 V
34780500	-
34782900	-
32068600	220-240 V
32070900	220-240 V
32072300	220-240 V
32073000	220-240 V
89756800	220-240 V
89758200	220-240 V
26819200	220-240 V
26821500	220-240 V
32069300	220-240 V
32071600	220-240 V

Información general

order code	Tipo lente/cubierta óptica	Iluminación de emergencia	Código familia de lámparas	Código de gama de producto
26810900	PC-LIN-SAT	No	LED37S	RC120B
26811600	PC-LIN-SAT	No	LED27S	RC120B
26818500	PC-LIN-SAT	No	LED37S	RC120B
26826000	PC-LIN-SAT	No	LED37S	RC120B
26827700	PC-LIN-SAT	No	LED27S	RC120B
26648800	VAR-PC	No	LED34S	RC120B
26649500	VAR-PC	No	LED27S	RC120B
26656300	VAR-PC	No	LED34S	RC120B
26657000	VAR-PC	No	LED27S	RC120B
89755100	PC-LIN-SAT	No	LED37S	RC120B
34779900	VAR-PC	No	LED37S	RC120B
34781200	VAR-PC	No	LED37S	RC120B
26812300	PC-LIN-SAT	No	LED37S	RC120B
26813000	PC-LIN-SAT	No	LED27S	RC120B
26820800	PC-LIN-SAT	No	LED37S	RC120B
26828400	PC-LIN-SAT	No	LED37S	RC120B
26829100	PC-LIN-SAT	No	LED27S	RC120B

order code	Tipo lente/cubierta óptica	Iluminación de emergencia	Código familia de lámparas	Código de gama de producto
26650100	VAR-PC	No	LED34S	RC120B
26651800	VAR-PC	No	LED27S	RC120B
26658700	VAR-PC	No	LED34S	RC120B
26659400	VAR-PC	No	LED27S	RC120B
89757500	PC-LIN-SAT	No	LED37S	RC120B
34780500	VAR-PC	No	LED37S	RC120B
34782900	VAR-PC	No	LED37S	RC120B
32068600	PC-LIN-SAT	EL3	LED37S	RC120B
32070900	PC-LIN-SAT	EL3	LED37S	RC120B
32072300	VAR-PC	EL3	LED34S	RC120B
32073000	VAR-PC	EL3	LED27S	RC120B
89756800	PC-LIN-SAT	No	LED27S	RC120B
89758200	PC-LIN-SAT	No	LED27S	RC120B
26819200	PC-LIN-SAT	No	LED27S	RC120B
26821500	PC-LIN-SAT	No	LED27S	RC120B
32069300	PC-LIN-SAT	EL3	LED27S	RC120B
32071600	PC-LIN-SAT	EL3	LED27S	RC120B

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

CoreLine empotrable

order code	Índice corr.	Eficacia de la	Flujo	Tolerancia	Potencia de entrada inicial
	Temperatura de color	luminaria LED inicial	lumínico inicial	de flujo lumínico	
26810900	3000 K	93 lm/W	3700 lm	+/-10%	40 W
26811600	3000 K	108 lm/W	2700 lm	+/-10%	25 W
26818500	4000 K	104 lm/W	3700 lm	+/-10%	35.5 W
26826000	3000 K	96 lm/W	3700 lm	+/-10%	38.5 W
26827700	3000 K	102 lm/W	2700 lm	+/-10%	26.5 W
26648800	4000 K	117 lm/W	3400 lm	+/-10%	29 W
26649500	4000 K	120 lm/W	2700 lm	+/-10%	22.5 W
26656300	3000 K	113 lm/W	3400 lm	+/-10%	30 W
26657000	3000 K	115 lm/W	2700 lm	+/-10%	23.5 W
89755100	4000 K	93 lm/W	3700 lm	+/-10%	40 W
34779900	4000 K	114 lm/W	3700 lm	-	32.5 W
34781200	3000 K	106 lm/W	3700 lm	-	35 W
26812300	3000 K	93 lm/W	3700 lm	+/-10%	40 W
26813000	3000 K	108 lm/W	2700 lm	+/-10%	25 W
26820800	4000 K	104 lm/W	3700 lm	+/-10%	35.5 W
26828400	3000 K	96 lm/W	3700 lm	+/-10%	38.5 W
26829100	3000 K	102 lm/W	2700 lm	+/-10%	26.5 W

order code	Índice corr.	Eficacia de la	Flujo	Tolerancia	Potencia de entrada inicial
	Temperatura de color	luminaria LED inicial	lumínico inicial	de flujo lumínico	
26650100	4000 K	117 lm/W	3400 lm	+/-10%	29 W
26651800	4000 K	120 lm/W	2700 lm	+/-10%	22.5 W
26658700	3000 K	113 lm/W	3400 lm	+/-10%	30 W
26659400	3000 K	115 lm/W	2700 lm	+/-10%	23.5 W
89757500	4000 K	93 lm/W	3700 lm	+/-10%	40 W
34780500	4000 K	114 lm/W	3700 lm	-	32.5 W
34782900	3000 K	106 lm/W	3700 lm	-	35 W
32068600	4000 K	83 lm/W	3700 lm	+/-10%	44.5 W
32070900	4000 K	94 lm/W	3700 lm	+/-10%	39.5 W
32072300	4000 K	103 lm/W	3400 lm	+/-10%	33 W
32073000	4000 K	102 lm/W	2700 lm	+/-10%	26.5 W
89756800	4000 K	90 lm/W	2700 lm	-	30 W
89758200	4000 K	90 lm/W	2700 lm	-	30 W
26819200	4000 K	92 lm/W	2700 lm	-	29.5 W
26821500	4000 K	92 lm/W	2700 lm	-	29.5 W
32069300	4000 K	82 lm/W	2700 lm	-	33 W
32071600	4000 K	81 lm/W	2700 lm	-	33.5 W

Mecánicos y de carcasa

order code	Geometría
26810900	W60L60
26811600	W60L60
26818500	W60L60
26826000	W60L60
26827700	W60L60
26648800	W60L60
26649500	W60L60
26656300	W60L60
26657000	W60L60
89755100	W60L60
34779900	-
34781200	-
26812300	W30L120
26813000	W30L120
26820800	W30L120
26828400	W30L120
26829100	W30L120

order code	Geometría
26650100	W30L120
26651800	W30L120
26658700	W30L120
26659400	W30L120
89757500	W30L120
34780500	-
34782900	-
32068600	W60L60
32070900	W60L60
32072300	W60L60
32073000	W60L60
89756800	W60L60
89758200	W30L120
26819200	W60L60
26821500	W30L120
32069300	W60L60
32071600	W60L60

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

order code	Índice de errores del driver en		
	5.000 h	Vida útil media L80B50	Vida útil media L90B50
26810900	1 %	30000 h	15000 h
26811600	1 %	30000 h	15000 h
26818500	1 %	30000 h	15000 h
26826000	1 %	30000 h	15000 h
26827700	1 %	30000 h	15000 h
26648800	1 %	30000 h	15000 h

order code	Índice de errores del driver en		
	5.000 h	Vida útil media L80B50	Vida útil media L90B50
26649500	1 %	30000 h	15000 h
26656300	1 %	30000 h	15000 h
26657000	1 %	30000 h	15000 h
89755100	1 %	30000 h	15000 h
34779900	-	-	-
34781200	-	-	-

CoreLine empotrable

Índice de errores del driver en			
order code	5.000 h	Vida útil media L80B50	Vida útil media L90B50
26812300	1 %	30000 h	15000 h
26813000	1 %	30000 h	15000 h
26820800	1 %	30000 h	15000 h
26828400	1 %	30000 h	15000 h
26829100	1 %	30000 h	15000 h
26650100	1 %	30000 h	15000 h
26651800	1 %	30000 h	15000 h
26658700	1 %	30000 h	15000 h
26659400	1 %	30000 h	15000 h
89757500	1 %	30000 h	15000 h
34780500	-	-	-

Índice de errores del driver en			
order code	5.000 h	Vida útil media L80B50	Vida útil media L90B50
34782900	-	-	-
32068600	1 %	30000 h	15000 h
32070900	1 %	30000 h	15000 h
32072300	1 %	30000 h	15000 h
32073000	1 %	30000 h	15000 h
89756800	-	-	-
89758200	-	-	-
26819200	-	-	-
26821500	-	-	-
32069300	-	-	-
32071600	-	-	-





OccuSwitch DALI

LRM2070/30 BASIC

The OccuSwitch DALI is a combined sensor and controller and will dim and switch the lights in a room or area upon occupancy and according to the available daylight, with options for local override, parallel operation and network links to Building Management Systems (BMS). OccuSwitch DALI is designed for an office area of between 20 and 25 m², but the area can be expanded two or three times by adding the extension sensor LRM8118. Up to 15 luminaires can be controlled. OccuSwitch Dali is easy to install and requires limited commissioning, if any.

Product data

Product Data		Numerator - Packs per outer box	
Full product code	871155973230599		42
Order product name	LRM2070/30 BASIC	Material Nr. (12NC)	913700332904
EAN/UPC - Product	8711559732305	Net Weight (Piece)	0.125 kg
Order code	913700332904		
Numerator - Quantity Per Pack	1		



CoreLine Estanca: excelente rendimiento y diseño elegante

CoreLine Estanca

Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.

Beneficios

- Hasta un 50% de ahorro de energía en comparación con TL-D
- Tecnología LED fiable y sin mantenimiento
- Sustitución directa de luminarias estancas convencionales por rendimiento lumínico, flexibilidad de instalación y longitud

Características

- Tecnología LED integrada y fiable, que garantiza una instalación duradera y sin necesidad de mantenimiento
- Se puede usar para sustituir luminarias estancas tradicionales de 18 a 58 W TL-D
- Distribución de luz de haz ancho
- Difusor con elemento óptico que garantiza el confort visual
- Soporte de montaje en techo y ganchos de suspensión incluidos; posibilidad de montaje anti vandálico mediante la sujeción de los soportes de montaje con tornillos adicionales

Aplicaciones

- Garajes y aparcamientos
- Almacenes
- Iluminación general

CoreLine Estanca

Especificaciones

Tipo	WT120C
Lámpara	LED
Potencia	17 W (versión LED18S L600) 20 W (versión LED21S L1200) 38 W (versión LED38S L1200) 29 W (versión LED33S L1500) 57 W (versión LED59S L1500)
Ángulo del haz	60°
Flujo luminoso	1800 lm (versión LED18S L600) 2200 lm (versión LED21S L1200) 4000 lm (versión LED38S L1200) 3400 lm (versión LED33S L1500) 6000 lm (versión LED59S L1500)
Temperatura de color correlacionada	4000 K
Índice de composición del color	≥ 80
Vida útil media L70B50	50.000 horas
Vida útil media L80B50	30.000 horas
Vida útil media L90B50	15.000 horas
Índice de fallos del controlador	1% en 5000 horas

Promedio de temperatura ambiente	+25 °C
Intervalo de temperaturas de servicio	-20 a +35 °C
Controlador	Integrado, sustituible
Tensión de red	220-240V / 50-60 Hz
Regulación	DALI
Material	Carcasa: policarbonato de moldeo por inyección Difusor: policarbonato de moldeo por inyección Clips de cierre: muelle de acero inoxidable
Color	Gris (RAL 7035)
Cierre óptico	Policarbonato, transparente con textura aplicada en el interior
Conexión	Conector push-in interno con prensaestopas
Mantenimiento	No requiere limpieza interna
Instalación	Fijación mediante soporte de montaje en techo Posibilidad de cableado pasante Posibilidad de suspender (ver instrucciones de montaje) Tras la instalación eléctrica en la carcasa, la luminaria se cierra con una cubierta óptica y clips de cierre
Remarks	Se incluyen todos los accesorios de montaje

Versions



Luminaria CoreLine Waterproof WT120C

Detalles del producto



Clips de acero inoxidable de muelle para cierre rápido de la luminaria



Conexión eléctrica entre controlador LED y difusor con fuente LED integrada

CoreLine Estanca

Detalles del producto

Soporte para techo y tornillos antivandalismo



Prensaestopas extra y tope



Fácil instalación



Fácil instalación



Fácil instalación



Soporte para techo y tornillos antivandalismo



Soporte para techo con suspensión y tornillos antivandalismo



Módulo LED integrado en la cubierta



CoreLine Estanca

Detalles del producto

Vista lateral



Vista frontal



Vista en primer plano de tornillo
antivandalismo



Condiciones de aplicación

Rango de temperatura ambiente	0 °C a +25 °C
Temperatura ambiente media	25 °C
Apta para encendidos y apagados aleatorios	Sí

Aprobación y aplicación

Índice de protección frente a choque mecánico	IK08
Código de protección de entrada	IP65

Operativos y eléctricos

Tensión de entrada	220-240 V
--------------------	-----------

Información general

Ángulo del haz de fuente de luz	120 °
Marca CE	Marcado CE
Clase de protección IEC	CL1 (I)
Tipo lente/cubierta óptica	PC
Driver incluido	Si
Marca de inflamabilidad	F
Test del hilo incandescente	850/30
Fuente de luz sustituible	No
Número de unidades de equipo	1
Número de fuentes de luz	1
Tipo de óptica	No
Certificado UL	No

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Cromacidad inicial	(0.38, 0.38) SDCM <3.5
Índice corr. Temperatura de color	4000 K
Índice Índice de reproducción cromática	80
Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%

Mecánicos y de carcasa

Color	GR
-------	----

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de errores del driver en 5.000 h	1 %
Vida útil media L80B50	30000 h
Vida útil media L90B50	15000 h

Condiciones de aplicación

order code	Nivel máximo de regulación
84045900	-
84046600	-
84047300	-
84048000	-
84049700	-
85414200	-
85415900	-
85416600	-
85417300	-
85418000	-
85419700	-
85420300	-
85421000	-
88306800	1%
88307500	1%
88308200	1%
88309900	1%
88310500	1%

Controles y regulación

order code	Regulable	order code	Regulable
84045900	No	85416600	No
84046600	No	85417300	No
84047300	No	85418000	No
84048000	No	85419700	No
84049700	No	85420300	No
85414200	No	85421000	No
85415900	No	88306800	Si

CoreLine Estanca

order code	Regulable
88307500	Si
88308200	Si

order code	Regulable
88309900	Si
88310500	Si

Información general

order code	Iluminación de emergencia	Certificado ENEC	Código familia de lámparas	Código de gama de producto
84045900	No	Marcado ENEC	LED18S	WT120C
84046600	No	Marcado ENEC	LED22S	WT120C
84047300	No	Marcado ENEC	LED34S	WT120C
84048000	No	Marcado ENEC	LED40S	WT120C
84049700	No	Marcado ENEC	LED60S	WT120C
85414200	EL1	Marcado ENEC	LED22S	WT120C
85415900	EL1	Marcado ENEC	LED40S	WT120C
85416600	EL1	Marcado ENEC	LED34S	WT120C
85417300	EL1	Marcado ENEC	LED60S	WT120C

order code	Iluminación de emergencia	Certificado ENEC	Código familia de lámparas	Código de gama de producto
85418000	EL3	Marcado ENEC	LED22S	WT120C
85419700	EL3	Marcado ENEC	LED40S	WT120C
85420300	EL3	Marcado ENEC	LED34S	WT120C
85421000	EL3	Marcado ENEC	LED60S	WT120C
88306800	No	No	LED18S	WT120C
88307500	No	No	LED22S	WT120C
88308200	No	No	LED34S	WT120C
88309900	No	No	LED40S	WT120C
88310500	No	No	LED60S	WT120C

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

order code	Eficacia de la luminaria LED inicial	Flujo lumínico inicial	Potencia de entrada inicial
84045900	106 lm/W	1800 lm	17 W
84046600	110 lm/W	2200 lm	20 W
84047300	117 lm/W	3400 lm	29 W
84048000	105 lm/W	4000 lm	38 W
84049700	105 lm/W	6000 lm	57 W
85414200	110 lm/W	2200 lm	20 W
85415900	105 lm/W	4000 lm	38 W
85416600	117 lm/W	3400 lm	29 W
85417300	105 lm/W	6000 lm	57 W

order code	Eficacia de la luminaria LED inicial	Flujo lumínico inicial	Potencia de entrada inicial
85418000	110 lm/W	2200 lm	20 W
85419700	105 lm/W	4000 lm	38 W
85420300	117 lm/W	3400 lm	29 W
85421000	105 lm/W	6000 lm	57 W
88306800	106 lm/W	1800 lm	17 W
88307500	110 lm/W	2200 lm	20 W
88308200	117 lm/W	3400 lm	29 W
88309900	105 lm/W	4000 lm	38 W
88310500	105 lm/W	6000 lm	57 W



**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGETICA EN INSTALACIÓN
DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS Nº 1
17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1
REM: 204 – PARQUE BOMBEROS Nº 1 SINIESTROS**

- **PLIEGO DE CONDICIONES**

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1.	NATURALEZA	2
1.2.	DOCUMENTOS DEL CONTRATO.....	2
1.3.	PREPARACIÓN DE LA OBRA.....	3
1.4.	COMIENZO DE LA OBRA	4
1.5.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	5
1.6.	CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES	8
1.7.	RECEPCIÓN.....	9

1.3. PREPARACIÓN DE LA OBRA

Previamente a la formalización del Contrato, el Contratista deberá haber visitado y examinado el emplazamiento de las obras, y de sus alrededores, y se habrá asegurado que las características del lugar, su climatología, medios de acceso, vías de comunicación, instalaciones existentes, etc., no afectarán al cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Durante el período de preparación tras la firma del Contrato, deberá comunicar a la Dirección de obra, y antes del comienzo de ésta:

- Los detalles complementarios.
- La memoria de organización de obra.
- Calendario de ejecución pormenorizado.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras por el Contratista, y también la circulación por las vías vecinas que este precise, serán realizadas de forma que no produzcan daños, molestias o interferencias no razonables a los propietarios vecinos o a posibles terceras personas o propietarios afectados.

El Contratista tomará a su cargo la prestación de personal para la realización inicial y el mantenimiento de todas las instalaciones necesarias para la protección, iluminación y vigilancia continua del emplazamiento de las obras, que sean necesarias para la seguridad o buena realización de éstas, según la Reglamentación Oficial vigente o las instrucciones de la Dirección de la obra.

En particular, el Contratista instalará un vallado permanente, durante el plazo de las obras, como mínimo igual al exigido por las Autoridades del lugar en donde se encuentren las obras.

El Contratista instalará todos los servicios higiénicos que sean precisos para el personal que intervenga en las obras, de conformidad con los Reglamentos del Trabajo.

Serán expuestos por el contratista a la Dirección Técnica los materiales o procedimientos no tradicionales, caso de interesar a aquel su empleo; el acuerdo para ello, deberá hacerse constar tras el informe Técnico pertinente de ser necesario lo más

rápidamente posible.

También serán sometidos, por el Contratista, los estudios especiales necesarios para la ejecución de los trabajos. Antes de comenzar una parte de obra que necesite de dichos estudios, el Contratista habrá obtenido la aceptación técnica de su propuesta por parte de la Dirección de obra, sin cuyo requisito no se podrá acometer esa parte del trabajo.

1.4. COMIENZO DE LA OBRA

La obra se considerará comenzada tras la aceptación del replanteo; en ese momento se levantará un Acta. El Contratista será responsable de replanteo correcto de las obras, a partir de los puntos de nivel o de referencias que serán notificados por la Propiedad.

Será igualmente responsable de que los niveles, alineaciones y dimensiones de las obras ejecutadas sean correctas, y de proporcionar los instrumentos y mano de obra necesarios para conseguir este fin.

Si durante la realización de las obras se apreciase un error en los replanteos, alineaciones o dimensiones de una parte cualquiera de las obras, el Contratista procederá a su rectificación a su costa. La verificación de los replanteos, alineaciones o dimensiones por la Dirección de obra, no eximirá al Contratista de sus responsabilidades en cuanto a sus exactitudes.

El Contratista deberá cuidadosamente proteger todos los mojones, estacas y señales que contribuyan al replanteo de las obras.

Todos los objetos de valor encontrados en las excavaciones en el emplazamiento, tales como fósiles, monedas, otros restos arqueológicos o elementos de valor geológico, serán considerados como propiedad del Propietario, y el Contratista, una vez enterado de la existencia de los mismos, se lo notificará al Propietario y tomará todas las medidas y precauciones necesarios, según le indique la propiedad, para impedir el deterioro o destrucción de estos objetos.

Caso de que estas instrucciones del Propietario encaminadas a este fin, comportasen alguna dificultad para el cumplimiento de las obligaciones del Contrato, el Contratista se lo hará notar así al Propietario para una solución equitativa de estas dificultades.

1.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las funciones de la Dirección de obra, del Arquitecto y Aparejador, según se definen en los documentos del Contrato, serán las de inspeccionar las obras, autorizar los pagos al Contratista y aprobar finalmente su calidad. Estas funciones no relevarán en ningún momento al Contratista de sus obligaciones según el Contrato.

Tanto la Dirección de obra como el Arquitecto y Aparejador no podrán ordenar ningún trabajo que sea susceptible de retardar la ejecución de las obras, o provocar un coste adicional, sin la previa conformidad del Propietario. Las aprobaciones de la Dirección de obra no eximirán al Contratista de su responsabilidad ante vicios ocultos no observados en el momento de la aprobación.

Se establece expresamente que las instrucciones de la Dirección de obra, tendrán carácter ejecutivo y serán cumplidas por el Contratista sin perjuicio de las demandas posteriores por las partes interesadas, y de las responsabilidades a que hubiese lugar. Se incluyen las instrucciones:

- Para demoler o corregir las obras que no hayan sido ejecutadas según las condiciones del contrato.
- Para retirar y reemplazar los prefabricados y materiales defectuosos.
- Para asegurar la buena ejecución de los trabajos.
- Para conseguir respetar el calendario de ejecución.

Si el Contratista estima que las órdenes que le han sido dirigidas son contrarias a sus obligaciones contractuales, o que le exceden, deberá expresar sus reservas en un plazo de 15 días a partir de su recepción.

Si el Promotor, que por principio ello no le compete, diera directamente órdenes en obra al Contratista, someterá éstas a la Dirección Técnica para ver si pueden ser

aceptadas; en todo caso se deslindará la misión durante los trabajos.

El Contratista practicará a su costa, en tiempo útil, las pruebas necesarias que le pida la Dirección Técnica; igualmente en lo relacionado con muestras de materiales a emplear etc. que habrán de recibir la aprobación previa.

En caso de que la Propiedad decidiese sustituir a las personas o sociedades encargadas de la Dirección de obra, o al Arquitecto o Aparejador, podrá hacerlo, notificándose así al Contratista. Las atribuciones y responsabilidades de esta nueva Dirección de obra, Arquitecto y Aparejador, serán las mismas establecidas en Contrato para los anteriores.

El Contratista tendrá la responsabilidad de aportar todo el personal necesario, tanto en sus niveles de dirección y organización o administración como en los de ejecución, para el correcto cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El Contratista designará a una persona suya, como Representante, a todos los efectos, para la realización de las obras. Este Representante deberá tener la experiencia y calificación necesaria para el tipo de obra de que se trate, y deberá merecer la aprobación de la Dirección de obra.

Este Representante del Contratista será asignado exclusivamente a la obra objeto de este Contrato y deberá permanecer en la obra durante la jornada normal de trabajo, donde atenderá a los requerimientos de la Dirección de obra como interlocutor válido y responsable en nombre del Contratista.

Caso de que la Dirección de obra observase defectos en el comportamiento de este Representante del Contratista, podrá retirarle su aprobación y solicitar un Nuevo Representante que será facilitado por el Contratista sin demora excesiva.

El Contratista empleará en la obra únicamente el personal adecuado, con las calificaciones necesarias para la realización del trabajo. La Dirección de obra tendrá autoridad para rechazar o exigir la retirada inmediata de todo el personal del Contratista que, a su juicio, tenga un comportamiento defectuoso o negligente, o realice imprudencias temerarias, o sea incompetente para la realización de los trabajos del Contrato.

El Contratista facilitará a sus expensas, el transporte, alojamiento y alimentación para el personal, caso de que sean necesarios.

El Contratista deberá, en todas sus relaciones con el personal, así como por sus consecuencias para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales, tener presentes las fiestas y días no hábiles por razones religiosas o políticas que estén reglamentadas o que constituyan tradición en la localidad.

El Contratista deberá, permanentemente, tomar las medidas razonables para prevenir cualquier acción ilegal, sediciosa o política que pueda alterar el orden de la obra o perjudicar a las personas o bienes situados en las proximidades.

El Contratista deberá suministrar, con la periodicidad que le indique la Dirección de obra, un listado de todo el personal empleado en las obras, indicando nombres y categorías profesionales.

La Propiedad podrá solicitar al Contratista que todo su personal lleve un distintivo adecuado, a efectos de controlar el acceso a las obras.

El Contratista se compromete a emplear personal únicamente en conformidad con la Reglamentación Laboral Vigente, y será responsable total en caso de que este requisito no se cumpla.

Todos los requisitos indicados en el Contrato, para el personal del Contratista, se aplicarán igualmente al de sus subcontratistas, y el Contratista será el responsable total de que sean cumplidos. Especialmente, el Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones de la Seguridad Social de sus subcontratistas.

El Contratista establecerá un domicilio cercano a la obra a efectos de notificaciones.

La Propiedad tendrá la facultad de hacer intervenir, simultáneamente, en las obras a otros constructores o instaladores o personal propio suyo, además del Contratista participante en este Contrato.

La coordinación entre el Contratista y los demás constructores mencionados en el párrafo anterior, se hará según las instrucciones de la Dirección de obra. El Contratista se

compromete a colaborar en estas instrucciones, teniendo en cuenta que deberán estar encaminadas a conseguir una mejor realización de las obras sin producir perjuicios al Contratista.

El Contratista no podrá negarse a la prestación a los demás constructores o a la Propiedad, de sus medios auxiliares de elevación o transporte, o instalaciones auxiliares, tales como agua potable o de obra, servicios higiénicos, electricidad, siempre que esta utilización no le cause perjuicios o molestias apreciables y recibiendo como contraprestación por este servicio, unas cantidades razonables en función de los costes reales de las mismas.

Si alguna parte de la obra del Contratista depende, para que pueda ser realizada correctamente, de la ejecución o resultados de los trabajos de otros contratistas o instaladores, o de la Propiedad, el Contratista inspeccionará estos trabajos previos y notificará inmediatamente a la Dirección de obra todos los defectos que haya encontrado, y que impidan la correcta ejecución de su parte.

El hecho de no hacer esta inspección o no notificar los defectos encontrados, significaría una aceptación de la calidad de la misma para la realización de sus trabajos.

En el caso de que se produzcan daños entre el Contratista y cualquier otro constructor o instalador participante en la obra, el Contratista está de acuerdo en resolver estos daños directamente con el constructor o instalador interesado, evitando cualquier reclamación que pudiera surgir hacia la Propiedad.

1.6. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Los materiales y la forma de su empleo estarán de acuerdo con las disposiciones del Contrato, las reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. La Dirección de obra podrá solicitar al Contratista que le presente muestras de todos los materiales que piensa utilizar, con la anticipación suficiente a su utilización, para permitir ensayos, aprobaciones o el estudio de soluciones alternativas.

El coste de los ensayos a realizar en los materiales o en las obras será a cargo del Contratista, en el caso de que así esté previsto en los Documentos del Contrato, o en el caso de que sea aconsejable hacerlos, como consecuencia de defectos aparentemente

observados, aunque el resultado de estos ensayos sea satisfactorio.

En el caso que no se hubiese observado ningún defecto aparente, pero sin embargo, la Dirección de obra decidiese realizar ensayos de comprobación, el coste de los ensayos será a cargo del Propietario si el resultado es aceptable, y a cargo del Contratista si el resultado es contrario.

El Contratista garantizará el cumplimiento de todas las patentes o procedimientos registrados, y se responsabilizará ante todas las reclamaciones que pudieran surgir por la infracción de estas patentes o procedimientos registrados.

Todos los materiales que se compruebe son defectuosos, serán retirados inmediatamente del lugar de las obras, y sustituidos por otros satisfactorios.

El Contratista será responsable del transporte, descarga, almacenaje y manipulación de todos sus materiales, incluso en el caso de que utilice locales de almacenaje o medios auxiliares del Propietario o de otros constructores.

1.7. RECEPCIÓN.

En el momento que el Contratista considere que haya terminado las obras, lo comunicará por escrito a la Propiedad, y a la Dirección de obra, y ésta fijará dentro de los diez días siguientes, el día y la hora que tendrá lugar la Recepción Provisional de las obras.

A ella deberá asistir la Dirección de las obras, el Arquitecto, el Aparejador, la Propiedad y el Contratista. En el caso de que el Contratista no asistiera a tal acto en el día y hora señalados, quedará automáticamente citado para el día siguiente a la misma hora.

Si no asistiera a este segundo acto, se procederá a la formación de un Acta sin su asistencia, entendiéndose que el Contratista acepta y da su conformidad a lo acordado.

La recepción libera al Contratista de todas las obligaciones contractuales, salvo las previstas en los párrafos siguientes de garantía. La fecha del Acta de Recepción será

comienzo para contar las responsabilidades bienales y decenales que después se indican.

Cuando las obras no se hallaran en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta, y se especificarán en el mismo o en documento anexo las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección estime oportunas, para remediar los defectos observados. Se fijará un tiempo prudencial para subsanarlas, a juicio de la Dirección y aún cuando las obras se dieran por recibidas provisionalmente, no comenzará a contar el plazo de Garantía hasta tanto no hayan subsanado los defectos apuntados.

La relación de los trabajos y repasos a efectuar, se hará en folios separados, que se consideran anexos al Acta. La recepción no puede ser solicitada más que a la terminación de todas las obras previstas en el Contrato, salvo si en el Pliego de Condiciones particulares del Contrato se han previsto recepciones parciales.

Si transcurrido el plazo establecido, el Contratista no hubiera efectuado los trabajos y repasos acordados y consignados en el Acta antedicha, la Propiedad podrá efectuarlos por sus medios, cargando los gastos a la suma que en concepto de garantía haya sido retenida al Contratista durante el transcurso de la obra.

Una vez terminadas las obras, previamente a la Recepción Provisional de las mismas, el Contratista realizará una limpieza total del emplazamiento, retirando escombros, basuras y todas las instalaciones provisionales utilizadas durante las obras, dejando el emplazamiento en condiciones satisfactorias, a juicio de la Dirección de obra; igualmente repondrá las aceras o elementos de la urbanización adyacentes que hubiesen sido dañados para la realización de las obras. Así mismo, demolerá las casetas provisionales.

La Recepción Provisional de las obras, a efectos del presente contrato sólo se considerará hecha cuando la Propiedad y el Contratista así lo acuerden en el Documento correspondiente.

La formulación por el Propietario o el Arquitecto o Aparejador de la Dirección de Obra, de otros documentos de tipo oficial que sean precisos, tales como trámites municipales o del Ministerio de la Vivienda, etc., no tendrán el valor de dar por hecha la Recepción Provisional.

Caso de que se demore excesivamente el momento de la Recepción Provisional, por causas imputables al Contratista, la Propiedad podrá proceder a ocupar parcialmente las obras, sin que esto exima al Contratista de su obligación de terminar los trabajos pendientes, ni que pueda significar aceptación de la Recepción Provisional.

La duración del Plazo de Garantía será la establecida en las Condiciones Particulares, y como mínimo de 2 años a partir de la fecha de Recepción Provisional.

Los gastos de conservación del edificio durante el Plazo de Garantía en lo que corresponde a las obras realizadas por el Contratista, serán por cuenta del Contratista.

El Contratista se obliga a reparar y subsanar todos los defectos de construcción que surgieran durante tal Plazo de Garantía, en todos los elementos de la obra realizada por él mismo.

En el caso de que durante el Plazo de Garantía de dos años, se observen en la obra realizada defectos que requieran una corrección importante, el Plazo de Garantía sobre los elementos a que se refiera este defecto, continuará durante otros dos años a partir del momento de la corrección de los mismos.

Si el Contratista hiciera caso omiso de las indicaciones para corregir defectos, la Propiedad se reserva el derecho de realizar los trabajos necesarios por sí misma, o con la ayuda de otros constructores, descontando el importe de los mismos de los pagos pendientes de las retenciones por garantía y reclamando la diferencia al Contratista en caso de que el coste de esta corrección de defectos fuese superior a la retención por garantía.

La devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía no obsta para que subsista la responsabilidad penal del Contratista, y las demás previstas en la Legislación vigente.

Se admitirán como días de condiciones climatológicas adversas a efectos de trabajos que deban realizarse a la intemperie aquellos en los que se dé alguna de las condiciones siguientes:

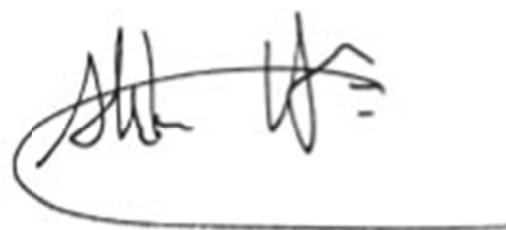
- La temperatura sea inferior a -2 grados C. después de transcurrida una hora desde la de comienzo normal de los trabajos.

-
- La lluvia sea superior a 10 mm. medidos entre las 7 h. y las 18 h.
 - El viento sea tan fuerte que no permita a las máquinas de elevación trabajar y esto en el caso de que el Contratista no pudiera efectuar ningún otro trabajo en el que no se precise el uso de estas máquinas.
 - Se podrá prever un plazo máximo de dos días, después de una helada prolongada, a fin de permitir el deshielo de los materiales y del andamiaje.

Si el Contratista desea acogerse a la demora por condiciones climatológicas adversas, deberá hacerlo comunicándoselo a la Dirección de Obra en el plazo máximo de siete días a partir de aquellos en los que existan condiciones climatológicas adversas.

Zaragoza, Abril 2017

El Ingeniero Industrial
Col. 2453 COIAR



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.	OBJETO.....	2
2.	CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACION.....	2
2.1.	CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	2
2.1.1.	Designación de los cables eléctricos de tensiones nominales hasta 450/750 V.....	2
2.2.	TUBOS Y CANALIZACIONES.....	8
2.2.1.	Canalización por tubería aislante rígida.....	9
2.2.2.	Canalización por tubería aislante flexible.....	10
2.3.	CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.....	10
2.3.1.	Cajas para instalación en superficie.....	11
2.3.2.	Cajas para instalación empotrada.....	11
2.4.	CUADROS ELÉCTRICOS PRINCIPALES.....	12
2.5.	CUADROS DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIOS.....	16
2.6.	INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.....	17
2.7.	PROTECCIÓN DIFERENCIAL.....	18
2.8.	INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y CONTACTORES.....	19
2.9.	CORTOCIRCUITOS FUSIBLES.....	20
2.10.	TOMAS DE CORRIENTE.....	21
2.11.	MECANISMOS EMPOTRABLES.....	21
2.12.	PUESTA A TIERRA.....	23
3.	EJECUCION DE LA INSTALACION.....	24
3.1.	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	25
3.1.1.	Resistencia de aislamiento y rigidez dielectrica.....	25
3.2.	UNIDADES NO ESPECIFICADAS.....	28

1. OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas, tiene por objeto cumplimentar lo ya prescrito en la Memoria Descriptiva de este proyecto, y señalar los criterios que se han tenido en cuenta al redactar el documento y que serán de aplicación durante la ejecución de la instalación eléctrica.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACION.

Todos los materiales serán de primera calidad, de marcas conocidas en el mercado nacional, de tipos y modelos homologados y que cumplan lo establecido en las Normas UNE y CEI. Todo material eléctrico será marca CE.

2.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Todos los conductores de la instalación interior serán de cobre con aislamiento PRC-PVC (RV), ó (VV), de tensión aislante 0,6/1 KV, también podrán ser utilizados conductores con aislamiento 750 V, del tipo D/C, en cada caso se especificará suficientemente en la memoria correspondiente. Los colores a utilizar serán negro, marrón y gris para las fases activas, azul para el conductor neutro y verde-amarillo para el conductor de protección, pudiéndose utilizar el color azul para fase cuando no exista neutro.

2.1.1. Designación de los cables eléctricos de tensiones nominales hasta 450/750 V

La designación de los cables eléctricos aislados de tensión nominal hasta 450/750 V se designará según las especificaciones de la norma UNE 20.434, que corresponden a un sistema anodizado (Documento de armonización HD-361 de CENELEC) y por tanto son de aplicación en todos los países de Europa Occidental.

El sistema utilizado en la designación es una secuencia de símbolos ordenados, que tienen los siguientes significados:

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
1	Correspondencia con la normalización	H A ES-N	Cable según normas armonizadas Cable nacional autorizado por CENELEC Cable nacional (sin norma armonizada)
2	Tensión nominal	01 03 05 07	100/100 V 300/300 V 300/500 V 450/750 V
3	Aislamiento	G N2 4 S V V2 V3 Z	Etileno-acetato de vinilo Mezcla especial de policloropreno Goma natural o goma de estireno-butadieno Goma de silicona PVC Mezcla de PVC (servicio de 90 °C) Mezcla de PVC (servicio de baja temperatura) Mezcla reticulada a base de poliolefina
4	Revestimientos metálicos	C4	Pantalla de cobre de forma de trenza, sobre el conjunto de conductores aislados reunidos.
5	Cubierta envolvente metálica	J N Q4 R T	Trenza de fibra de vidrio Policloropreno Poliamida (sobre un conductor) Goma natural o goma de estireno-butadieno Trenza textil (impregnada o no) sobre

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
		T6 V V5	conductores aislados reunidos Trenza textil (impregnada o no) sobre 1 conductor PVC Mezcla de PVC (resistente al aceite)
6	Elementos constitutivos y construcciones especiales	D3 D5 Ninguno H H2 H6 H7 H8	Elemento portador constituido por uno o varios componentes (metálicos o textiles) situados en el centro de un cable redondo o repartidos en el interior de un cable plano) Relleno central Cable redondo Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse Cables planos de 3 o más conductores aislados Doble capa de aislamiento extruida Cable extensible
7	Forma del conductor	-D -E -F -H -K -R -U	Flexible para uso en máquinas de soldar Muy flexible para uso en máquinas de soldar- Flexible (clase 5 de la UNE 21.22) para servicio móvil Extraflexibles (clase 6 de la UNE 21.022) para servicio móvil Flexible de 1 conductor para instalaciones

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
		-Y	fijas Rígido de sección circular, de varios alambres cableados Rígido circular de 1 alambre. Cintas de cobre arrolladas en hélice alrededor de un soporte textil
8	Nº de conductores	N	Número de conductores
9	Signo de multiplicación	X G	Si no existe conductor amarillo/verde Si existe un conductor amarillo/verde
10	Sección nominal	Mm ²	Sección nominal ²

1: Indicará los valores de U_0 y U en la forma U_0/U expresado en kV, siendo:

U_0 = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

2: En los conductores “oropel” no se especifica la sección nominal después del símbolo Y

En esta tabla se incluyen los símbolos utilizados en la denominación de los tipos constructivos de los cables de uso general en España de las siguientes normas UNE:

UNE 21.031 (HD-21) Cables aislados con PVC de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.

UNE 21.027 (HD-22) Cables aislados con goma de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V

UNE 21.153 (HD-359) Cables flexibles planos con cubierta de PVC

UNE 21.154 (HD-360) Cables aislados con goma para utilización normal en ascensores

UNE 21.160 Cables flexibles con aislamiento y cubierta de PVC destinados a conexiones internas de máquinas y equipos industriales

Tipos de cable a utilizar

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE 21.031, 21.022, 21.023 y 21.123

Los conductores a utilizar serán, salvo que se especifiquen otros distintos en otros documentos del proyecto, los siguientes:

Los conductores que constituyen las líneas de alimentación a cuadros eléctricos corresponderán a la designación RZ1-k 0,6/ kV.

- Los conductores de potencia para la alimentación a motores corresponderán a la designación RZ1-k 0,6/1 kV.
- Los cables para las líneas de mando y control corresponderán a la designación VV 500 F.
- Los cables para las líneas de alimentación a receptores de alumbrado instalados bajo tubo corresponderán a la designación H07Z1-k.

En las instalaciones en las cuales se especifique que deban colocarse cables no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos (UNE 21.031), éstas deberán satisfacer los niveles de seguridad siguientes:

CARACTERISTICAS	NORMAS	VALORES S/ NORMA
NO PROP. DE LA LLAMA	UNE-20432.1	PASAR ENSAYO
NO PROP DEL INCENDIO	IEE-383 UNE-20432.3 UNE-20427	PASAR ENSAYO
SIN EMISIÓN DE	UNE-21147.1	

CARACTERISTICAS	NORMAS	VALORES S/ NORMA
HALOGENOS	IEC-754.1 BS-6425.1	DESPRECIABLE
SIN TOXICIDAD	PROY. UNE-21174 NF C-20454 RATP K-20 CEI 20-37 p2	< 5
SIN CORROSIVIDAD	IEC-754.2 NF C-20453	pH > 4,3 c > 10 µ S/ mm
SIN DESPRENDIMIENTO DE HUMOS OPACOS (Transmitancia luminosa)	UNE-21172.1, IEC-1034.1 UNE 21172.2, IEC-1034.2 BS-6724 CEI-20-37 P III NES-711 RATP-K-20 ASTM-E-662-79	> 60%

Secciones mínimas

Las secciones mínimas utilizadas serán de 1,5 mm² en las líneas de mando y control y de 2,5 mm² en las líneas de potencia.

Colores

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089, y serán los de la siguiente tabla:

COLOR	CONDUCTOR
Amarillo-verde	Protección

COLOR	CONDUCTOR
Azul claro	Neutro
Negro	Fase
Marrón	Fase
Gris	Fase

Identificación

Cada extremo de cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

2.2. TUBOS Y CANALIZACIONES

Los tubos para canalizaciones de conductores, serán aislantes en material plástico incombustible y no propagador de llamas, de tipos y marcas homologados. En instalación empotrada, se utilizarán tubos flexibles corrugados grado de protección 5, y en instalaciones de superficie tubos rígidos, normalmente curvables en caliente, PVC del tipo Resard o similar calidad. En instalación estanca los tubos aislantes rígidos normalmente curvables en caliente (PVC), o acero, en cuartos de instalaciones como sala de calderas, cuartos de agua etc, con uniones roscadas. Los tubos que se monten por falsos techos serán de tipo flexible grado de protección 7, anclado al techo con grapa de plástico o yeso.

2.2.1. Canalización por tubería aislante rígida

Los tubos a emplear serán aislantes rígidos, normalmente de PVC, exentos de plastificante. Estos tubos son estancos y no propagadores de la llama. Cumplirán la normativa UNE 20.333 IR-91 (dimensional) y UNE 20.324 y tendrán un grado de protección 7 a 9 (REBT).

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos aislantes rígidos se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura son los indicados en el vigente reglamento electrotécnico.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello de registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán en los tubos después colocados éstos. Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación. Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados y dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados.
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

2.2.2. Canalización por tubería aislante flexible

Se utilizarán tubos flexibles articulados, para instalaciones empotradas. No se admitirán conexiones, siendo su instalación de caja a caja.

Todo el material auxiliar, codos, mangueras de conexión y derivación, etc., que utilicen las instalaciones con tubo rígido tendrán las mismas características exigidas para los tubos. Las roscas estarán perfectamente acabadas y la unión se hará sin utilizar estopa, sino sello ardiente, asegurando la completa estanqueidad de toda la instalación.

Las conexiones finales desde las canalizaciones tubulares hasta los motores u otros aparatos sometidos a vibración se realizará mediante tubos aislantes flexibles de poliamida 6 color gris, libres de halógenos, debiendo tener una longitud mínima de 500 mm. estos tubos serán estancos y no propagadores de la llama, con una gran resistencia al impacto y una protección IP 67 (según UNE 20.324)

Los tubos estarán clasificados como especialmente indicados para la protección mecánica de los conductores eléctricos de alimentación a máquinas, instalaciones móviles o de difícil trazado.

Las conexiones se realizarán mediante rácores de tipo giratorio, aislantes, contruidos con el mismo material que los tubos, con un grado de protección IP 65.

El conjunto deberá responder a criterios constructivos de gran solidez y presentar un buen comportamiento frente a los agentes exteriores a que puedan estar sometidos (resistencia a aceites minerales, ácidos, etc.)

2.3. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

Las cajas de derivación serán adecuadas a los tubos empleados tanto en dimensiones, como en material y tipo de instalación (empotrada o superficie), las cajas vistas se abrirán mediante garras. En instalaciones estancas, las uniones con los tubos serán roscadas con prensaestopas o mecanismos adecuados.

En el interior de las cajas para la conexión de los conductores, se dispondrán fichas o bornes de conexión conformes al número de conductores y sección de los mismos.

Todos los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas destinadas a tal efecto. Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan el holgado alojamiento de los conductores, fichas y conexiones. En todo caso nunca serán inferiores a la denominación comercial de 100 x 100. En cualquier caso las tapas irán provistas de garras para su fácil manipulación.

2.3.1. Cajas para instalación en superficie

Las cajas para instalaciones de superficie estarán plastificadas con PVC fundido en toda su superficie tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán de dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación a techo o pared, será como mínimo de dos puntos de fijación, se realizará mediante tornillos de acero, para lo cual deberán practicarse taladros en el fondo de las mismas. Deberá utilizarse arandelas de nylon en tornillos para conseguir una buena estanqueidad.

Las conexiones de los conductores se ejecutarán en las cajas y mediante borna, no pudiendo conectarse más de cuatro hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán del tipo que se especifique en los demás documentos del proyecto.

2.3.2. Cajas para instalación empotrada

Las cajas para instalación empotrada serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica, que no ardan ni se deformen con el calor. Estas cajas deben estar provistas de una pestaña que contornee la boca y otros elementos que impidan su salida de la pared, cuando se manipulan una vez empotradas.

Tienen que estar provistas de rebajes en toda su superficie para facilitar la entrada de los tubos. Las tapas irán roscadas las destinadas a las cajas circulares, y con tornillos las destinadas a cajas cuadradas y rectangulares.

Las conexiones de los conductores, en este tipo de caja, se harán mediante bornas con tornillos si no se indica lo contrario en otros documentos del Proyecto.

2.4. CUADROS ELÉCTRICOS PRINCIPALES.

Los interruptores de control de potencia y diferenciales de circuitos secundarios, se alojarán en armarios destinados a tal fin, de dimensiones suficientes para alojar los mecanismos indicados en los esquemas unifilares, dejando previstos una fila libre para alojar futuras ampliaciones, siendo el cableado mediante conductor instalado en canal de PVC.

El cuadro general dispondrá cerradura con llave, siendo su cableado mediante pletina de cobre y uniones a los ICP mediante terminales en caso de ser necesario por las características de la instalación.

Todos los cuadros dispondrán de letreros de indicación de circuitos, los cuales serán de tipo serigrafiado, y pegado al armario con material consistente.

Para la centralización de elementos de medida, protección, mando y control, se dispondrán cuadros eléctricos contruidos de acuerdo con los esquemas fijados en los planos y Pliego de Condiciones Técnicas.

Los cuadros eléctricos habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNE, así como las normas CEI 439-1, CIE 529 y CEI-144.

La aparamenta y materiales utilizados para la construcción de los cuadros serán los indicados en el presente proyecto (memoria, presupuesto y esquemas) o similares siempre que sean aceptados por la Dirección Facultativa.

Construcción

Los cuadros de distribución serán, metálicos, contruidos en plancha de 1,5 - 2 mm de espesor mínimo, montado sobre perfiles normalizados en forma tal que resulte un conjunto con las adecuadas condiciones de resistencia y solidez mecánicas, de acuerdo con las condiciones de trabajo que se prevean.

De no precisar tratamientos especiales, el armazón metálico será tratado convenientemente contra la corrosión mediante un revestimiento a base de polvo de epoxi + poliéster polimerizado. Posteriormente se darán dos manos de pintura de color que oportunamente se determine.

Según indicación concreta en cada caso, los cuadros podrán ser compartimentados a base de módulos normalizados o sin compartimentar. En la ejecución sin compartimentar los cuadros de distribución serán cerrados y accesibles por su parte delantera mediante puertas provistas de dispositivo de cierre normal con llave. Cuando

las dimensiones del cuadro lo hagan necesario, se dispondrán puertas en sus laterales o cara posterior en forma tal que la aparata situado en el interior sea perfectamente accesible en cualquier momento. Dispondrán de panel superior en el que irán montados los aparatos de control, medida y opcionalmente, señalización.

Cuando las condiciones de montaje hagan necesario que los cuadros de distribución se apoyen en el suelo se procederá a la construcción de un zócalo o bancada metálica, con una altura mínima de 10 cm, sobre la que se apoyarán y anclarán los cuadros, debiendo quedar perfectamente nivelados.

Todas las puertas y elementos por los que se pueda tener acceso al interior de los cuadros, estarán provistos de una junta de estanqueidad de material plástico no degradable, en forma tal que el conjunto reúna el grado de protección IP -559, según UNE 20.324

Se cuidará la conveniente aireación en el interior de los cuadros disponiendo, si es necesario, ventanillas laterales en forma de celosía, que permitan la entrada de aire pero impida el acceso de cuerpos extraños. Si a causa de las condiciones de trabajo de los cuadros, se prevén elevadas temperaturas en su interior, se adoptará el sistema de ventilación forzada, sustituyendo las ventanillas por ventiladores extractores adecuados.

Cuando así se soliciten los cuadros se suministrarán en ejecución precintable, bien sea su conjunto o partes del mismo.

Características eléctricas generales

Clase de protección:	2	2
Tensión de empleo:	≤1000 V	≤1000 V
Tensión de aislamiento:	≤1000 V	≤1000 V
Corriente nominal asignada:	≤630 A	≤ 3200 A
Corriente admisible de corta duración (1 s)	25 kA eff85 kAeff	
Corriente de cresta admisible:	53 kA	187 kA
Frecuencia:	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz

Embarrados

Las barras serán de cobre, perforadas y se fijarán al armario con la ayuda de soportes fijos que acepten hasta 3 barras por fase. La elección de la sección de las barras se

realizará de acuerdo con la intensidad permanente y la corriente de cortocircuito que han de soportar.

Nº barras por fase	Sección	Intensidad admisible a 35 °C (A)	Icc máxima (A eff)
1	15x5	160	25
	20x5	250	20
	32x5	400	22
	50x5	600	30
	63x5	700	39
	80x5	900	52
	100x5	1.050	66
2	125x5	1.200	75
	50x5	1.000	66
	63x5	1.150	85
	80x5	1.450	85
	100x5	1.600	85
3	125x5	1.950	85
	63x5	1.600	85
	80x5	1.900	85
	100x5	2.200	85
	125x5	2.800	85

Dependiendo del valor de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre los soportes del juego de barras se calculará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Conexionados

La aparamenta eléctrica se dispondrá de forma adecuada para conseguir un fácil acceso en caso de avería.

Se dispondrá una borna de conexión para la puesta a tierra de cada cuadro. A la pletina de cobre conectada a ella, se conectarán las tierras de cada uno de los circuitos eléctricos que salen del cuadro, así como los soportes metálicos de los distintos aparatos y a su vez se conectará a la red general de tierras de la instalación.

Todo el cableado interior de los cuadros, se canalizará por canaleta independiente para el control y maniobra con el circuito de potencia y estará debidamente numerado de acuerdo con los esquemas y planos que se faciliten, de manera que en cualquier momento sean perfectamente identificados todos los circuitos eléctricos. Asimismo se deberán numerar todas las bornas de conexión para las líneas que salgan de los cuadros de distribución. Todas las conexiones se efectuarán con terminal a presión adecuado.

El cableado auxiliar se realizará con cable unipolar flexible de 2,5 mm² de sección mínima, con aislamiento de PVC y tensión nominal mínima de 750 V.

Tanto en el exterior de los cuadros como en su interior, se dispondrán rótulos para la identificación de la aparamenta eléctrica con el fin de poder determinar en cualquier momento el circuito al que pertenecen. Los rótulos exteriores serán grabados imborrables, de material plástico o metálico, fijados de forma imperdible e indicarán las funciones o servicios de cada elemento.

Los bornes y terminales de conexión, serán perfectamente accesibles y dimensionados ampliamente, con arreglo a las secciones de cable indicadas. Las entradas y salidas de cables exteriores se harán por zanja o canal debajo del cuadro.

Señalización

Las dimensiones de los cuadros permitirán un cómodo mantenimiento y serán propuestas por las empresas licitantes, así como el tipo de construcción y disposición de aparatos,

embarrados, etc. Junto con la oferta se facilitarán los croquis necesarios para una perfecta comprensión de las soluciones presentadas.

Se adjuntará asimismo el esquema de cuadro, en el que se identifiquen fácilmente circuitos y aparamenta. Se preverá un soporte adecuado para el esquema del cuadro, que se entregará por triplicado y en reproducible.

2.5. CUADROS DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIOS

Los cuadros secundarios deberán atenerse a todos los pormenores especificados en los planos y habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNE, así como la norma CEI 439-1

Construcción

Todos los cuadros secundarios habrán de diseñarse de forma que aporten una seguridad absoluta al personal cuando se inspeccionen, se introduzcan o se extraigan los mecanismos y para aportar la protección necesaria contra el contacto accidental con partes metálicas que lleven corriente cuando se conecten circuitos de salida complementarios mientras se encuentra conectado y con corriente.

Cada cuadro secundario habrá de ir diseñado y construido de forma que sea capaz de soportar, durante los periodos de tiempo especificados y sin sufrir daño alguno, los esfuerzos mecánicos y térmicos que pudieran surgir bajo condiciones de cortocircuito, incluyendo la posible corriente de cortocircuito en la barra colectora.

Los cuadros secundarios estarán protegidos a las influencias exteriores de cada local y uso, por la presencia de agua, choque, vibraciones, sustancias corrosivas, con lo cual cumplirán la norma UNE 20-32-78.

El grado de protección IPE caracterizado en cada cuadro, según UNE 20.324 debe mantenerse en la totalidad del cuadro una vez instalado y en funcionamiento.

Los cuadros se construirán en paneles de chapa de acero galvanizado con un espesor mínimo de 1,5 mm montados sobre una estructura de perfil perforado.

Todos los cuadros recibirán un revestimiento de pintura termoendurecida, de resinas epoxi - poliéster permitiendo un acabado de pintura color RAL a determinar por la Dirección Facultativa.

Embarrados

Los juegos de barras horizontales y verticales serán de cobre electrolítico de 5 mm de espesor, perforadas en toda su longitud, para permitir las posibles conexiones o modificaciones posteriores de la instalación.

Los juegos de barras estarán compuestos de soportes aislados, que admitirán 4 barras de las siguientes secciones:

Sección	Intensidad admisible (A)
---------	--------------------------

15 x 5	160
20 x 5	250
32 x 5	400

Dependiendo de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre soportes se determinará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Conexión

Cada cuadro secundario habrá de ir equipado con una borna de tierra adecuada y con una barra de puesta a tierra, debiendo gozar de los medios necesarios para la conexión de un conductor de puesta a tierra.

Los cuadros secundarios habrán de organizarse para que la entrada sea superior o inferior o superior e inferior.

Cada cuadro secundario habrá de ir equipado con placas terminales desmontables que debe suministrarse sin taladrar.

El cableado interior se realizará adecuadamente con recorridos claros, de tal forma que sean fácilmente identificables. Todos los conductores instalados en el cuadro deberán estar señalizados tanto en la conexión con los equipos de control y mando y en las bornas de conexión.

Todos los conductos que entran o salen del cuadro estarán señalizados con la misma identificación de la borna a la que están conectados y formarán en su unión a ésta, un bucle que facilitará la aplicación de los equipos de medida para la medición de consumos.

Para el conexionado de los conductores de protección se dispondrá de una pletina de cobre electrolítico debidamente mecanizado para la conexión independiente de conductor de protección, debidamente señalizado.

El conexionado interior se realizará con cable flexible armonizado con conductor de cobre aislamiento RZ1-K.

2.6. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores de control de potencia, serán del tipo magnetotérmico, con CURVA de retardo de corte unipolar, de los calibres adecuados a las potencias a contratar y que se expresen en la memoria y planos.

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Los contactos de los interruptores automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE 20.347.81 IR.

En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerde con la CEE 19.

2.7. PROTECCIÓN DIFERENCIAL

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan la Norma UNE 20.383, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad pro la Dirección Facultativa.

Los interruptores diferenciales, serán de corte unipolar, de alta sensibilidad (30 mA), para alumbrado y circuitos de fuerza accesibles al público de sensibilidad media (300 mA), para el resto.

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que debe ser independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.

Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

2.8. INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y CONTACTORES

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A deberán estar contruidos para 400 V como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A deberán, además estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

- 5 a 6 mm para los 25-125 A.
- 6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida. Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de

desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE 20.109, 20.343, 20.361 y 20.362.

2.9. CORTOCIRCUITOS FUSIBLES

Todos los cortocircuitos fusibles estarán contruidos para tensiones de 250, 500 ó 750 V. La intensidad nominal del fusible será aquella que normalmente circula por el circuito de carga.

Todo este material se ajustará a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortocircuitos exigido a esta clase de material en la norma UNE especialmente los nº 20.520-76; 21.095 y 21.103 y recomendaciones de la A.E.E.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por la temperatura a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

En el zócalo irán grabados de forma bien visible la tensión y la intensidad nominal y la marca del fabricante.

Los orificios de entrada de conductores deberán tener el tamaño suficiente par que pueda introducirse fácilmente el conductor con la envoltura de protección. Los contactos deben ser amplios y resistir sin calentamiento anormal las temperaturas que ocasionan las sobrecargas.

Las conexiones entre partes conductoras de corriente deben efectuarse de modo que no puedan aflojarse por el calentamiento natural del servicio, ni por la alteración de las materias aislantes.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección del metal en caso de fusión y eviten en servicio normal que puedan ser accesibles las partes en tensión.

Las distancias mínimas entre partes bajo tensión o entre estas y tierra serán las fijadas por las reglamentaciones vigentes.

Los cartuchos fusibles deberán estar contruidos de forma que sea imposible el reemplazo de un fusible de intensidad dada por otro de intensidad superior a la nominal de los zócalos.

2.10. TOMAS DE CORRIENTE

Las cajas y clavijas de enchufe comprendidas en este apartado serán las construidas para una tensión mínima de 400 V con intensidades normales de 10, 16, 25 y 60 A.

Todas las partes de la caja y de la clavija accesibles al contacto normal serán de material aislante. Se dispondrá de la toma de tierra que la reglamentación vigente exigiese y con las características y dimensiones adecuadas. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo además la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos dejando previsto el espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad.

Todos los enchufes de este apartado deberán haber sido sometidos a los ensayos de tensión, aislamiento, calentamiento resistencia mecánica y de comportamiento de servicio que se estipulan en la norma UNE 20.315.

2.11. MECANISMOS EMPOTRABLES

Las cajas para los mecanismos que comprende este apartado serán empotrables, aislantes, del tipo universal enlazables y estarán construidas con material termoplástico o resina termoestable (baquelita).

Estarán provistas de huellas troqueladas para el paso de los tubos y se introducirán en el hueco realizado al efectuar la regata de la instalación interior. Se esmerará la colocación de las mismas a fin de evitar correcciones posteriores.

Su distancia al pavimento, si no se especifica otra cosa en otro de los documentos del Proyecto, será la siguiente:

- Interruptores 10 a 250 V a 110 cm.
- Bases de enchufe 10/16 A 250 V entre 20 y 30 cm excepto en cocinas y baños donde la distancia será de 110 cm.
- Bases de enchufe 25 A 250 V a 70 cm.
- Tomas de TV - FM entre 20 y 30 cm.
- Tomas de teléfono entre 20 y 30 cm.

- Tomas de teléfono mural a 150 cm.

La tapa quedará adosada al pavimento y todas las partes de la caja y mecanismo accesible al contacto normal serán de material aislante. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo, además la resistencia mecánica necesaria. Los conductores deberán penetrar en las cajas de mecanismos con la longitud suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad, con un mínimo de 10 cm.

Partiendo de la base de que la distribución interior sea monofásica, los interruptores en función de la misión que se les destine podrán ser unipolares y bipolares para 10 A 250 A.

Los interruptores unipolares se emplearán especialmente para el encendido y apagado de puntos de luz tanto fijos como móviles, así como para el accionamiento de pequeños electrodomésticos que no se consideran fijos.

Deben conectarse siempre a la fase (conductores negro, marrón o gris) nunca al neutro (azul).

Los interruptores bipolares se usarán especialmente para el accionamiento (apagado y encendido) de aparatos de potencia y todos aquellos que se consideren fijos como termos, lavadoras, lavavajillas, calefactores, etc.

Cada mecanismo se colocará de forma que quede vertical. En el caso de interruptores, si los dispositivos de manipulación tienen un movimiento vertical, el aparato debe abrirse cuando se efectúa el movimiento hacia abajo.

En función de la aplicación que quiera dársele, las tomas de corriente estarán previstas con toma de tierra o sin ella; la intensidad mínima que deben de poder soportar en régimen permanente ha de ser 10 A 250 V y admitir como mínimo una clavija con espiga de 4 mm.

La Norma UNE 20315-79 define la forma y características de las bases con toma de tierra.

Todas estas bases deben poder soportar en régimen permanente 16 A en corriente alterna y 10 A en corriente continua.

Deben de admitir clavijas con espiga de 4,8 mm y asimismo asegurar un buen contacto para las clavijas con espiga de 4 mm.

2.12. PUESTA A TIERRA

Por toda la instalación y junto con los conductores activos, se llevarán un conductor de tierra de iguales características de aislamiento y tensión nominal que aquellos, pero con color de identificación amarillo-verde. Se conectarán a tierra todos los enchufes, aparatos de alumbrado y partes metálicas de la instalación no sometidas a tensión (cuadros de maniobra, masas de receptores etc.).

Las secciones del conductor de tierra, en líneas generales y derivaciones, se indican en los correspondientes planos y en la memoria de este documento.

Todos los elementos metálicos estarán conectados a la red general de toma de tierra del edificio.

Para conseguir una adecuada puesta a tierra y asegurar con ello unas condiciones mínimas de seguridad, deberá realizarse la instalación de acuerdo con las instrucciones siguientes:

La puesta a tierra se hará a través de picas de acero, recubiertas de cobre, si no se especifica lo contrario en otros documentos del proyecto.

La configuración de las mismas debe ser redonda, de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes. Todas las picas tendrán un diámetro mínimo de 19 mm y su longitud será de dos metros.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección para las líneas principales a tierra, ni de 35 mm² de sección para las líneas de enlace con tierra si son de cobre.

Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considerarán que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formaran una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos, se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Estos conductores tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masa como con el electrodo. A estos efectos se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como: estaño, plata, etc.

3. EJECUCION DE LA INSTALACION.

La instalación será realizada por personal competente, utilizando los medios técnicos actuales para este tipo de trabajo, procurando la mejor ejecución, en cuanto a calidad y estética se refieren.

Los diámetros de los tubos y radios de sus curvas, así como la situación de las cajas, serán tales que permitirán introducir y retirar fácilmente los conductores sin perjudicar su aislamiento, no permitiendo la colocación de los tubos con los conductores ya introducidos, el hilo o cable guía para pasar los conductores, se introducirá cuando los tubos y cajas estén ya colocados.

El pelado de los conductores se hará de forma que no se dañe la superficie de estos.

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán cuidadosamente y con buena unión mecánica, para evitar que la elevación de la temperatura en los mismos no sean superiores a la que se pueda originar en los conductores cuando estén en servicio.

Se procurará repartir la carga entre las distintas fases y circuitos, de forma que no se originen desequilibrios en la red. Los receptores que se instalen, deberán presentar un factor de potencia superior a 0,85 en funcionamiento nominal para evitar sobredimensionamientos y calentamientos en la instalación.

Se evitará siempre que sea posible, todo cruce de conducciones con cañerías de agua, gas, vapor, teléfono etc. Si fuese necesario efectuar alguno de estos cruces, se dispondrá un aislamiento supletorio. Esta absolutamente prohibido utilizar cañerías de agua como neutro o tierra de la instalación.

Los conductores y enchufes, no deberán producir arcos eléctricos en conexión o desconexión. Los cortacircuitos fusibles serán tales que, permitan sustituir los cartuchos sin riesgo alguno y estos deberán proyectar material al fundirse.

Todos los c.c. estarán perfectamente localizados y accesibles, y nunca en el interior de cajas de derivación o bajo elementos decorativos.

En la ejecución de la toma de tierra, se evitará codos o aristas pronunciadas, debiendo ser los cambios de dirección de conductores, lo menos bruscos posibles.

3.1. PRUEBAS Y ENSAYOS.

El director técnico de la instalación, podrá establecer cuantas pruebas y ensayos crea convenientes con los materiales utilizados, al objeto de comprobar su calidad, debiendo ser sustituidos los que a su juicio no reúnan las condiciones del proyecto, por mala calidad de los materiales o de ejecución de la instalación.

A la finalización de la instalación, se procurará a las siguientes comprobaciones:

3.1.1. Resistencia de aislamiento y rigidez dielectrica.

La instalación presentará una resistencia de aislamiento por lo menos igual a $1000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio, expresada en voltios, con un mínimo de 250000 ohmios, esto se refiere a una instalación de la que el conjunto de canalizaciones y para cualquier número de conductores, no exceda de 1000 m.

En el caso de superar esta longitud, si es posible se irá seccionando por desconexión a retirar de fusibles, en módulos de 100 m o fracción. Cuando no sea posible el fraccionamiento de la instalación, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador, que proporcione un vacío, una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y como mínimo 250 V, con una carga externa de 100000 ohmios.

Durante la medida, los conductores, incluyendo el neutro, estarán aislados de tierra, así como la red de suministro de energía. Si las masas de los receptores están unidas al neutro, se suprimirán estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada esta.

La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniendo a esta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los aparatos de utilización conectados, asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica, los aparatos de interrupción, se pondrán en posición de cerrado y los cortacircuitos instalados como un servicio normal.

Todos los conductores se conectarán entre sí, incluyendo el neutro, en el origen de la instalación y a este punto se conectará el polo negativo del generador.

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

- Cada aparato de utilización, presentará una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierne o en su defecto 0,5 Ohmios.
- Desconectados los aparatos de utilización, la instalación presenta la resistencia que le corresponde. La medida de aislamiento entre conductores se efectuará después de haber desconectado todos los aparatos de utilización, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida de aislamiento con relación a tierra.

Las medidas de aislamiento se efectuarán sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal que desconectados los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2 U + 1000 V$ a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1500 V. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, con relación a tierra y entre

conductores. Durante este ensayo los aparatos de interrupción se pondrán en la posición de cerrado y los cortacircuitos instalados como en servicio normal.

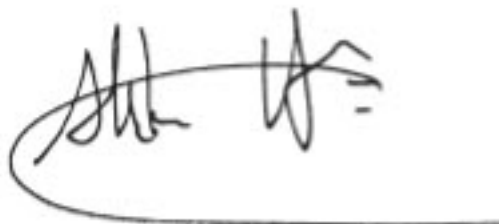
Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

3.2. UNIDADES NO ESPECIFICADAS.

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifica a juicio del Director Técnico de la Instalación.

Zaragoza, Abril 2017

El Ingeniero Industrial al servicio de DOLMEN,
Ingeniería y Servicios Técnicos S.L.P.



Alberto Hernández Bernad

Colegiado nº 2453 COIAR

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIÓN
DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS Nº 1
17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1
REM: 204 – PARQUE BOMBEROS Nº 1 SINIESTROS**

- **ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1. ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACION	2
2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE.	4
3. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION	5
4. CONDICIONES AMBIENTALES.....	5
5. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA.....	5
5.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.	5
5.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	6
5.3 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.....	6
5.4 INSTALACIONES PROVISIONALES Y DE ASISTENCIA SANITARIA.....	7
6. TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR	8
7. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS	8
8. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS	8
8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	9
8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	9
8.3 FORMACION	9
9. IDENTIFICACION DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS.	10
9.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE	10
9.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.....	10
10. RIESGOS LABORALES ESPECIALES	12
11. MEDIDAS GENERALES PARA LA ELIMINACION Y PREVENCION DE RIESGOS.....	12
12. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.	17
13. CONDICIONES GENERALES	18

1. ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACION

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.760 € (75 millones de pesetas).
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El citado Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales la Directiva 92/57/92 y del RD 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así mismo mediante el RD 1627/97 se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 95/57/CEE por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.

El Estudio Básico va dirigido a la eliminación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y a la reducción y control de los que no pueden eliminarse totalmente con el fin de garantizar las mejores condiciones posibles de seguridad y salud para todo el personal que participe en la ejecución de las obras proyectadas.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborables en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de:	PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ALUMBRADO EN PARQUE DE BOMBERO
Ingeniero autor del proyecto:	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD, num.col.: 2453 COIAR
Titularidad del encargo:	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA CIF P5030300G DOMICILIO SOCIAL: PLAZA DE NUESTRA SEÑORA DEL PILAR. 50003 ZARAGOZA. DOMICILIO NOTIFICACIONES: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA, SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA. UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES. VÍA HISPANIDAD 20, 50009 ZARAGOZA. REPRESENTANTE: PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ (DNI 15.836.056-G) TELÉFONO: 976721910
Emplazamiento Obra:	VALLE DE BROTO, 16. 50.015 ZARAGOZA.
Presupuesto ejecución material	41.990,60 EUROS
Plazo de Ejecución previsto:	1 MES
Número máximo de operarios:	3
Total aproximado de jornadas:	20
OBSERVACIONES:	

3. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/ 1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de 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.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

4. CONDICIONES AMBIENTALES

Los trabajos se realizan tanto en el interior del edificio tal y como se ha descrito en la memoria y se observa en los planos.

5. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA.

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recogen en el documento de memoria del presente proyecto.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Desde Avenida Valle de Broto 16
Edificaciones colindantes	No
Suministro de energía eléctrica	Si
Suministro de agua	Si
Sistema de saneamiento	Si
Servidumbres y condicionantes	No
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No
Movimiento de tierras	Si
Cimentación y estructuras	No hay
Cubiertas	No hay
Albañilería y cerramientos	No hay
Acabados	(*)
Instalaciones	Si
OBSERVACIONES: (*) Se consideraran, únicamente, las inherentes a la instalación objeto de proyecto.	

5.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios el lugar del emplazamiento de la obra. Los cuadros de obra para el suministro dispondrán de los elementos de protección magnetotérmica y diferencial necesarios.

5.3 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc... En el caso de que esto no sea posible, se dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

5.4 INSTALACIONES PROVISIONALES Y DE ASISTENCIA SANITARIA.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
x	Vestuarios con asientos y taquillas.
x	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
x	Duchas, con agua fría y caliente.
x	Retretes.

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la siguiente tabla, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROXIMADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil.	En la obra
Asistencia Primaria Centro de Salud	Centro de Salud Actur Norte, Calle Cineasta Carlos Saura, 20, 50018 Zaragoza	950 metros
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital MAZ, Av. Academia Gral. Militar, 74, 50015 Zaragoza	1,8 kilómetros

5.5 SERVIDUMBRE Y CONDICIONANTES.

No se prevén interferencias en los trabajos, puesto que si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

6. TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR

Quedan especificados en la memoria y pliegos de condiciones del proyecto al que se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Servicios afectados: No se afecta ningún servicio público

7. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos será el siguiente:

- Retirada de equipos de iluminación actuales.
- Comprobación de instalación eléctrica existente.
- Instalación de nuevas luminarias y posterior conexionado.

8. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS

Se seleccionan procedimientos, equipos y medios proporcionados en función de las características particulares de la obra y de las tecnologías disponibles de modo que se obtenga la máxima seguridad posible para los trabajadores que participen en la misma.

De conformidad con el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán los principios de acción preventiva y en particular las siguientes actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas (no existen en la obra que nos ocupa).
- La recogida de materiales peligrosos utilizados (en la presente obra no existen).
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- * Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.
- * Guantes de cuero
- * Guantes de goma fina
- * Guantes dieléctricos
- * Botas de seguridad de cuero (clase III)
- * Botas dieléctricas
- * Gafas contra impactos y antipolvo

8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- * Vallas de limitación y protección
- * Señales de tráfico
- * Señales de seguridad
- * Cintas de balizamiento
- * Topes de desplazamiento de vehículos
- * Balizamiento luminoso
- * Extintores
- * Interruptores diferenciales
- * Tomas y red de tierra
- * Transformadores de seguridad

8.3 FORMACION

Corresponde a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos adoptar las medidas pertinentes para la adecuada formación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

9. IDENTIFICACION DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS.

9.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen.

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
	Trabajos con presencia de tensión (media y baja tensión)		Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
	Derivados de la rotura de instalaciones existentes		Neutralización de las instalaciones existentes
OBSERVACIONES:			

9.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
	Caídas de operarios al mismo nivel
	Caídas de operarios a distinto nivel
	Caídas de objetos sobre operarios
	Caídas de objetos sobre terceros
	Choques o golpes contra objetos
	Trabajos en condiciones de humedad
	Contactos eléctricos directos e indirectos

	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS		Grado
	Orden y limpieza en los lugares de trabajos	Permanente
	Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas B.T.	Permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
	Evacuación de escombros	Frecuente
	Escaleras auxiliares	Ocasional
	Información específica	Para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	Frecuente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Cascos de seguridad	Permanente
	Calzado protector	Permanente
	Ropa de trabajo	Permanente
	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
	Gafas de seguridad	Frecuente
	Cinturones de protección del tronco	Ocasional
	Guantes para trabajos en tensión	Permanente
	Elementos aislantes (Banqueta aislante, pértigas, etc)	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

10. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

Los trabajos necesarios para el desarrollo de las obras definidas en el Proyecto de referencia, implican riesgos eléctricos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- Graves caídas de altura
- En proximidad de líneas eléctricas de alta y media tensión, se debe señalar y respetar la distancia de seguridad (5 m) y llevar el calzado de seguridad.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

También se indican a continuación las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

11. MEDIDAS GENERALES PARA LA ELIMINACION Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

Estabilidad y solidez. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas y su distribución y los factores externos que pudieran afectarles. Si los elementos no aseguran su estabilidad propia deberán adoptarse fijaciones apropiadas y seguras con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario.

Caída de objetos. Se establece como obligatorio el uso del casco para todos los trabajadores y personal de la obra así como para toda aquella persona que visite la misma. Los materiales, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su caída, desplome o vuelco.

Caídas de altura. Los andamios, pasarelas y plataformas en las que el riesgo de altura de caída sea superior a los 2,00 m irán equipados con barandillas resistentes de 90 con de altura equipadas con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia. En los los trabajos de montaje de estructura, cubiertas y otros se colocarán redes horizontales y se utilizarán, con carácter obligatorio, cinturones de seguridad con anclaje.

Factores atmosféricos: Al objeto de proteger a los trabajadores se suspenderán los trabajos cuando las inclemencias atmosféricas sean tales que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios. Tendrán las condiciones de estabilidad y solidez anteriormente señaladas. Así mismo quedarán protegidos y utilizados de modo que se evite que las personas caigan o estén expuestas a las caídas de objetos. Los andamios móviles deberán asegurarse contra desplazamientos involuntarios. Todos los andamios serán inspeccionados por persona competente antes de sus puestas en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, período de utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Escaleras de mano. Se estará a lo dispuesto en el RD 486/97 de 14 de abril.

Aparatos elevadores y accesorios de izado. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica. No obstante deberán ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados, instalarse y utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento y ser anejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada. Deberá colocarse en los propios aparatos y de manera visible la indicación de la carga máxima que admiten. Los aparatos elevadores y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que están destinados.

Vehículos y maquinaria para manipulación de materiales. Deberán ajustarse a su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado. Con el fin de evitar que caigan en las excavaciones o en el agua se dispondrán en el perímetro de éstas las correspondientes balizas, topes y señalizaciones. Los vehículos irán equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función

de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.

Instalaciones de distribución de energía. Deberán mantenerse y verificarse con regularidad. Las existentes antes del comienzo de la obra deben localizarse, verificarse y señalizarse claramente. No se llevarán a cabo trabajos dentro del radio de 5 metros de cualquier tendido eléctrico aéreo; en su caso deberá procederse a dejar el tendido sin tensión. Se colocarán avisos o barreras para mantener a las personas y vehículos alejados de los tendidos eléctricos. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo un tendido eléctrico que no pueda dejarse sin tensión se utilizará señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura de modo que se garantice en todo momento el alejamiento adecuado.

Instalación eléctrica. Se estará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico e Instrucciones MIE BT complementarias. Se adoptarán las protecciones pertinentes contra contactos directos e indirectos mediante las correspondientes protecciones diferenciales y de tierras. Así mismo se adoptarán las protecciones contra riesgo de incendio y explosión. Los dispositivos de protección deben ser acordes a las condiciones de suministro, potencia instalada y competencia de las personas que han de tener acceso a la instalación.

Ataguías. No se prevén en la obra.

Vías y salidas de emergencia. Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo podrán evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. Las vías de salida específicas de emergencia quedarán señalizadas conforme al RD 485/97; la señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente para asegurar su duración durante toda la duración de la obra. Las vías de salida de emergencia así como sus accesos y puertas no deben quedar obstruidas en ningún momento por objeto alguno de forma que deben poder utilizarse sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia deberán quedar equipadas con alumbrado de emergencia autónomo.

Ventilación. Las condiciones particulares de la obra hace que no se requieran medidas concretas en relación con la ventilación; las disponibilidad de aire limpio en cantidad

suficiente para los trabajadores queda asegurada en cualquier caso sin necesidad de adoptar ninguna medida específica.

Ruido. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Se facilitarán cascos de protección acústica para los trabajos de utilización de compresores neumáticos.

Polvo, gases y vapores. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Para casos específicos se facilitarán a los trabajadores mascarillas para protección contra polvo; no se prevé que en la obra se produzcan riesgos de inhalación de gases ni vapores ni presencia en atmósferas peligrosas.

Iluminación. Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra tendrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener iluminación artificial adecuada y suficiente; se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color de la luz artificial no alterará ni influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización. Los puntos de luz estarán colocados de forma que no suponga riesgo alguno para los trabajadores. Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Temperatura. Será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias los permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y de las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Puertas y portones. Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que impida salirse de los raíles y caerse. Las que se abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse. Las situadas en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizadas de modo adecuado. En las inmediaciones de los portones destinados a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas mecánicas deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores; deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y

también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas. No se prevé que en la obra existan zonas de acceso limitado. Las vías de circulación destinadas a vehículos se situarán a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Muelles y rampas de carga. Adecuadas a las cargas transportadas. Los muelles deben tener al menos una salida y las rampas deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

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

Primeros auxilios. Las condiciones de la obra hacen que no sea exigible la existencia de local específico de primeros auxilios. No obstante se adoptarán las medidas pertinentes para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. Así mismo se dispondrá en la propia obra de un botiquín adecuadamente dotado con los productos al uso (algodón, gasas, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurio-cromo, "tiritas", etc.). Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Servicios higiénicos. Los trabajadores deberán disponer en la propia obra de vestuarios, lavabos y retretes; los vestuarios contarán con taquillas y bancos. Serán utilizados por separado por hombres y mujeres.

Locales de descanso. Los trabajadores deberán poder disponer en la propia obra de un local con al menos una mesa y asientos con respaldo con capacidad para acoger a todos los trabajadores que simultáneamente estén presentes en el trabajo.

Locales de alojamiento. No se requieren.

Mujeres embarazadas y madres lactantes. Deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos. Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Acceso a la obra y perímetro de la misma. Estarán señalizados claramente visibles e identificables.

Agua potable y bebida. Los trabajadores deberán disponer en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población

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

12. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

13. CONDICIONES GENERALES

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el ingeniero director de obra que al efecto designe el promotor. Sus responsabilidades serán las que establece el artículo 8 del RD 1627/97.

Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas son las que señala el artículo 11 del RD 1627/97 siendo las de los trabajadores autónomos las indicadas en el artículo 12.

Se llevará el libro de incidencias conforme al artículo 13 del RD 1627/97. La información a los trabajadores se llevará a cabo conforme al artículo 15.

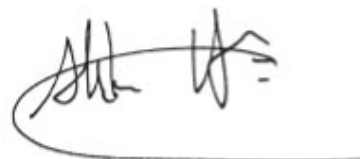
Se llevará a cabo el aviso previo por parte del promotor a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos conforme a lo señalado en el artículo 18 del RD 1627/97 y con el contenido indicado en el anexo III de dicha norma.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Zaragoza, Abril de 2017

El Ingeniero Industrial al servicio de DOLMEN, Ingeniería y
Servicios Técnicos S.L.P.



Alberto Hernández Bernad
Colegiado nº 2453 COIAR

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIÓN
DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS N° 1
17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1
REM: 204 – PARQUE BOMBEROS N° 1 SINIESTROS**

▪ MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ALUMBRADO – PARQUE DE BOMBEROS 1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPITULO 01 SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS PARQUE DE BOMBEROS										
WT120	ud LUMINARIA ESTANCA SUPERFICIE WTC120C LED60S/840 UD. Suministro e instalación de luminaria de superficie estanca LED marca PHILIPS Coreline WT120C LED60S/840 PSU L1500 EL 1 equivalente a pantallas estancas 2x58 w con protección a entrada IP65, índice de protección frente a choque mecánico IK08, , Temperatura de color 4000 K, flujo lumínico 6000 lm, consumo 57 W a 230 V. Incluso descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3 x 1,5 mm2, bornas, etc Incluso desmontaje de luminaria actual y traslado de equipos según instrucciones de responsables municipales y replanteo de nuevos equipos y ayudas de albañilería necesarias, así como accesorios de anclaje y embellecedores para que no queden huecos libres vistos mayores de 0,5 mm. Con Totalmente instalada, conectada a circuito existente y en funcionamiento.									
	PLANTA SÓTANO	4					4,00			
	PLANTA BAJA	36					36,00			
	PLANTA PRIMERA	4					4,00			
							44,00	104,80	4.611,20	
LED37S	ud LUMINARIA EMPOTRABLE LED37S/840 PSU UD. Luminaria de empotrar LED marca PHILIPS Coreline RC120B LED37S/840 PSU W60L60 empotrable de 600 x 600 mm en falsos techos desmontables con perfil visto equivalente a luminaria fluorescencia 4x18 W con protección a entrada IP20, índice de protección frente a choque mecánico IK02, 2 fuentes de luz, Temperatura de color 4000 K, flujo lumínico 3700 lm, consumo 40,5 W a 230 V , , carcasa de acero y cubierta de policarbonato. Incluso descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3 x 1,5 mm2, bornas, etc. Incluso desmontaje de luminaria actual y traslado de equipos según instrucciones de responsables municipales, replanteo de nuevos equipos y ayudas de albañilería necesarias, así como accesorios de anclaje y embellecedores para que no queden huecos libres vistos mayores de 0,5 mm y perfil de apoyo de falso techo intermedio en luminarias dobles. Totalmente instalado mediante conector eléctrico y en funcionamiento.									
	PLANTA SOTANO	11					11,00			
	PLANTA BAJA	53					53,00			
	PLANTA PRIMERA	109					109,00			
							173,00	85,26	14.749,98	
LED34S	ud LUMINARIA EMPOTRABLE LED34S/840 PSD UD. Luminaria de empotrar LED marca PHILIPS Coreline RC120B LED34S/840 PSD W60L60 VAR-PC apto para zonas con UGR menor de 19 empotrable de 600 x 600 mm en falsos techos desmontables con perfil visto equivalente a luminaria fluorescencia 4x18 W con protección de entrada IP20, índice de protección frente a choque mecánico IK02, 2 fuentes de luz, Temperatura de color 4000 K, flujo lumínico 3400 lm, consumo 31 W a 230 V y posibilidad de regulación mediante sensores Dali, carcasa de acero y cubierta de policarbonato. Incluso descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3 x 1,5 mm2, bornas, etc. Incluso desmontaje de luminaria actual y traslado de equipos según instrucciones de responsables municipales y replanteo de nuevos equipos y ayudas de albañilería necesarias, así como accesorios de anclaje y embellecedores para que no queden huecos libres vistos mayores de 0,5 mm y perfil de apoyo de falso techo intermedio en luminarias dobles. Totalmente instalado mediante conector eléctrico y en funcionamiento.									
	PLANTA SÓTANO	23					23,00			
	PLANTA BAJA	68					68,00			
	PLANTA PRIMERA	78					78,00			
							169,00	117,50	19.857,50	
DALILRM720	ud REGULADOR LUMÍNICO DALI LRM 2070/30 UD. Regulador lumínico Philips OCCUSWITCH DALI LRM2070/30 que actúa como sensor y controlador del flujo lumínico de acuerdo con el nivel de iluminación natural y la ocupación de la sala. Apto para empotrar en falso techo y adaptable a luminarias CORELINE RC120B LED 34S en salas hasta 25 metros con posibilidad de ampliación en salas mayores mediante OCCUSWITCH DALI LRM8118. Totalmente instalado, regulado y en funcionamiento, incluso interconexión con luminarias, anulación de interruptores existentes e instalación de tapa ciega para caja interruptor.									
							11,00	127,76	1.405,36	
DALILRM8118	ud AMPLIACIÓN REGULADOR LUMÍNICO DALI LRM8118 UD. Ampliación de Regulador lumínico Philips OCCUSWITCH DALI LRM8118 que actúa como sensor y controlador del flujo lumínico de acuerdo con el nivel de iluminación natural y la ocupación de la sala. Apto para empotrar en falso techo y adaptable a luminarias CORELINE RC120B LED. Totalmente instalado, regulado y en funcionamiento, incluso interconexión con luminarias, equipos principales de regulación LRM2070/30.									
							6,00	127,76	766,56	

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES
ALUMBRADO – PARQUE DE BOMBEROS 1**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
GESRES	ud GESTION DE RESIDUOS pa. Gestión de residuos procedentes del desmontaje de los equipos no reaprovechables tras demonta- taje y clasificación de componentes de las mismas (fluorescentes, lámparas ,equipos electrónicos, baterías, carcasas plásticas, caracasas metálica,etc..)						1,00	600,00	600,00
TOTAL CAPÍTULO 01 SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS PARQUE DE BOMBEROS									41.990,60
TOTAL									41.990,60

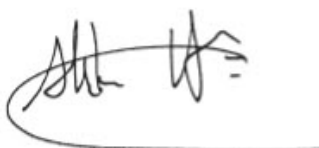
RESUMEN DE PRESUPUESTO

ALUMBRADO – PARQUE DE BOMBEROS 1

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS PARQUE DE BOMBEROS	41.990,60	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	41.990,60	
	13,00 % Gastos generales.....	5.458,78	
	6,00 % Beneficio industrial.....	2.519,44	
	SUMA DE G.G. y B.I.	7.978,22	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	49.968,82	
	21,00 % I.V.A.	10.493,45	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL IVA INCLUIDO	60.462,27	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

El Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453



Fdo: Alberto Hernández Bernad

Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIÓN
DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS Nº 1
17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1
REM: 204 – PARQUE BOMBEROS Nº 1 SINIESTROS**

- **PLANOS**

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGETICA EN INSTALACIÓN
DE ILUMINACIÓN EN PARQUE DE BOMBEROS Nº 1
17-040 – ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB – P1
REM: 204 – PARQUE BOMBEROS Nº 1 SINIESTROS**

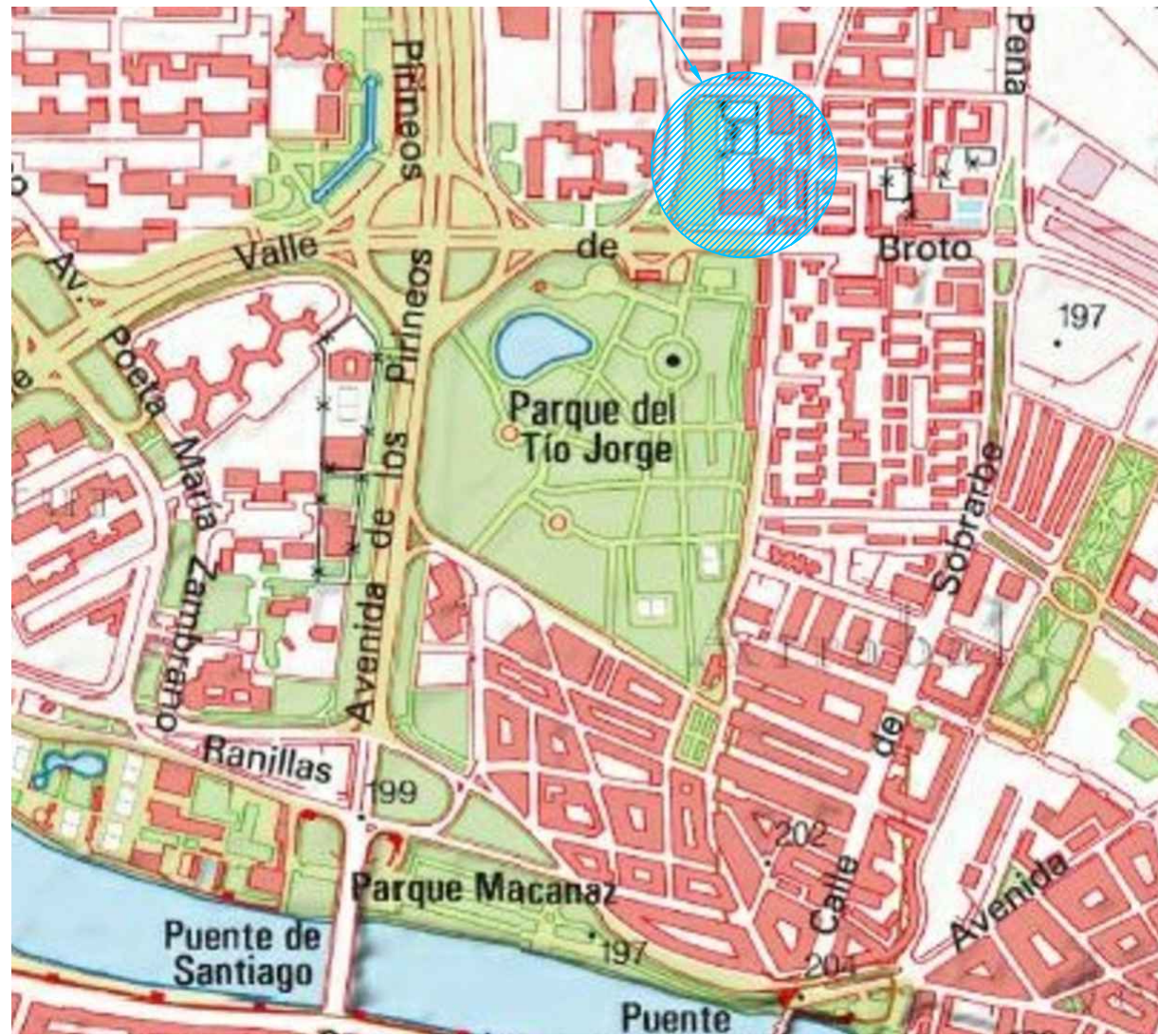
LISTADO DE PLANOS

- 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
- 2 PLANTA GENERAL**
- 3 PLANTA ALUMBRADO ACTUAL PLANTA SÓTANO**
- 4 PLANTA ALUMBRADO ACTUAL PLANTA BAJA**
- 5 PLANTA ALUMBRADO ACTUAL PLANTA BAJA**
- 6 PLANTA ALUMBRADO REFORMADO PLANTA SÓTANO**
- 7 PLANTA ALUMBRADO REFORMADA PLANTA BAJA**
- 8 PLANTA ALUMBRADO REFORMADO PLANTA PRIMERA**

SITUACIÓN

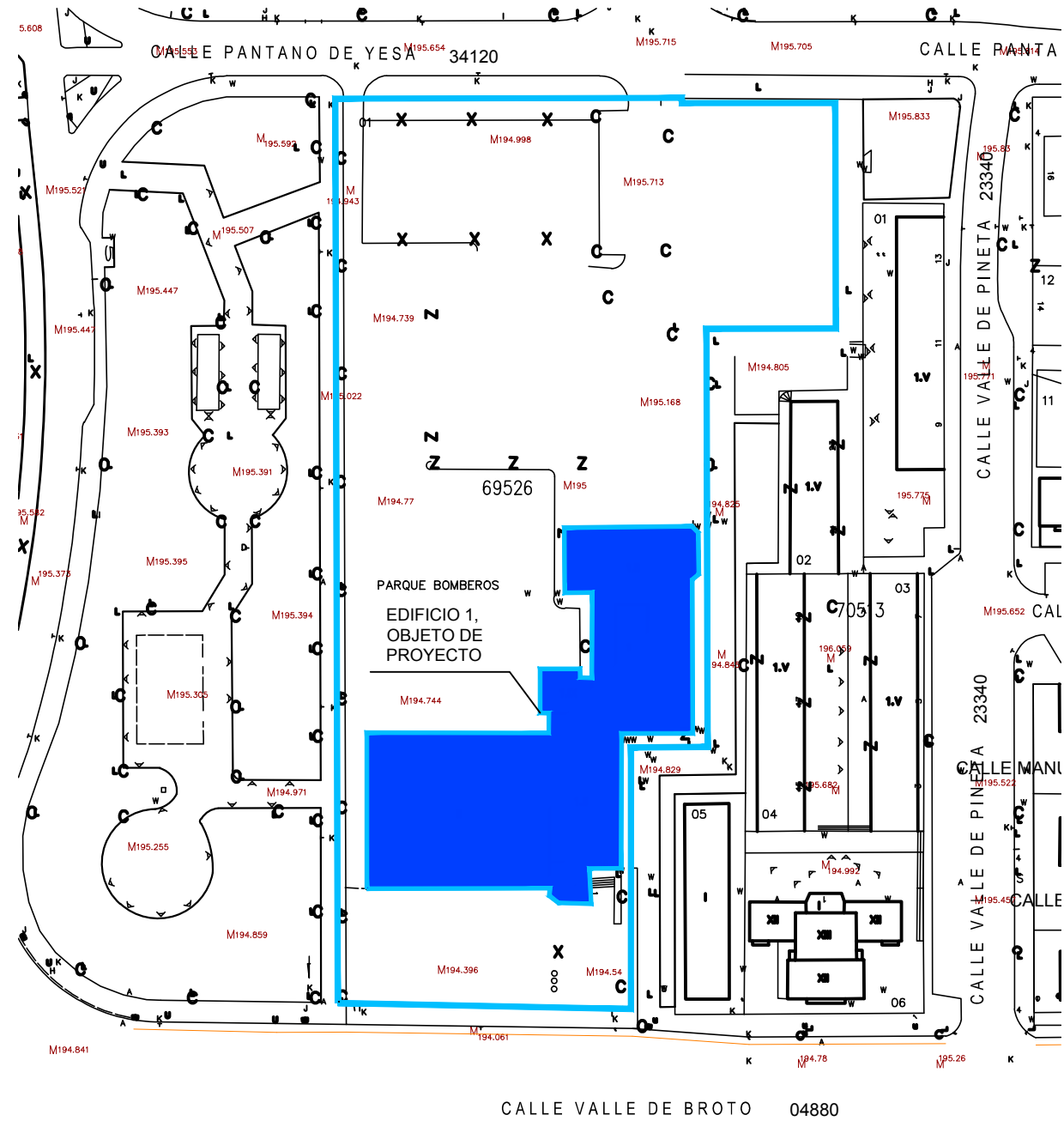
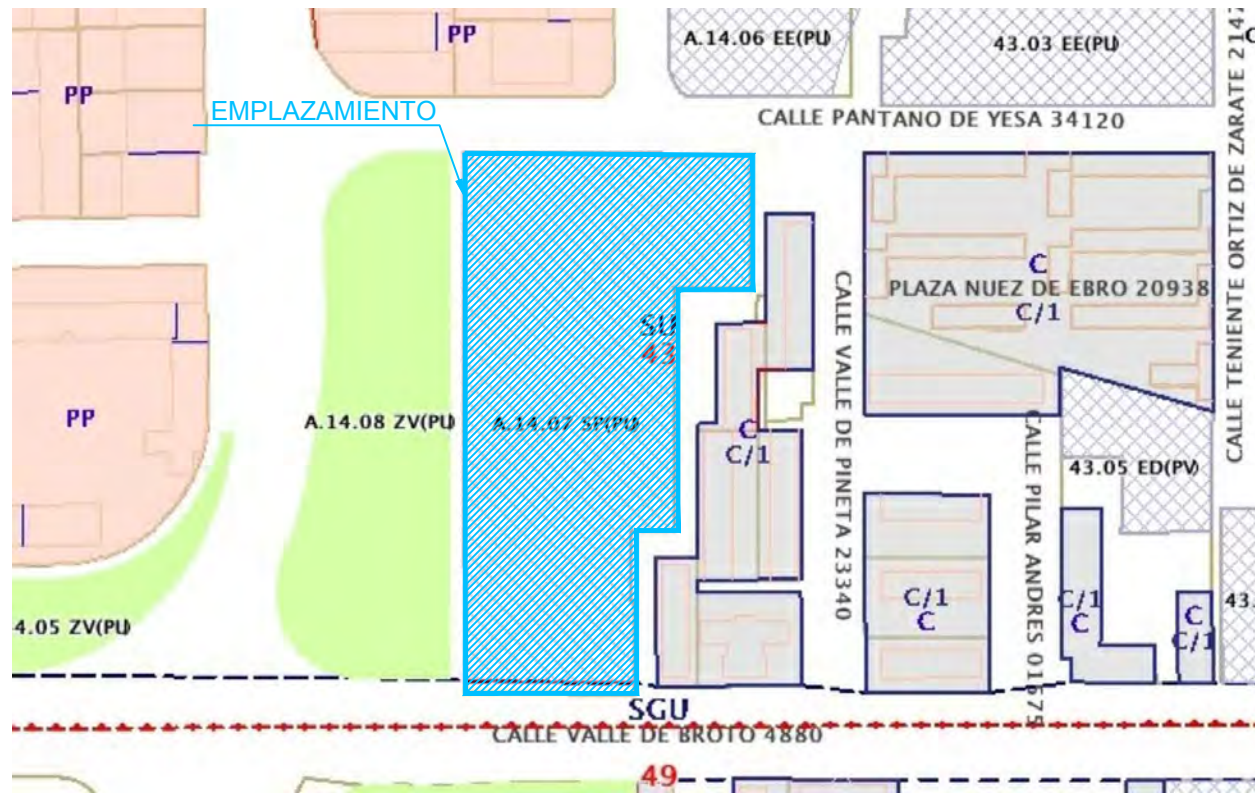
Esc. 1:10000

SITUACIÓN



EMPLAZAMIENTO

Esc. 1:2500



Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE REFORMA ILUMINACIÓN
PARQUE DE BOMBEROS EDIFICIO 1 ZARAGOZA**

PLANO:

SITUACIÓN Y EMLAZAMIENTO

01

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Funcionario Municipal

[Signature]
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ

INGENIERO INDUSTRIAL
Asistencia Técnica

[Signature]
ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
Colegiado nº: 2453

TEC. GRADO SUP.:

ESCALA:

MARZO 2017

VE

REM: 204

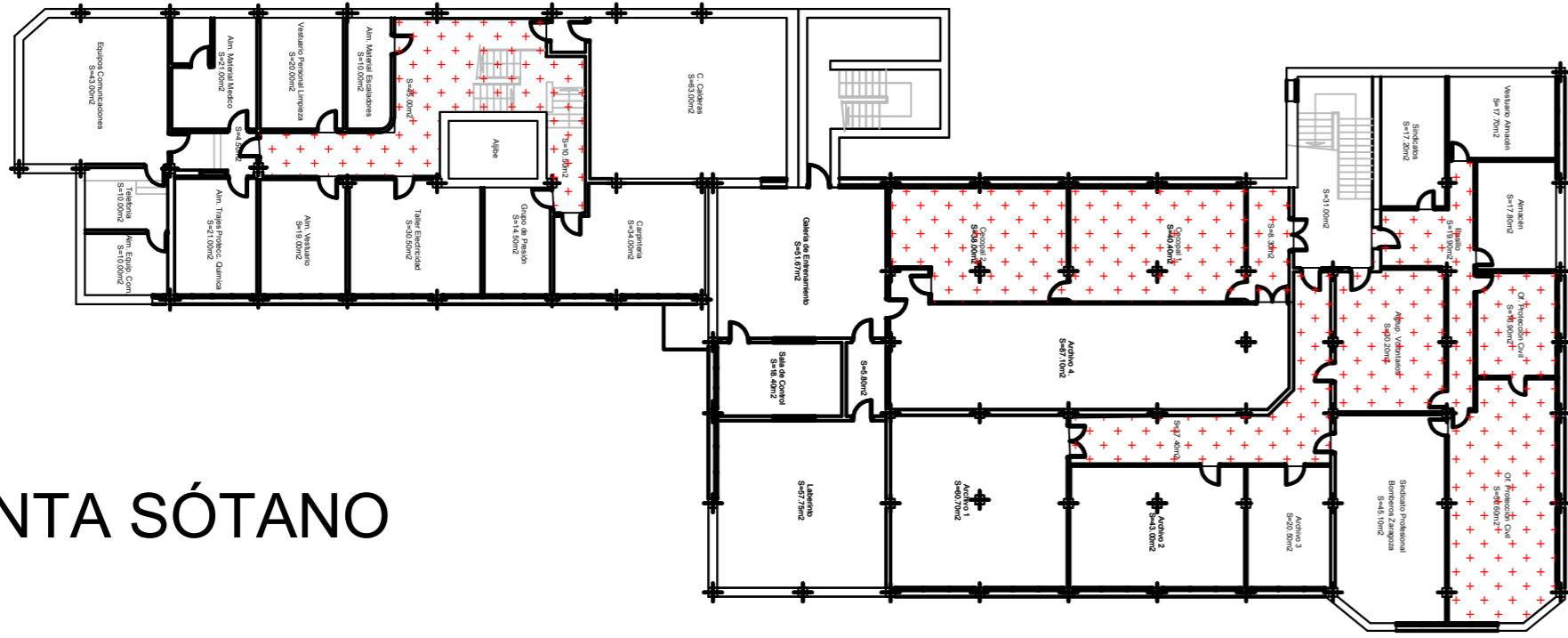
IDENTIFICADOR:

17-040 ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB - P1

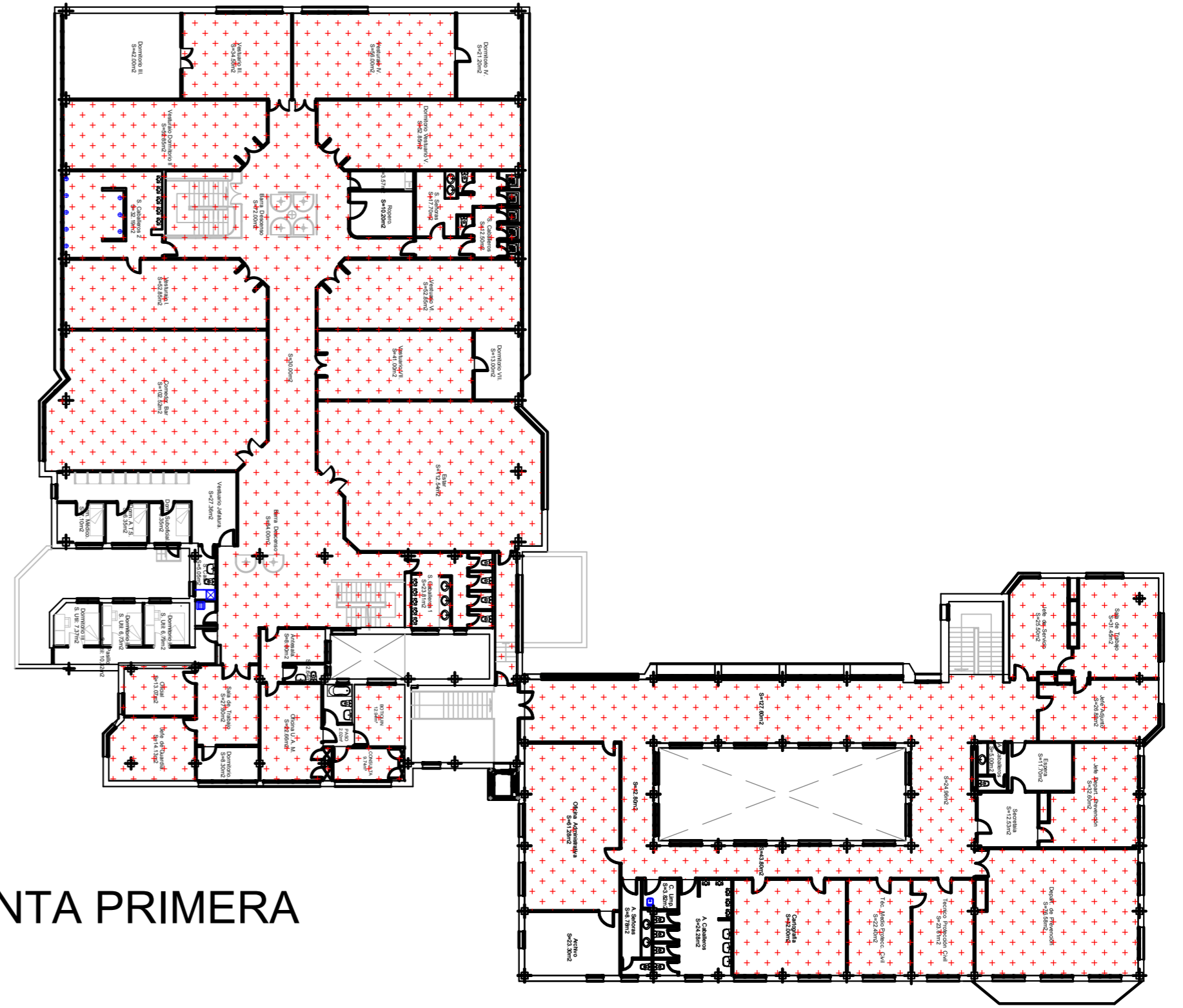


Paseo Sagasta nº 17 3ª Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

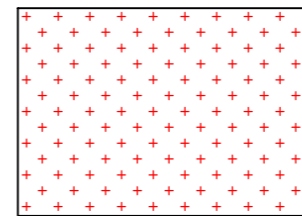
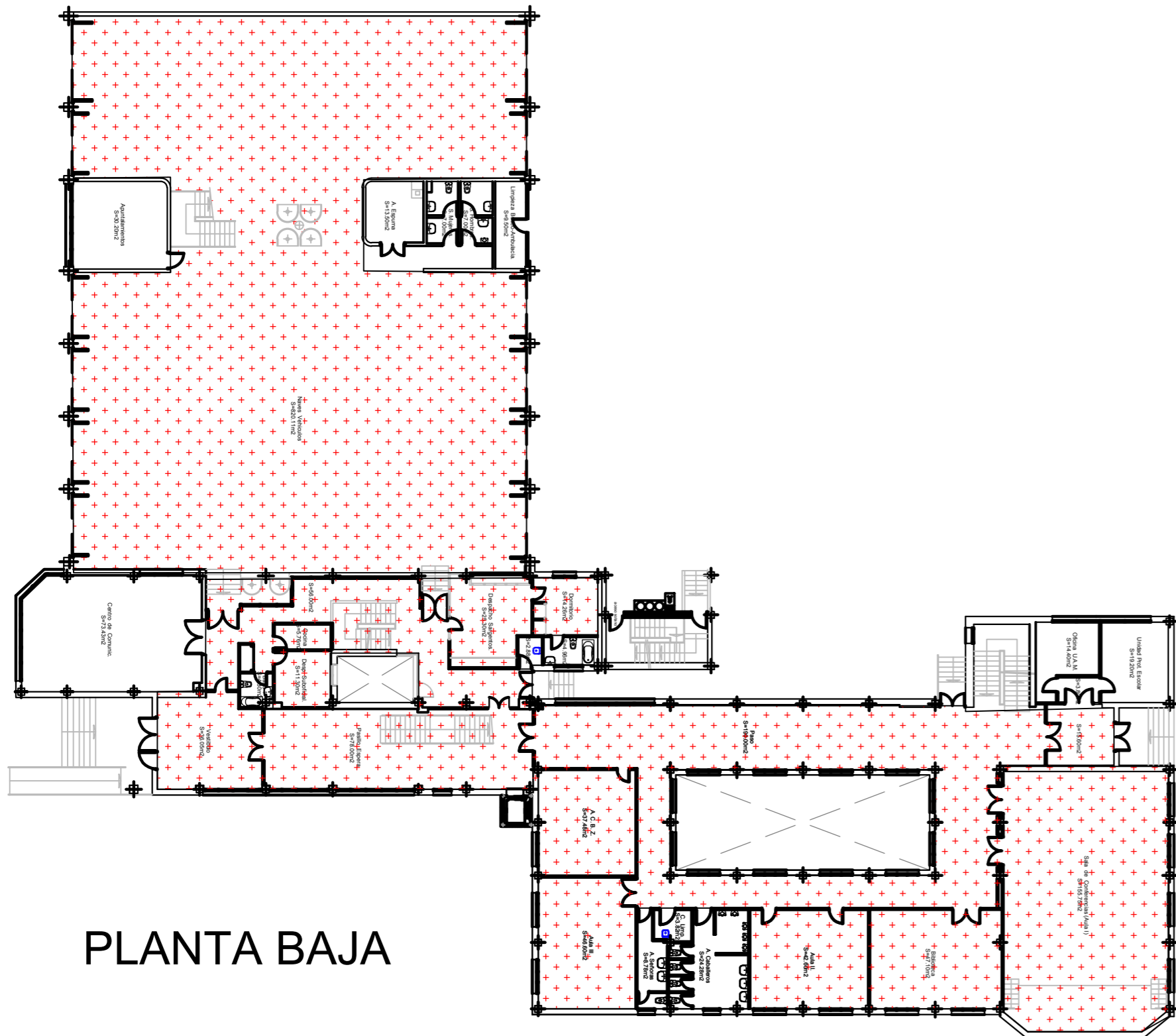
PLANTA SÓTANO



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA



AREAS AFECTADAS
CAMBIO LUMINARIAS

DOLMEN
INGENIERIA
Paseo Sagasta nº 17 3ª Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

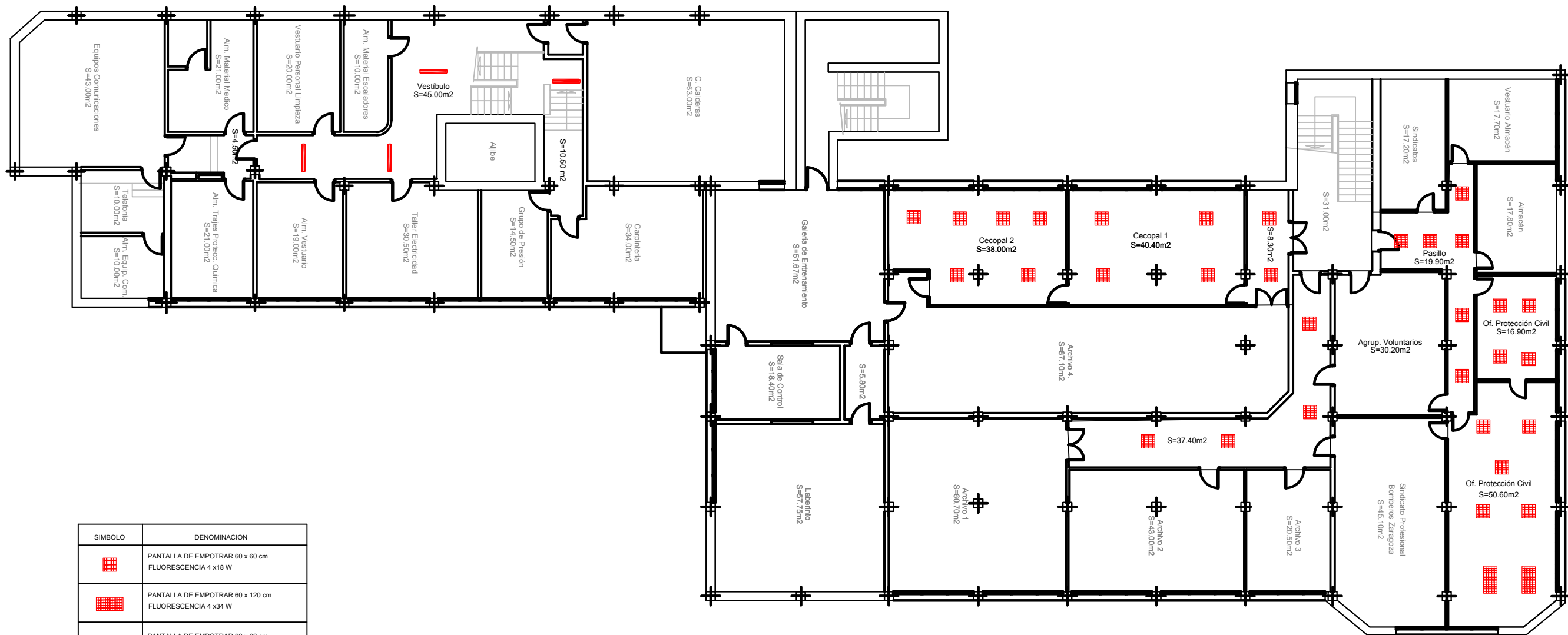
Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE REFORMA ILUMINACIÓN
PARQUE DE BOMBEROS 1 ZARAGOZA**

PLANO: **02**
PLANTA GENERAL PARQUE DE BOMBEROS

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:3000
	MARZO 2017 REM: 204
IDENTIFICADOR: 17-040 ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB - P1	



SIMBOLO	DENOMINACION
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm FLUORESCENCIA 4 x18 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 120 cm FLUORESCENCIA 4 x34 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED37S /840 PSU CORALINE 40,5 W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 T8 EL FL2x58W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 LED60S/840 PSU L1500 EL1 CORELINE
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED34S /840 PSD CORALINE 31 W
	SENSOR / REGULADOR LUMINICO OCCUSWITCH DALI




Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

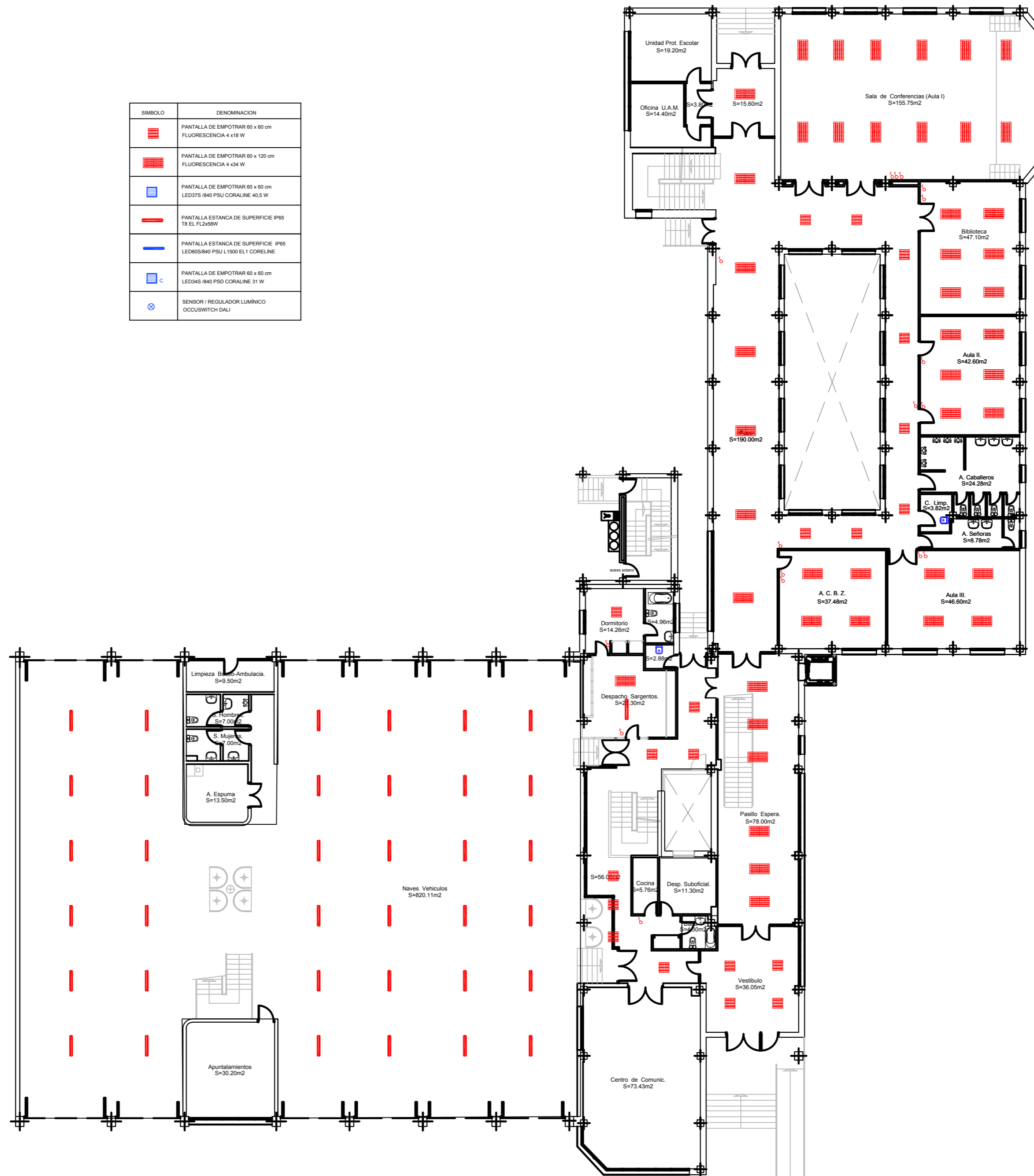
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

DOLMEN
INGENIERIA
Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

**PROYECTO DE REFORMA ILUMINACIÓN
PARQUE DE BOMBEROS EDIFICIO 1 ZARAGOZA**

PLANO: PLANTA SÓTANO: ALUMBRADO ACTUAL		03	
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica 	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:200
IDENTIFICADOR: 17-040 ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB - P1		MARZO 2017 REM: 204	

SÍMBOLO	DENOMINACION
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm FLUORESCENCIA 4 x18 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 120 cm FLUORESCENCIA 4 x34 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED37S /840 PSU CORALINE 40.5 W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 T8 EL FL2x58W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 LED60S/840 PSU L1500 EL1 CORELINE
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED34S /840 PSD CORALINE 31 W
	SENSOR / REGULADOR LUMINICO OCCUSWITCH DALI



DOLMEN
INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3ª Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

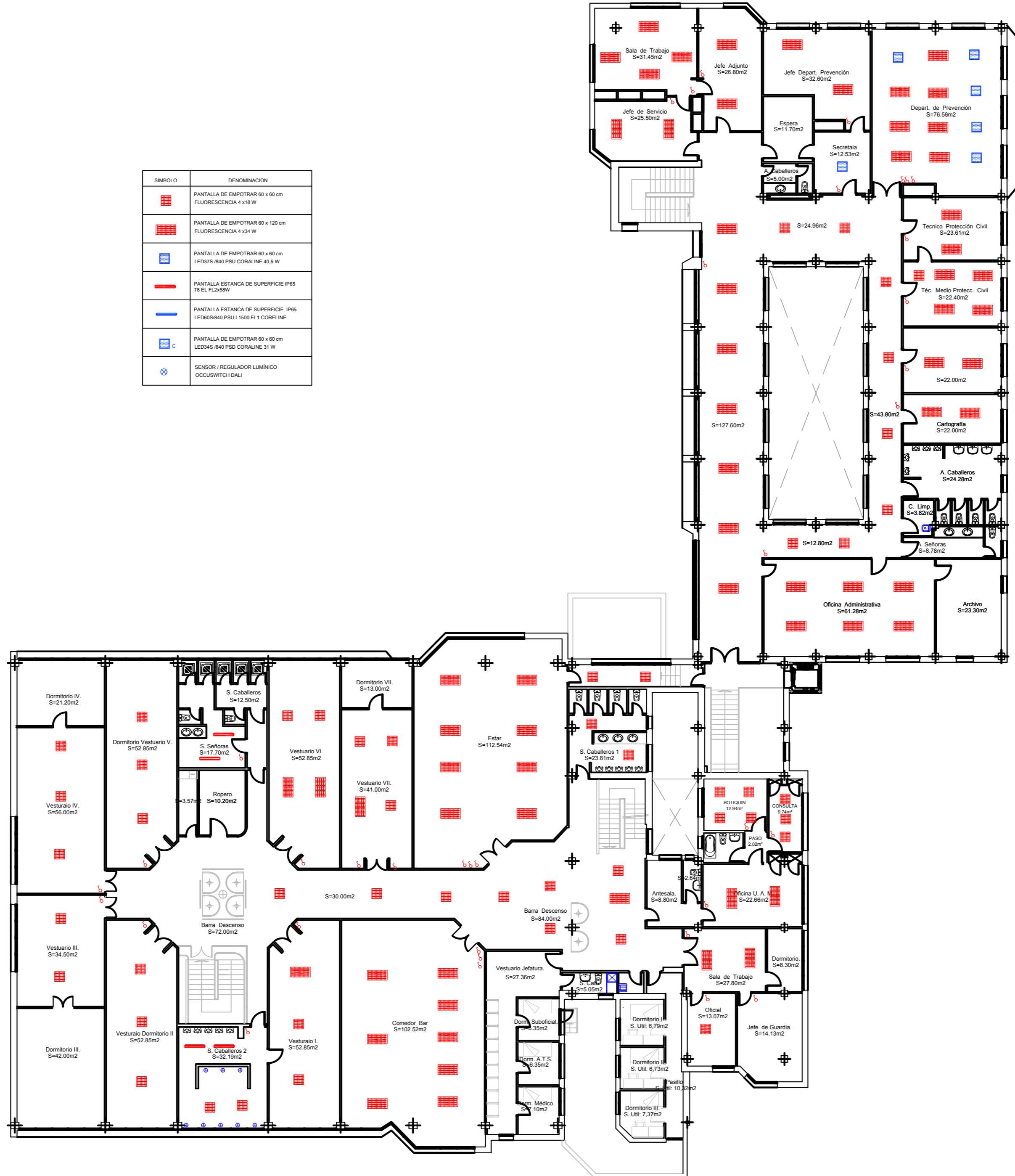
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE REFORMA ILUMINACIÓN
PARQUE DE BOMBEROS 1 ZARAGOZA**

PLANO: **04**
PLANTA BAJA. ALUMBRADO ACTUAL

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD Colegiado nº: 2453
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:200
IDENTIFICADOR: 17-040 ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB - P1	MARZO 2017 REM: 204

SIMBOLO	DENOMINACION
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm FLUORESCENCIA 4 x 18 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 120 cm FLUORESCENCIA 4 x 34 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED37S /840 PSU CORALINE 40.5 W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 T8 EL FL258W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 LED60S/840 PSU L1500 EL1 CORELINE
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED34S /840 PSU CORALINE 31 W
	SENSOR / REGULADOR LUMINICO OCCUSWITCH DALI



DOLMEN
INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3ª Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

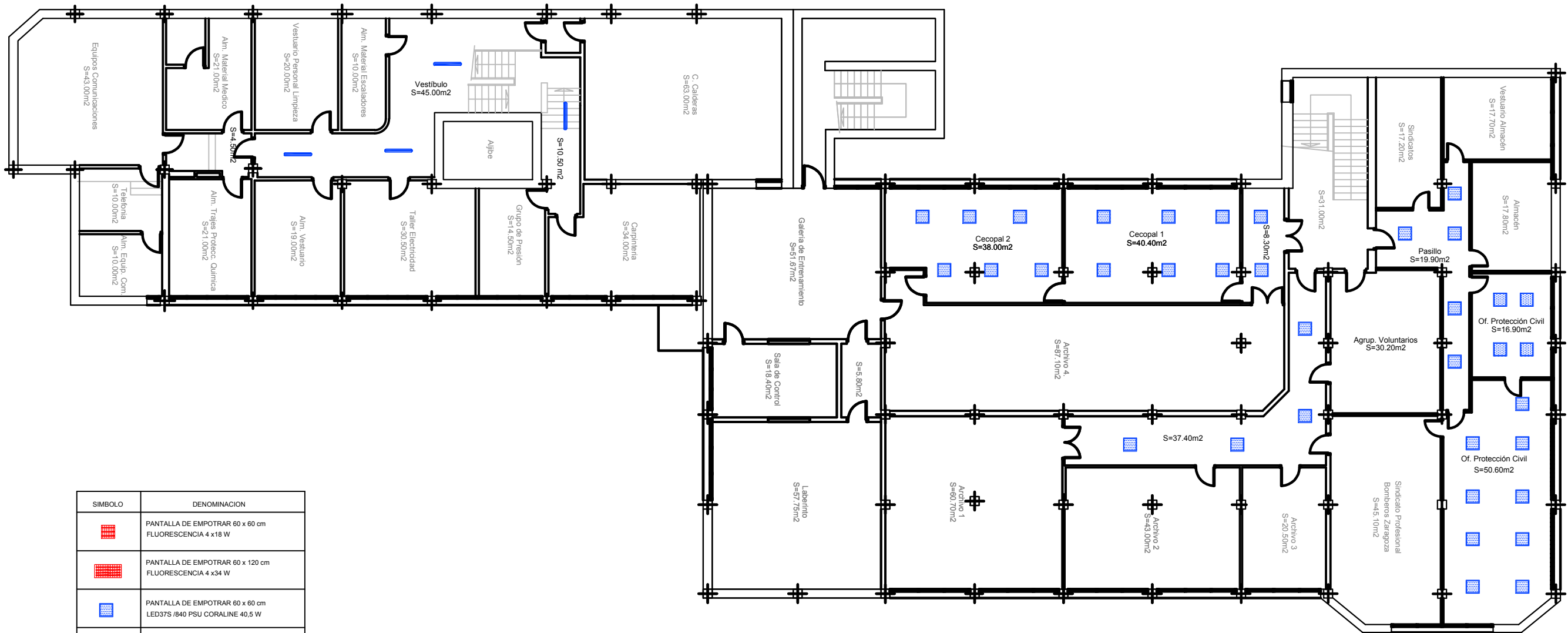
Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO DE REFORMA ILUMINACIÓN
PARQUE DE BOMBEROS 1 ZARAGOZA

PLANO: **05**
PLANTA PRIMERA. ALUMBRADO ACTUAL

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD Colegiado nº: 2453
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:200
IDENTIFICADOR: 17-040 ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB - P1	MARZO 2017 REM: 204



SIMBOLO	DENOMINACION
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm FLUORESCENCIA 4 x18 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 120 cm FLUORESCENCIA 4 x34 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED37S /840 PSU CORALINE 40.5 W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 T8 EL FL2x58W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 LED60S/840 PSU L1500 EL1 CORELINE
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED34S /840 PSD CORALINE 31 W
	SENSOR / REGULADOR LUMINICO OCCUSWITCH DALI

**PROYECTO DE REFORMA ILUMINACIÓN
PARQUE DE BOMBEROS EDIFICIO 1 ZARAGOZA**

PLANO:

PLANTA SÓTANO: ALUMBRADO REFORMADO

06

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Funcionario Municipal

PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ

INGENIERO INDUSTRIAL
Asistencia Técnica

ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
Colegiado nº: 2453

TEC. GRADO SUP.:

ESCALA:





MARZO 2017

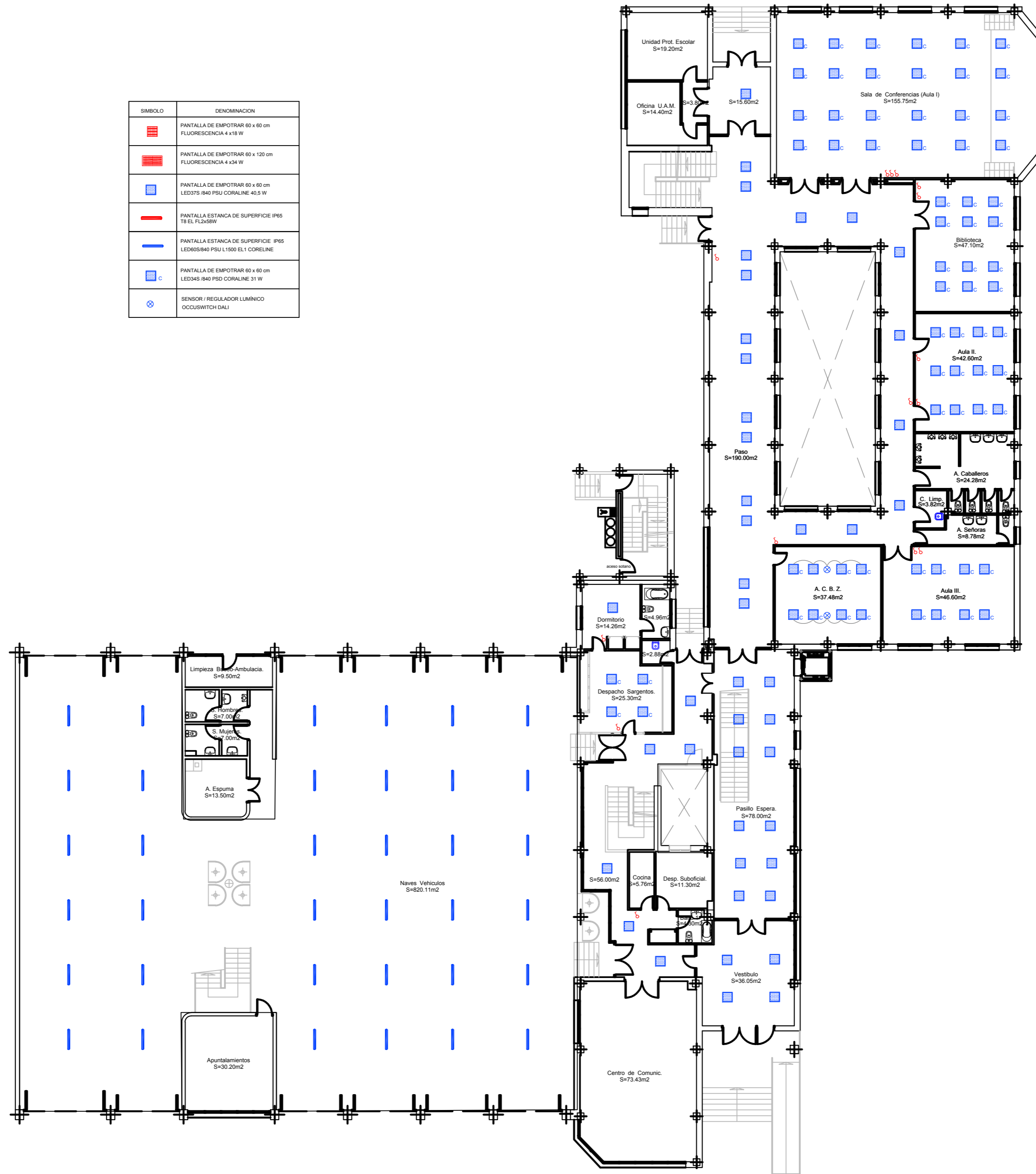
1:200

REM: 204

IDENTIFICADOR:

17-040 ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB - P1

SÍMBOLO	DENOMINACION
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm FLUORESCENCIA 4 x18 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 120 cm FLUORESCENCIA 4 x34 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED375 #840 PSU CORALINE 40.5 W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 TB EL FL2-65W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 LED605#840 PSU L1500 EL1 CORELINE
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED345 #840 PSD CORALINE 31 W
	SENSOR / REGULADOR LUMINICO OCCUSWITCH DALI



DOLMEN
INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3ª Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

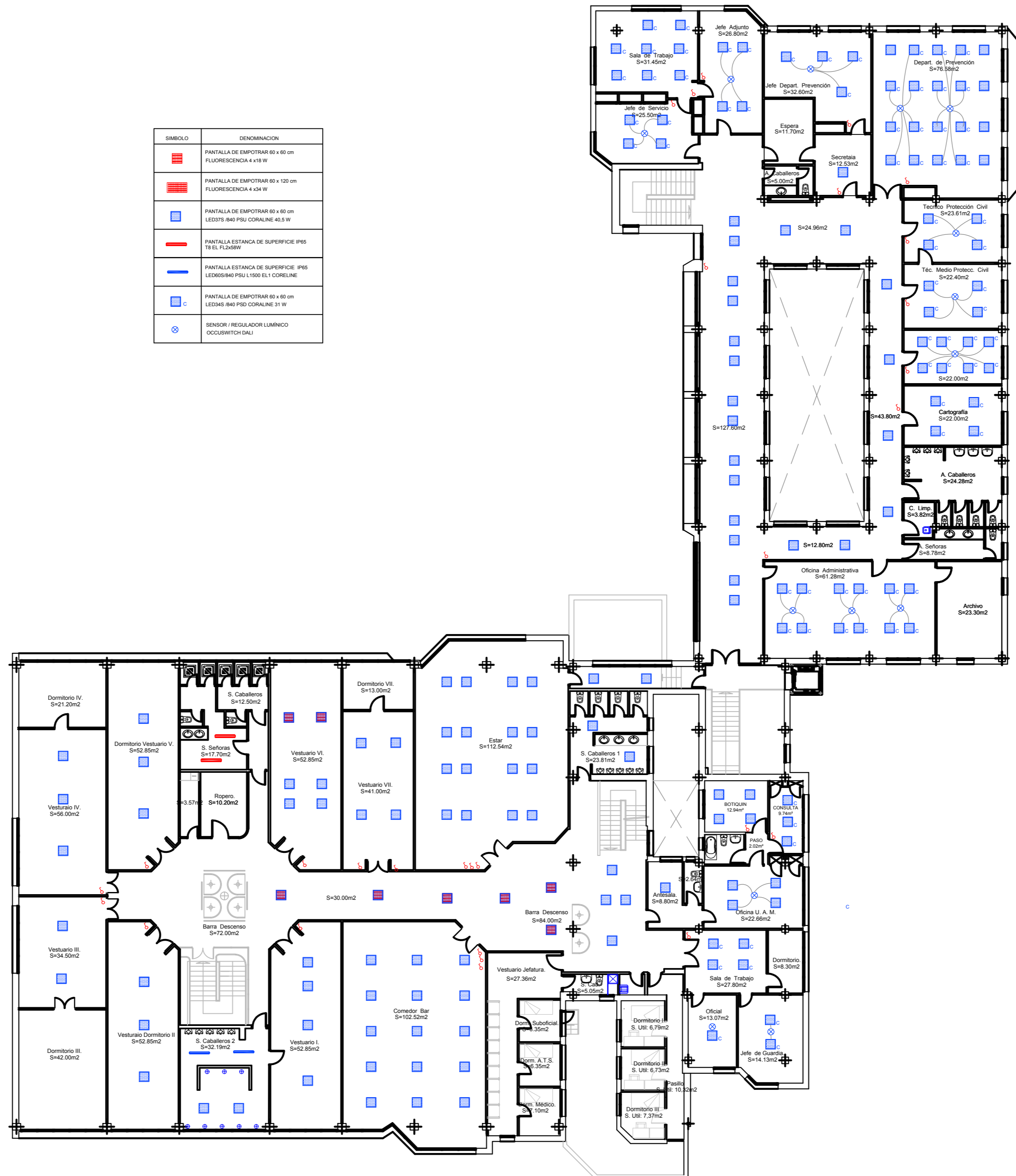
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE REFORMA ILUMINACIÓN
PARQUE DE BOMBEROS 1 ZARAGOZA**

PLANO: **07**
PLANTA BAJA. ALUMBRADO REFORMADO

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD Colegiado nº: 2453
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:200
IDENTIFICADOR: 17-040 ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB - P1	MARZO 2017 REM: 204

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm FLUORESCENCIA 4 x18 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 120 cm FLUORESCENCIA 4 x34 W
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED345 840 PSU CORALINE 40.5 W
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 18 EL FLUORESC
	PANTALLA ESTANCA DE SUPERFICIE IP65 LED60S840 PSU L1500 EL1 CORELINE
	PANTALLA DE EMPOTRAR 60 x 60 cm LED345 840 PSD CORALINE 31 W
	SENSOR / REGULADOR LUMÍNICO OCCUSWITCH DALI



DOLMEN
INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3ª Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE REFORMA ILUMINACIÓN
PARQUE DE BOMBEROS 1 ZARAGOZA**

PLANO: **08**
PLANTA BAJA. ALUMBRADO REFORMADO

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD Colegiado nº: 2453
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1:200
IDENTIFICADOR: 17-040 ELR BOMBEROS 1 SINIESTROS EFIC IEB - P1	MARZO 2017 REM: 204