

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
ESCUELA POLITÈCNICA SUPERIOR DE ALCOY



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**

CAMPUS D'ALCOI

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
“PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL”

Autor:

ANTONIO AGUADO CRESPO

Tutor:

RAFAEL PLA FERRANDRO

Noviembre, 2019

RESUMEN

“Proyecto de Instalaciones de una Nave Industrial”

En el presente Trabajo de Fin de Grado, se ha realizado el diseño y cálculo de las instalaciones eléctricas, así como también la instalación de protección contra incendios de una nave industrial destinada al uso de una imprenta.

En primer lugar, se ha realizado un diseño luminotécnico con el fin de conocer las necesidades lumínicas del edificio industrial en función de los requerimientos mínimos según normativa. Conocidos estos requerimientos se han seleccionado las luminarias a instalar.

En segundo lugar, conociendo la maquinaria y los receptores, junto a las luminarias, que se desea instalar en la nave, se ha procedido a calcular y diseñar la instalación eléctrica de baja tensión desde el transformador (previamente ya instalado) hasta dichos receptores.

En el diseño y cálculo de la instalación eléctrica se han calculado todas las protecciones necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente, así como también la sección de los cables, las caídas de tensión y las intensidades de estos. Se han definido tanto en la memoria como en los planos todos los datos necesarios para cada protección y para cada línea eléctrica.

Por otra parte, en cuanto al diseño de la instalación de la protección contra incendios primeramente se ha estimado la carga de fuego prevista en el edificio industrial, dato que junto al tipo de edificio van a condicionar según la normativa los tipos de protecciones a instalar. Es decir, en función del tipo edificio, en nuestro caso tipo C y el nivel de riesgo intrínseco del edificio, se han dimensionado todos los sistemas de protección contra incendios necesarios, como lo son los extintores, los sectores de incendio, los recorridos de evacuación correspondientes, el alumbrado de emergencia, etc.

Una vez definidos todos los parámetros de las instalaciones y conociendo su diseño, se ha realizado su trazado, definiendo su ubicación y sus características correspondientes. A esta información se muestra representada en los planos.

Para finalizar se ha realizado un presupuesto, diferenciado el tipo de instalación, es decir, por una parte, la instalación eléctrica y por otra la instalación contra incendios.

SUMMARY

"Project of Facilities of an Industrial Building"

In this project, the design of one electrical installation has been carried out, as well as the fire protection installation of an industrial building intended for the use of a printing press.

First, a lighting design has been made in order to know the lighting needs of the industrial building, to the minimum requirements according to regulations. Known these requirements have been selected the luminaires to be installed.

Secondly, knowing the machinery and receivers, together with the luminaires, which you want to install in the building, we have proceeded to calculate and design the low voltage electrical installation from the transformer (previously already installed) to those receivers.

In the design and the calculate of the electrical installation, all the protections necessary for compliance with current regulations have been calculated, as well as the section of the cables, voltage drops and the intensities of these. All the data required for each protection and for each power line have been defined in both memory and blueprints.

On the other hand, as regards the design of the fire protection facility, the expected load of fire on the industrial building has been estimated, a figure that, together with the type of building, will condition according to the regulations the types of protections to Install. That is, depending on the building type, in our case type C and the intrinsic risk level of the building, all the necessary fire protection systems have been sized, such as fire extinguishers, fire sectors, evacuation routes emergency lighting, etc.

Once all the parameters of the facilities have been defined and know their design, their plotting has been made, defining their location and their corresponding characteristics. This information is displayed in the blueprints.

To finish, a budget has been made, differentiated the type of installation, that is, on the one hand, the electrical installation and on the other hand the fire installation.

RESUM

“Projecte d’Instal·lacions d’una Nau Industrial”

En el present Treball de Fi de Grau, s'ha realitzat el disseny i càlcul de les instal·lacions elèctriques, així com també la instal·lació de protecció contra incendis d'una nau industrial destinada a l'ús d'una impremta.

En primer lloc, s'ha realitzat un disseny luminotècnic per tal de conèixer les necessitats lumíniques de l'edifici industrial en funció dels requeriments mínims segons normativa. Coneguts aquests requeriments s'han seleccionat les lluminàries a instal·lar.

En segon lloc, coneixent la maquinària i els receptors, es a dir totes les lluminàries, que es volen instal·lar a la nau, s'ha procedit a calcular i dissenyar la instal·lació elèctrica de baixa tensió des del transformador (prèviament ja instal·lat) fins aquests receptors.

En el disseny i càlcul de la instal·lació elèctrica s'han calculat totes les proteccions necessàries per al compliment de la normativa vigent, així com també la secció dels cables, les caigudes de tensió i les intensitats d'aquests. S'han definit tant en la memòria com en els plànols totes les dades necessàries per a cada protecció i per a cada circuit elèctric.

D'altra banda, pel que fa a el disseny de la instal·lació de la protecció contra incendis primerament s'ha estimat la càrrega de foc prevista a l'edifici industrial, dada que al costat de l'tipus d'edifici condicionaran segons la normativa els tipus de proteccions a instal·lar. És a dir, en funció de l'tipus edifici, en el nostre cas tipus C i el nivell de risc intrínsec de l'edifici, s'han dimensionat tots els sistemes de protecció contra incendis necessaris, com ho són els extintors, els sectors d'incendi, els recorreguts d'evacuació corresponents, l'enllumenat d'emergència, etc.

Un cop definits tots els paràmetres de les instal·lacions i coneixent el seu disseny, s'ha realitzat el seu traçat, definint la seva ubicació i les seves característiques corresponents. A aquesta informació es mostra representada en els plànols.

Per finalitzar s'ha realitzat un pressupost, diferenciat el tipus d'instal·lació, és a dir, d'una banda, la instal·lació elèctrica i per una altra la instal·lació contra incendis.

Tabla de Contenidos

I. MEMORIA	16
1. MEMORIA.....	18
1.1. ANTECEDENTES.	18
1.2. OBJETIVOS	18
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	19
1.4. MOTIVACIÓN	19
1.5. TITULAR DE LA INSTALACIÓN.	19
1.5.1. NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL.....	19
1.6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	20
1.7. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO INDUSTRIAL	20
1.8. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.....	22
1.8.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	22
1.8.2. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	23
2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	24
2.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS. 24	
2.1.1. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN. TENSIONES DE ALIMENTACIÓN.....	24
2.1.2. CLASIFICACIÓN.....	24
2.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	24
2.2. PROGRAMA DE NECESIDADES.....	27
2.2.1. PREVISIÓN DE POTENCIA DEL EDIFICIO INDUSTRIAL. POTENCIA ELÉCTRICA PREVISTA EN ALUMBRADO, FUERZA MOTRIZ Y OTROS USOS.....	27
2.2.2. POTENCIA TOTAL PREVISTA DE LA INSTALACIÓN.....	29
2.2.3. NIVELES LUMINOSOS EXIGIDOS SEGÚN DEPENDENCIAS Y TIPO DE LÁMPARAS.	29
2.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	30
2.3.1. INSTALACIONES DE ENLACE.....	30
2.3.2. INSTALACIONES RECEPTORAS FUERZA Y/O ALUMBRADO.....	30
2.3.3. PUESTA A TIERRA.....	32
2.3.4. ALUMBRADOS ESPECIALES.....	33
3. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENIDOS.....	33
3.1. MEMORIA RESUMIDA: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	33

3.1.1. TITULAR Y NIF/CIF.....	33
3.1.2. TIPO DE ESTABLECIMIENTO, SEGÚN ART 2 DEL REGLAMENTO.	33
3.1.3. EMPLAZAMIENTO Y LOCALIDAD.	33
3.1.4. ACTIVIDAD PRINCIPAL	34
3.1.5. CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO, SEGÚN ANEXO I.....	34
3.1.6. SECTORES DE INCENDIO, ÁREAS DE INCENDIO, SUPERFICIES CONSTRUIDAS Y USOS.	34
3.1.7. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE CADA UNO DE LOS SECTORES O ÁREAS DE INCENDIO.	35
3.1.8. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE CADA EDIFICIO O CONJUNTO DE SECTORES Y/O ÁREAS DE INCENDIO.	35
3.1.9. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL CONJUNTO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL. SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA.	36
3.1.10. CLASE DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LOS REVESTIMIENTOS: SUELOS, PAREDES Y TECHOS.....	36
3.1.11. CLASE DE PRODUCTOS EN FALSOS TECHOS O SUELOS ELEVADOS.	36
3.1.12. TIPO DE CABLES ELÉCTRICOS EN EL INTERIOR DE FALSOS TECHOS.....	37
3.1.13. TIPO DE CUBIERTA.....	37
3.1.14. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES: FORJADOS, VIGAS, SOPORTES Y ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA DE CUBIERTA	37
3.1.15. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL CERRAMIENTO.	37
3.1.16. OCUPACIÓN DE LOS SECTORES DE INCENDIO.....	38
3.1.17. NÚMERO DE SALIDAS DE CADA SECTOR	38
3.1.18. DISTANCIA MÁXIMA DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN DE CADA SECTOR.....	38
3.1.19. CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS DE SALIDA DE LOS SECTORES.	38
3.1.20. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE HUMOS	39
3.1.21. SISTEMA DE ALMACENAJE (SOLO PARA ALMACENAMIENTOS)	39
3.1.22. CLASE DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LA ESTANTERÍA METÁLICA DE ALMACENAJE.	40
3.1.23. CLASE DE ESTABILIDAD AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL DEL SISTEMA DE ALMACENAJE CON ESTRUCTURAS METÁLICAS	40
3.1.24. TIPO DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS DEL ESTABLECIMIENTO Y NORMATIVA ESPECÍFICA DE APLICACIÓN.....	40
3.1.25. RIESGO DE FUEGO FORESTAL. ANCHURA DE LA FRANJA PERIMETRAL LIBRE DE VEGETACIÓN BAJA Y ARBUSTIVA.....	40
3.1.26. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO.....	40
3.1.27. SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO.	41
3.1.28. SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA.	41

3.1.29. EXTINTORES DE INCENDIO PORTÁTILES. NÚMERO, TIPO DE AGENTE EXTINTOR CLASE DE FUEGO Y EFICACIA.....	41
3.1.30. SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	42
3.1.31. SEÑALIZACIÓN.....	42
3.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL Y SECUNDARIAS, SEGÚN CLASIFICACIÓN DE LA TABLA 1.2 DEL ANEXO I.....	42
3.3. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	43
3.3.1. CARACTERÍSTICAS DEL ESTABLECIMIENTO: CONFIGURACIÓN Y RELACIÓN CON EL ENTORNO. 43	43
3.3.2. SECTORES Y ÁREAS DE INCENDIO, SUPERFICIE CONSTRUIDA Y USOS.	43
3.3.3. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	43
3.4. 1.7 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	45
3.4.1. FACHADAS ACCESIBLES. JUSTIFICACIÓN SEGÚN ANEXO II.....	45
3.4.2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA PORTANTE DE LOS EDIFICIOS: FORJADOS, VIGAS, SOPORTES Y ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA DE CUBIERTA.	46
3.4.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA CONDICIÓN DE CUBIERTA LIGERA.....	46
3.4.4. JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO COMO PERMITIDA, SEGÚN ANEXO II, PUNTO 1	47
3.4.5. JUSTIFICACIÓN DE QUE LA SUPERFICIE CONSTRUIDA DE CADA SECTOR DE INCENDIO ES ADMISIBLE	47
3.4.6. JUSTIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	48
3.4.7. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA PORTANTE DE LOS EDIFICIOS: FORJADOS, VIGAS, SOPORTES Y ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA DE CUBIERTA	49
3.4.8. JUSTIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DELIMITADORES DE LOS SECTORES DE INCENDIO: FORJADOS, MEDIANERÍAS, CUBIERTAS, PUERTAS DE PASO, HUECOS, COMPUERTAS, ORIFICIOS DE PASO DE CANALIZACIONES, TAPAS DE REGISTRO DE PATINILLOS, GALERÍAS DE SERVICIOS, COMPUERTAS O PANTALLAS DE CIERRE AUTOMÁTICO DE HUECOS VERTICALES DE MANUTENCIÓN.	50
3.4.9. JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA EVACUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.....	51
3.4.10. JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES.....	53
3.4.11. ALMACENAMIENTOS. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAJE	53
3.4.12. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA DE ALMACENAJE EN ESTANTERÍAS METÁLICAS.	54

3.4.13. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS DEL ESTABLECIMIENTO. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REGLAMENTOS VIGENTES ESPECÍFICOS QUE LES AFECTAN	54
3.4.14. RIESGO FORESTAL. JUSTIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA FRANJA PERIMETRAL LIBRE DE VEGETACIÓN BAJA Y ARBUSTIVA	54
3.5. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	54
3.5.1. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO. ..	54
3.5.2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO.	55
3.5.3. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA	56
3.5.4. JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DEL TIPO Y NÚMERO DE EXTINTORES PORTÁTILES	56
3.5.5. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.	56
3.5.6. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN	57
4. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN	58
II. ANEXO. CÁLCULOS	60
5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	61
5.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.	61
5.2. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO UTILIZADO.	62
5.3. POTENCIA PREVISTA DE CÁLCULO.....	63
5.3.1. RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.	64
5.3.2. RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ, INDICANDO SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.....	65
5.3.3. RELACIÓN DE RECEPTORES DE OTROS USOS, CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.	65
5.3.4. POTENCIA TOTAL PREVISTA.	67
5.4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.....	67
5.4.1. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS. ALMACÉN.....	68
5.4.2. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS. TALLER.	73
5.4.3. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS. OFICINAS.....	77
5.5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.....	102
5.5.1. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO EN CADA ZONA Y SUS CARACTERÍSTICAS.	102
5.5.2. CÁLCULO DE LA SECCIÓN.	102

5.6. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS.	104
5.6.1. SOBRECARGA.....	104
5.6.2. CORTOCIRCUITOS.....	105
5.6.3. SOBRETENSIONES.	107
5.6.4. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.	107
III. PLIEGO DE CONDICIONES	108
6. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	110
6.1. CALIDAD DE MATERIALES.	110
6.1.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.	110
6.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.....	110
6.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.	110
6.1.4. CANALIZACIONES, TUBOS PROTECTORES.	111
6.1.5. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.....	111
6.1.6. APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.....	111
6.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	112
6.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.	112
6.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.....	112
6.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN QUE DEBE DISPONER EL TITULAR. AUTORIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	113
7. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	113
7.1. CONTROL DE CALIDAD	113
7.1.1. MATERIALES.....	113
7.1.2. APARATOS.....	113
7.1.3. EQUIPOS	114
7.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. INSTALADORES AUTORIZADOS.....	114
7.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS	114
7.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.....	114
7.5. DOCUMENTACIÓN DE PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES.....	115
7.6. REVISIONES E INSPECCIONES PERIÓDICAS	115
7.7. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES. MANTENEDORES AUTORIZADOS	115

IV. PRESUPUESTO.....	119
8. PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	121
8.1. MEDICIONES. BT	121
8.2. PRESUPUESTO TOTAL. BT	128
9. PRESUPUESTO DE LA INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	135
9.1. MEDICIONES. PCI	135
9.2. PRESUPUESTO TOTAL. PCI.....	137
V. PLANOS	140
10. PLANOS	142
10.1. SITUACIÓN Y ACCESO.....	142
10.2. PLANO GENERAL.....	142
10.3. PLANTA Y ALZADO.....	142
10.4. PLANTA GENERAL BT.	142
10.4.1. LÍNEAS, CUADROS Y MAQUINARIA.....	142
10.4.2. ALUMBRADO.....	142
10.5. MORFOLOGIA DE LOS CUADROS	142
10.6. ESQUEMA UNIFILAR COMPLETO	142
10.6.1. CUADRO GENERAL	142
10.6.2. CUADRO SECUNDARIO OFICINAS	142
10.6.3. CUADRO SECUNDARIO ALMACÉN.....	142
10.7. SECTORIZACIÓN	142
10.8. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	142
10.9. PROTECCIONES ACTIVAS.....	142
10.10. PROTECCIONES PASIVAS	142
10.11. RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.....	142
11. LISTADOS.....	144
11.1. LISTADO DE FIGURAS.....	144
11.2. LISTADO DE TABLAS.....	145

I. MEMORIA

1. MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES.

El presente proyecto parte como Trabajo de Fin de Grado, en el cual se pretende diseñar una serie de instalaciones en su interior. Se pretende adecuar la nave industrial para que se pueda llevar a cabo su actividad.

La nave industrial ya está edificada y se ubica en el P.I de Nuevo Tollo, en Utiel (Valencia). Dicha nave está destinada al almacenaje y producción de una empresa de artes gráficas.

Como datos de partida se tienen: la ubicación de la nave y sus dimensiones, la orientación de esta y la maquinaria específica de trabajo que alberga en su interior.

En cuanto a los antecedentes de las instalaciones, se ha de mencionar que este campo ya está sobradamente estudiado, aun así, estas no están exentas de innovaciones con el fin de mejorar aspectos como la seguridad y el ahorro energético. También hay que mencionar la importancia de la implantación de nuevos materiales y tipos de luminarias, las diferentes maneras existentes de protección contra incendios y los tipos de sistemas actuales de acondicionamiento térmico.

1.2. OBJETIVOS

Los objetivos de dicho proyecto se basan en el cálculo y el diseño de las diferentes instalaciones de una nave industrial con el fin de que esta pueda llevar a cabo su actividad eficientemente.

La propiedad facilita las características constructivas del edificio, así como el tipo de actividad y la maquinaria que alberga en su interior.

Concretamente se diseñarán las siguientes instalaciones:

1. Alumbrado
2. Instalación eléctrica
3. Instalación de protección contra incendios

Se pretende que dichas instalaciones sean seguras y eficientes, justificando en todo momento las soluciones aportadas.

Se describirán las diferentes instalaciones y sus correspondientes equipos, así como también se incluirán los cálculos y planos necesarios para la justificación del cumplimiento de la normativa aplicable.

En cuanto a la instalación eléctrica de Baja Tensión, se dimensionará comprendiendo el campo de estudio, desde el centro de transformación ya existente hasta los receptores. Es decir, la instalación eléctrica partirá del centro de transformación ubicado en una caseta prefabricada en el exterior de la nave. Queda excluida la alimentación al centro de transformación y el cálculo de este.

El alumbrado se diferenciará entre iluminación y alumbrado de emergencia. Por una parte, la iluminación se dimensionará en función de los luxes mínimos recomendados para cada estancia, y por otra, el alumbrado de emergencia se diseñará según la normativa correspondiente.

Además, se redactará el pliego de condiciones necesario para la construcción de las diferentes instalaciones proyectadas, así como la valoración económica de la obra.

1.3. JUSTIFICACIÓN.

La redacción del proyecto es necesaria debido a la potencia instalada en el edificio industrial.

1.4. MOTIVACIÓN

El presente proyecto con título "Proyecto de instalaciones en una nave industrial" se encuadra como un trabajo académico dentro de la asignatura "Trabajo de Fin de Grado", en el cual se pretende demostrar que se han adquirido las capacidades y los conocimientos necesarios según el plan de estudios de la titulación del grado de Ingeniería Mecánica.

Se ha de mencionar que, aunque el proyecto abarque un tema sobradamente estudiado, se ha optado por realizar este tipo de proyecto ya que en su realización se ponen en práctica algunos de los conocimientos adquiridos durante la titulación, además de permitir al alumno adquirir las herramientas y habilidades necesarias como proyectista de instalaciones, en cuanto al diseño y la redacción de proyectos se refiere.

1.5. TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

1.5.1. NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL.

Tabla 1. Identificación.

Razón Social del Titular	Imprenta
CIF Titular	XXXXXX
Domicilio Social	
Representante legal del titular	XXXXXX
DNI del representante del titular	XXXXXX
Teléfono de contacto del titular	XXXXXX
Emplazamiento para el proyecto	C/Proyecto 2, 44. P.I NUEVO TOLLO. (46300) UTIEL (VALENCIA)
E-mail contacto titular	XXXXXX

1.6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se ubican en el Polígono Industrial de Nuevo Tollo, en Utiel (Valencia).

Concretamente la nave estará situada en la planta de la C/Proyecto 2 44 , P.I NUEVO TOLLO. (46300). Y cuenta con una superficie de 2725 m².

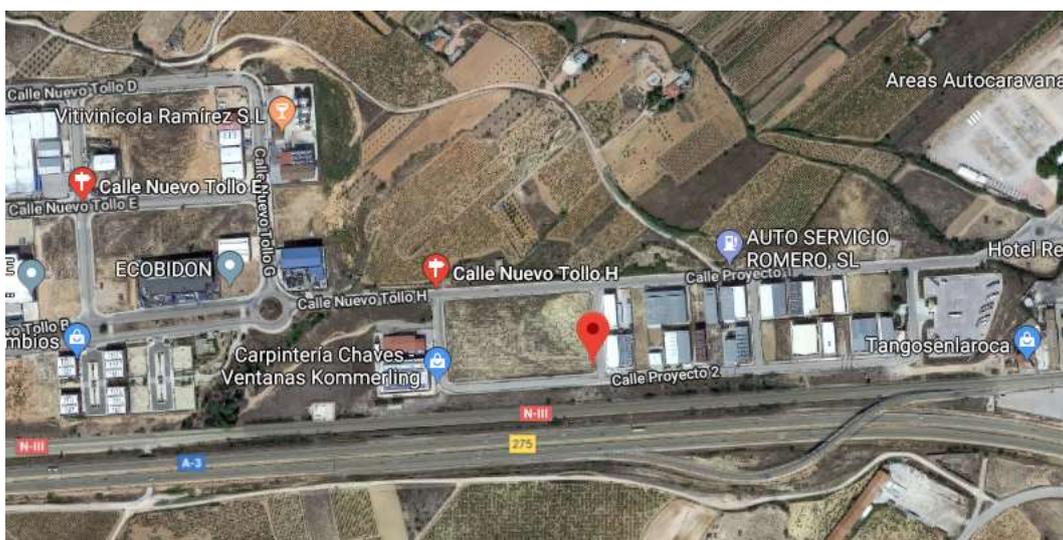


Figura 1. Vista aérea de las calles del polígono de Nuevo Tollo. Fuente: Google Maps

1.7. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO INDUSTRIAL

La nave industrial consta de dos áreas claramente diferenciadas, en una parte se encuentran las oficinas y, por otra parte, se encuentra la zona de producción.

En total el edificio tiene una superficie en planta de 1.200m², destinados de la siguiente manera:

Tabla 2. Distribución de superficies en el edificio industrial.

Zona	Dimensión (m ²)
Producción (Taller)	649
Almacén	405
Oficinas	240

La superficie de las oficinas se divide en dos alturas de 120 m² cada una, por lo que se distinguen entre planta baja y primera, además, se han diferenciado las zonas por estancias.

En resumen, dentro de la zona de oficinas se encuentran las siguientes estancias:

Tabla 3. Distribución de superficies en la zona de oficinas.

Zona	Dimensión (m2)
Hall	39 m2
Despacho Planta Baja	14m2
Despacho Planta Primera	20 m2
Oficina Planta Baja	53,5 m2
Oficina Planta Primera	86 m2.
Sala de Reuniones	15 m2
Aseo Planta Baja	3,5 m2
Aseo Planta Primera	2 m2

También se han de mencionar las diferentes alturas dentro del edificio:

Tabla 4. Alturas de proyecto.

	Altura (m)
Altura total de la nave (zona de taller)	6 m
Altura libre de la planta baja de oficinas hasta el falso techo	3 m
Altura libre de la primera planta de oficinas hasta el falso techo	3 m

En la siguiente tabla se muestra el número de trabajadores previsto en la nave industrial diferenciado por sus diferentes departamentos.

Tabla 5. Número de trabajadores por departamento.

Departamento	Número de Trabajadores
Dirección	2
Marketing / Comercial	5
Administración	1

Preimpresión / Edición	6
Producción / Impresión (2 Turnos)	10
Producción /Logística	2
Producción / Acabados	2
TOTAL	28

1.8. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.

1.8.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- La instalación cumplirá con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias BT. (R.D. 848/2002 de 2 de agosto) y su modificación según R.D. 56/2010.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE núm. 125, de 22/05/2010).
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo (BOE núm. 316, de 31/12/2014).
- Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de las órdenes de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales (DOGV núm. 4589, de 17/09/03).
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE núm. 279, de 19/11/2008).
- Orden de 31 de enero de 1990, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, sobre mantenimiento e inspección periódica de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia (DOGV núm. 1277, de 03/04/1990).

- Orden de 13 de mayo de 1991, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula la inspección periódica de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia (DOGV núm. 1579, de 04/07/1991).
- Orden de 9 de mayo de 2002, de la Conselleria de Innovación y Competitividad, por la que se establece el procedimiento de actuación de los organismos de control en la realización de las inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia de la Comunidad Valenciana (DOGV núm. 4262, de 03/06/2002).
- R.D número 3275/01982 de 12 de noviembre sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Órdenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre el reglamento anterior.
- R.D número 486/1997, de 14 de abril Anexo IV: Reglamentación de alumbrado en los lugares de trabajo.
- R.D número 1955/2000 de 1 de diciembre, por la que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 363/2004, de 24 de agosto por el cual se regula el procedimiento administrativo para la aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión.

1.8.2. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales tanto en su articulado como en sus Anexos.
- Se aplicará igualmente el Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Normas de obligado cumplimiento indicadas por los reglamentos indicados.
- Otras normas de referencia internacional (NFPA, FM, ...) para el diseño de algunas instalaciones.

2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

2.1.1. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN. TENSIONES DE ALIMENTACIÓN

El sistema de alimentación se realizará mediante un Centro de Transformación ya existente, siendo las tensiones de alimentación de la siguiente manera:

Tensión simple: 230 V

Tensión compuesta: 400 V

2.1.2. CLASIFICACIÓN.

La clasificación se ha realizado según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión y sus correspondientes instrucciones. El tipo de instalación que nos atañe no se encuentra incluida ni clasificada dentro de ninguna de las Instrucciones Técnicas Complementarias específicas, aunque se tendrá en cuenta es la ITC-BT 30: Instalaciones en locales de características especiales.

Se tendrá en cuenta todas las ITC generales del Reglamento de B.T.

2.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

2.1.3.1. TIPOS DE CONDUCTORES E IDENTIFICACIÓN DE ESTOS.

a) Tipos de conductores:

Se instalarán diferentes tipos de conductores. En función del tipo de línea eléctrica a la que pertenezcan. Es decir, se empleará un tipo de cable para la línea general de alimentación y otro tipo para las instalaciones interiores.

La línea general estará formada por cables de tensión asignada 0.6/1KV con conductor de cobre clase 5 (K), aislamiento de (XLPE) polietileno reticulado (R) y una cubierta de poliolefina con baja emisión de humos tóxicos (Z1). Además, los cables serán de alta seguridad, es decir, no serán propagadores de la llama y serán libres de halógenos.

Los conductores de las líneas interiores, al tratarse de un local sin clasificar, serán cables de tensión asignada 450/750 V con conductor de cobre clase 5 (K), con aislamiento termoplástico.

En cuanto a la instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos. Los conductores tendrán una tensión asignada mínima de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos.

- Empotrados: según lo especificado en la ITC-BT-21.
- En superficie según lo especificado en la ITC-BT-21 pero que dispongan de un grado de resistencia a la corrosión 4.

En cuanto a los conductores de protección, neutro, se seguirá con lo indicado en la GUIA-BT-15 apartado 3, es decir, el conductor neutro será de la misma sección que los conductores de fase.

En cuanto a los conductores de toma de tierra, se aplicará lo indicado en la norma UNE 20.460-5-54. Además, las dimensiones mínimas de los conductores de protección serán las estipuladas en la siguiente tabla:

Tabla 6. Dimensiones mínimas de los conductores de protección.

Sección de los conductores de fase	Sección mínima de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	4
$16 \leq S \leq 35$	16
$S \geq 35$	$S/2$

b) Identificación:

- El conductor de protección será del color normalizado, amarillo-verde.
- El conductor neutro será de color azul claro.
- El conductor de las fases será marrón o negro, junto con el gris para el caso de líneas trifásicas o bien irán encintados con el mismo indicativo.

2.1.3.2. CANALIZACIONES.

Las canalizaciones serán calculadas siguiendo la ITC-BT-21, además su montaje se realizará siguiendo las pautas indicadas a continuación:

Los tubos serán preferiblemente rígidos, aunque podrán usarse cuando se requieran tubos curvables.

El trazado de las canalizaciones será siempre paralelo a los planos horizontales y verticales que delimitan el edificio industrial.

No se prevén canalizaciones móviles.

2.1.3.3. LUMINARIAS.

Los diferentes tipos de luminarias seleccionadas se instalarán en función del área para la que haya sido proyectada. Es decir:

- En las oficinas, se instalarán pantallas empotradas de leds.
- En las zonas de taller y almacén, zonas en la cual existen techos elevados, movimiento de maquinaria, almacenaje de la producción, etc. Se instalarán campanas suspendidas con lámparas de descarga de halógenos.

Las diferentes luminarias se agruparán en las líneas que aparecen en los esquemas unifilares correspondientes a alumbrado.

Las ubicaciones de las luminarias se muestran en los planos adjuntos.

En este proyecto se instalarán luminarias con alta eficiencia.

2.1.3.4. TOMAS DE CORRIENTE.

Las tomas de corriente estarán provistas de clavijas de toma de tierra y además estarán diseñadas de manera que la conexión o desconexión del circuito de alimentación no se realice mostrando partes de tensión al descubierto.

Se instalarán bases monofásicas contempladas en la norma UNE 20315-1-2, así como también bases trifásicas contempladas en la norma UNE EN 60309.

2.1.3.5. APARATOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN.

Los aparatos de maniobra y protección estarán incorporados en el interior de los cuadros eléctricos.

2.1.3.6. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

En cuanto a los sistemas de protección contra contactos indirectos, el dispositivo de corte utilizado será el interruptor automático diferencial. Cuya sensibilidad vendrá descrita de la resistencia a tierra de las masas.

Al tratarse de un esquema de Toma de Tierra, se empleará un sistema de protección constituido por conexión a tierra de todas las masas. Además, se protegerá mediante un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad del defecto que origina la desconexión de la instalación defectuosa.

Por lo que, la instalación tendrá el neutro unido directamente a tierra, y el dispositivo de corte actuará ante el defecto en un tiempo inferior a 5 segundos.

Además, se unificarán todas las masas de manera que todas ellas se unan a la misma toma de tierra, y nunca se instalen las masas en serie entre si con el circuito de tierra.

Se tendrá en cuenta la presencia de zonas o emplazamiento conductores, de modo que ninguna masa podrá permanecer con relación a tierra con un potencial superior a 24 V.

La sensibilidad del interruptor empleado en cada caso vendrá dada en función de la resistencia a tierra de todas las masas y el tipo de local.

2.1.3.7. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se realizará mediante interruptores automáticos magnetotérmicos o fusibles cortacircuitos, de valores de intensidad nominal e intensidad de cortocircuito en función de las secciones de las líneas y aparatos a proteger.

Se tendrá en cuenta la intensidad de cortocircuito máxima que se pueda producir en cualquier punto de la instalación.

Se instalarán en el origen de cada circuito, así como también en los puntos donde exista cambios de sección, diferentes condiciones de la instalación o diferentes tipos de conductores empleados.

Todos los circuitos de la instalación quedarán protegidos contra los efectos de sobrecargas y cortocircuitos. De manera que no puedan originarse ni sobrecargas ni cortocircuitos que interrumpen el funcionamiento de este en un tiempo conveniente. Con el fin de que no se sobrepase la capacidad térmica de los conductores que proteja.

2.1.3.8. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

Las sobretensiones transitorias se transmiten a través de las redes de distribución., normalmente se generan como consecuencia de las descargas atmosféricas, de conmutación de redes, y por defecto de las redes. Tal como se explica en el REBT, concretamente en la ITC-BT-23.

Por lo tanto, para proteger la instalación frente a sobretensiones transitorias se utilizarán descargadores a tierra en las cabeceras de todos los cuadros que se instalen.

2.2. PROGRAMA DE NECESIDADES.

2.2.1. PREVISIÓN DE POTENCIA DEL EDIFICIO INDUSTRIAL. POTENCIA ELÉCTRICA PREVISTA EN ALUMBRADO, FUERZA MOTRIZ Y OTROS USOS.

En cuanto a la previsión de potencias del edificio industrial, se ha de diferenciar entre previsión de potencia eléctrica para alumbrado y previsión de potencia eléctrica para fuerza motriz, así como también mencionar que se ha destinado una cantidad de potencia eléctrica para otros usos posibles.

En cuanto la previsión de potencia eléctrica se ha seguido la normativa ITC-BT-10 del REBT, la cual indica de forma precisa cómo obtener la previsión de carga de un edificio destinado a una o varias industrias (concentración de industrias), estableciendo un mínimo de 125 W/m² con un mínimo de 10.350 W a 230 V y con un coeficiente de simultaneidad 1.

Teniendo en cuenta los requisitos anteriores y conociendo la maquinaria que precisa el edificio industrial para abastecer las necesidades de su actividad, se han previsto las siguientes potencias:

a) Potencia eléctrica prevista para Alumbrado.

La potencia eléctrica prevista para alumbrado asciende a 11 KW.

b) Potencia eléctrica prevista para Fuerza Motriz.

Tabla 7. Potencia prevista para fuerza motriz.

Maquinaria	Potencia (KW)
SPEEDMASTER 4C	35
ENFARDADORA	5
CALANDRA	10

TREN DE GRAPADO HEIDELBERG	6
ALZADORA HORIZONTAL SPF 200 A/F 200A	6
VOLTEADORA	3
WIRE-0	1,5
PLEGADORA STAHL TH 82	5
IMPRESORA DIGITAL	10
IMPRESORA DIGITAL	10

La potencia prevista para fuerza motriz asciende a 91.5 KW.

c) Potencia eléctrica prevista para otros usos.

Además de la previsión de potencia según necesidades de alumbrado y maquinaria, se han de tener en cuenta las siguientes previsiones:

- **Potencia eléctrica prevista para tomas de corriente.**

La potencia eléctrica prevista para tomas de corriente en todo el edificio industrial asciende a 15.76 KW.

- **Potencia eléctrica prevista para alumbrado de emergencia.**

Se ha de prever una potencia eléctrica para el alumbrado de emergencia tal y como se indica en normativa.

La potencia prevista para alumbrado de emergencia asciende a 0.5 KW.

- **Potencia eléctrica prevista para motores de puertas y persianas.**

La potencia eléctrica prevista para motores de puertas y persianas es un dato conocido ya que todas las puertas de acceso al edificio industrial poseen un sistema motorizado de accionamiento.

La potencia prevista para los motores de puertas y persianas asciende a 3.3 KW.

- **Potencia eléctrica prevista para aire acondicionado.**

La potencia prevista para aire acondicionado asciende a 30 KW.

La potencia total destinada para otros usos es la siguiente:

$$P_{\text{Otros usos}} = P_{\text{Tomas de corriente}} + P_{\text{Alumbrado de emergencia}} + P_{\text{aire acondicionado}} + P_{\text{Motores puertas}}$$

$$P_{\text{Otros usos}} = 15.7 + 0.5 + 30 + 3.3 = 49.5 \text{ KW}$$

2.2.2. POTENCIA TOTAL PREVISTA DE LA INSTALACIÓN.

La potencia total prevista a instalar es la suma de las diferentes potencias anteriormente citadas más un porcentaje de mayoración por si se requiriese.

Quedando la ecuación de la siguiente manera:

$$P_{\text{Instalad Total}} = P_{\text{Alumbrado}} + P_{\text{Maquinaria}} + P_{\text{Otros Usos}}$$

$$P_{\text{Instalada Tota}} = 11 + 91.5 + 49.5 = 152 \text{ KW}$$

En conclusión, la potencia total prevista de la instalación asciende a 152 KW.

2.2.3. NIVELES LUMINOSOS EXIGIDOS SEGÚN DEPENDENCIAS Y TIPO DE LÁMPARAS.

En cuanto a los niveles lumínicos exigidos según las dependencias y el tipo de lámparas seleccionadas, se ha tenido en cuenta el CTE para la zona de oficinas, ya que en él se estipula que para un edificio de uso administrativo no se debe superar el valor de 12W/m² en cuanto a potencia máxima de iluminación.

Además, se ha seguido la norma UNE-EN-12464-1, donde se especifican los requisitos de iluminación para lugares de trabajo en interiores, que satisfacen las necesidades de confort y prestaciones visuales.

Para los puestos de trabajo se seguirá lo prescrito por la guía del RD 486-1997:

- Bajas exigencias visuales y áreas o locales de uso habitual, como pueden ser almacenes y zonas de carga o descarga: 100 luxes.
- Exigencias visuales moderadas, como puedan ser talleres de reparación, envasados, empaquetados o en salas de reuniones: 200 luxes.
- Exigencias visuales altas, como pueden ser mesas de despachos, de salas de reunión o formación y en procesos de selección visual: 500 luxes.
- Exigencias visuales muy altas: 1.000 luxes.

Se ha de mencionar que en este proyecto se han respetado los valores mínimos estipulados por la norma, pero en algunos casos se han mayorado dichos valores previniendo algún posible cambio de uso en dicha zona de diseño, así como también mejorar las condiciones de confort y prestaciones visuales en cada área de trabajo.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

2.3.1. INSTALACIONES DE ENLACE.

2.3.1.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN/CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

La instalación parte de un centro de transformación de 400 KVA.

El centro de transformación dispone de sus tomas de tierra de protección y servicio, independientes de la toma de tierra de baja tensión del proyecto.

La CGP se encuentra en el interior del centro de transformación, esta está compuesta por tres fusibles de 250 A.

2.3.1.2. EQUIPO DE MEDIDA.

Junto al centro de transformación, se dispondrá de un equipo de medida que cumplirá con la norma UNE-EN 60439, partes 1, 2 y 3.

Este equipo de medida estará compuesto por un contador trifásico de lectura indirecta con maxímetro, contador de activa y reactiva y reloj.

La potencia contratada de la instalación es de 100 KW.

2.3.1.3. UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.

La instalación de enlace será ejecutada mediante un conjunto de 3 cables de cobre para las fases de 150 mm² y un cable de cobre de 150 mm² para el neutro. Dichos cables serán no propagadores de la llama y libres de halógenos. Serán de 1KV y su protección estará ubicada en el Centro de Transformación ya existente.

Para el trasiego de estos cables, se dispone de un tubo enterrado de 200 mm, desde el Centro de Transformación hasta el cuadro general de distribución.

El trazado de la línea general de alimentación está representado en los planos.

2.3.2. INSTALACIONES RECEPTORAS FUERZA Y/O ALUMBRADO.

2.3.2.1. CUADRO GENERAL Y SU COMPOSICIÓN.

A la entrada del cuadro general se dispone de un interruptor de corte en carga, ya que la línea está protegida mediante los fusibles a la salida del centro de transformación.

Del embarrado parten las salidas del cuadro general que alimentan tanto la zona del taller como los cuadros secundarios destinados a las áreas de oficinas y almacén. Todas estas líneas tienen sus protecciones magnetotérmicas correspondientes, así como también la protección diferencial en el mismo cuadro general, en su cuadro secundario correspondiente, o en ambos.

En los planos de los esquemas unifilares se muestran perfectamente definidos cada uno de los cuadros con sus protecciones, potencias, salidas, intensidades, secciones, caída de tensión y distancias.

2.3.2.2. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.

Las líneas de distribución desde el cuadro general hasta los cuadros secundarios correspondientes se realizarán mediante sus canalizaciones correspondientes en bandeja. Su trazado y sus dimensiones se muestran tanto en los planos unifilares como en los planos de planta general de la instalación eléctrica. Así como también se muestran todos los datos referentes a las líneas en los cálculos eléctricos de las líneas correspondientes a los cuadros secundarios de almacén y oficinas

2.3.2.3. CUADROS SECUNDARIOS Y SU COMPOSICIÓN.

En cuanto a los cuadros secundarios de la instalación, en este proyecto se cuenta con dos. Un cuadro está ubicado en el almacén, el cual incluye todas las protecciones de las líneas eléctricas destinadas al mismo, como bien son las líneas de alumbrado, alumbrado de emergencia y tomas de corriente.

Y lo mismo ocurre con el segundo cuadro que se encuentra en las oficinas.

En ambos se encuentran las protecciones correspondientes a las líneas aguas debajo de los mismos.

2.3.2.4. LÍNEAS SECUNDARIAS DE DISTRIBUCIÓN Y SUS CANALIZACIONES.

El tipo de canalizaciones empleadas en el proyecto para cada una de las líneas, como también sus dimensiones, se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 8. Líneas secundarias de distribución y sus canalizaciones.

ZONA / Línea	Potencia Cálculo (W)	Metros	Sección	Sistema de canalización	Dimensión (mm)
C.SEC. OFI	16.902	12	6	Tubo	25
ALUM. HALL / L1	264	20	1.5	Tubo	16
ALUM. EDI.PB / L2	396	20	1.5	Tubo	16
ALUM.DESP PB / L3	144	20	1.5	Tubo	16
ALUM. BAÑO PB / L4	6	20	1.5	Tubo	16
ALUM. EDI. P1 / L5	648	20	1.5	Tubo	16
ALUM.DESPA. P1 / L6	144	20	1.5	Tubo	16
ALUM.REUN. P1 / L7	144	20	1.5	Tubo	16
ALUM. BAÑO P1 / L8	6	20	1.5	Tubo	16
T.C. OFICINA / L9	2.560	20	1.5	Tubo	16
ALUM. EMERG / L10	90	20	1.5	Tubo	16
IMP.DIGIT.OFI / L11	12.500	20	6	Tubo	25
C.SEC.ALMA	8.520	25	2,5	Bandeja	300
ALUM.ALMACEN / L12	480	15	1,5	Bandeja	300
ALUM.ALMACEN / L13	480	15	1,5	Bandeja	300

ALUM.ALMACEN / L14	480	15	1,5	Bandeja	300
ALUM.ALMACEN / L15	480	15	1,5	Bandeja	300
T.C ALMA. / L16	3.200	15	1,5	Bandeja	300
T.C ALMA. / L17	2.000	16	1,5	Bandeja	300
MOTOR PUERTA / L18	1.376	15	1,5	Bandeja	300
ALUM.EMERG. / L19	24	15	1,5	Bandeja	300
SPEEDMASTER 4C / L20	43.750	40	35	Bandeja	300
ENFARDADORA / L21	6.250	20	2,5	Bandeja	300
TREN DE GRAP / L22	7.500	20	2,5	Bandeja	300
ALZADORA.HORIZ. / L23	7.500	15	2,5	Bandeja	300
VOLTEADORA / L24	3.750	15	1,5	Bandeja	300
WIRE-0 / L25	1.875	25	1,5	Bandeja	300
PLEGADORA STAHL/ L26	6.250	15	2,5	Bandeja	300
CALANDRA/ L27	12.500	20	6	Bandeja	300
IMP.DIG.TALLER/ L28	12.500	15	6	Bandeja	300
ALUMBRADO / L29	1.440	20	1,5	Bandeja	300
ALUMBRADO / L30	1.440	20	1,5	Bandeja	300
ALUMBRADO / L31	1.440	20	1,5	Bandeja	300
ALUMBRADO / L32	1.800	20	1,5	Bandeja	300
ALUMBRADO / L33	1.080	20	1,5	Bandeja	300
T.C TALLER / L34	8.000	50	2,5	Bandeja	300
ALUM.EMER.TALLER/L35	24	15	1,5	Bandeja	300
MOTOR PUERTA / L 36	2.753	40	2,5	Bandeja	300
ALUMB. SERVI / L 37	48	40	1,5	Bandeja	300
A.ACONDICIONADO/ L 38	12.500	30	6	Tubo	25
A.ACONDICIONADO/ L 39	12.500	30	6	Tubo	25
A.ACONDICIONADO/ L 40	12.500	30	6	Tubo	25

2.3.2.5. PROTECCIÓN DE MOTORES Y/O RECEPTORES.

Para la protección de la maquinaria que alberga el edificio industrial frente a sobretensiones, se instalarán descargadores en cabecera de los cuadros y al comienzo de la instalación.

2.3.3. PUESTA A TIERRA.

En cuanto a la puesta a tierra, se unificarán todas las masas, se unificarán todos los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección.

Todas las masas irán unidas mediante un conductor de protección a una misma tierra.

Las tomas de tierra se enterrarán, como mínimo a 0,5 metros, siendo recomendable que al menos se alcancen los 0,8 metros.

Se empleará un anillo de cobre para cubrir el perímetro del edificio. Su sección será como mínimo de 25 mm². Siendo la sección de 35 mm² la más habitual para instalar.

Además, la tensión de contacto límite permitida será de 24 V.

2.3.4. ALUMBRADOS ESPECIALES

Se instalarán alumbrados especiales, concretamente alumbrado de emergencia sobre los cuadros eléctricos y en los puntos críticos de la instalación.

Se muestra su ubicación con más detalle en el plano 9.10 Protección Pasiva.

3. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENIDOS

3.1. MEMORIA RESUMIDA: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

3.1.1. TITULAR Y NIF/CIF

Tabla 9. Identificación

Razón Social del Titular	Imprenta
CIF Titular	XXXXXX
Domicilio Social	
Representante legal del titular	XXXXXX
DNI del representante del titular	XXXXXX
Teléfono de contacto del titular	XXXXXX
Emplazamiento para el proyecto	C/Proyecto 2, 44. P.I NUEVO TOLLO. (46300) UTIEL (VALENCIA)
E-mail contacto titular	XXXXXX

3.1.2. TIPO DE ESTABLECIMIENTO, SEGÚN ART 2 DEL REGLAMENTO.

El establecimiento que es objeto de este proyecto está definido como una industria según la Ley 21/1992 Almacenamiento Industrial o Almacenamiento con carga superior a 3×10^6 , por lo que estará sometido al Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales. Concretamente en este proyecto se trata de una nueva instalación de protecciones contra incendio industriales en una nave de nueva construcción.

3.1.3. EMPLAZAMIENTO Y LOCALIDAD.

La nave estará situada en la planta de la C/Proyecto 2, 44 . P.I NUEVO TOLLO. (46300).

3.1.4. ACTIVIDAD PRINCIPAL

La actividad principal es el diseño y retoque de imágenes, preparación para impresión, elaboración de utillajes de impresión, impresión OFFSET, encuadernación: de trabajos compuestos por catálogos, revistas, libros, paneles, etcétera.

3.1.5. CONFIGURACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO, SEGÚN ANEXO I.

El establecimiento en general es tipo C. Esto se debe a que ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, y están a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

Además, dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar incendio.

3.1.6. SECTORES DE INCENDIO, ÁREAS DE INCENDIO, SUPERFICIES CONSTRUIDAS Y USOS.

La configuración del edificio industrial de este proyecto es el tipo C, ya que se trata de un edificio cuya titularidad es única y además tiene una separación de más de tres metros con otras edificaciones.

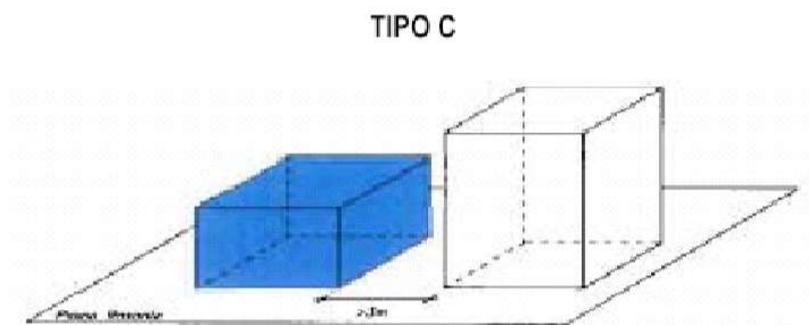


Figura 2. Edificio Industrial Tipo C.

El sector de incendio es un espacio del edificio, que está totalmente cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo estipulado para cada situación.

Tras este proyecto, quedarán claramente diferenciados los sectores o áreas de incendio en función de su uso.

En la siguiente tabla se especifica la superficie y la reglamentación que corresponde a cada sector.

Tabla 10. Sectores de Incendio.

Configuración Tipo	Reglamentación	N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)
C	2267/2004/ RSCIE	1	Taller + Oficinas	890
C	2267/2004/ RSCIE	2	Almacén	400

3.1.7. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE CADA UNO DE LOS SECTORES O ÁREAS DE INCENDIO.

Para la determinación del nivel de riesgo intrínseco de cada uno de los sectores o áreas de incendio, se han seguido los valores establecidos en la normativa RD 2267/2004, concretamente la Tabla 2.1 del documento citado que se muestra a continuación.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
Bajo	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
Medio	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
Alto	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

Figura 3. Nivel de Riesgo Intrínseco según RSCIEI.

A continuación, se muestran los diferentes niveles de riesgo intrínseco por cada sector.

Tabla 11. Nivel de Riesgo Intrínseco de cada sector.

Reglamentación	N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	Sector máximo
RD 2267/2004 / RSCIE	1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	4000 m2
RD 2267/2004 / RSCIE	2	Almacén	400	Alto 7	2500 m2

3.1.8. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE CADA EDIFICIO O CONJUNTO DE SECTORES Y/O ÁREAS DE INCENDIO.

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos:

Tabla 12. Nivel de Riesgo Intrínseco de cada edificio.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Carga de fuego corregida y ponderada (Mcal)	Nivel de riesgo Intrínseco
---------------	----------	----------------------------	---	----------------------------

1	Taller + Oficinas	890	277.600	Medio 4
2	Almacén	400	1.194.636	Alto 7

Con esto resulta un nivel de riesgo intrínseco total del edificio constituido por los sectores arriba comentados de:

Tabla 13. Nivel de Riesgo Intrínseco total del edificio.

Área Total (m2)	Carga de fuego total (Mcal)	Nivel de riesgo Intrínseco
1200	1.472.236	Alto 6

3.1.9. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL CONJUNTO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL. SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA.

El riesgo obtenido para el conjunto del establecimiento, incluyendo la superficie de las zonas no ocupadas, es Riesgo Medio-4:

Tabla 14. Nivel de Riesgo Intrínseco total del edificio.

	Área Total (m2)	Carga de fuego (Mcal)	Nivel de riesgo Intrínseco
Zonas no Ocupadas	2700	-	-
Tota. Establecimiento	3997	1.472.236	Medio 4

3.1.10. CLASE DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LOS REVESTIMIENTOS: SUELOS, PAREDES Y TECHOS.

Referente al comportamiento al fuego de los revestimientos se deberá cumplir lo indicado en el Anexo II del propio reglamento, es decir, los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

- En suelos: CFL-S1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: CS3-d0 (M2) o más favorable.
- En lucernarios (que no sean continuos) o instalaciones de eliminación de humo instaladas en cubierta: D-S2d0 (M3) o más favorable.
- En lucernarios continuos en cubierta serán B-S1d0 (M1) o más favorable.
- En revestimiento exterior de fachadas: C-S3d0 (M2) o más favorable.

3.1.11. CLASE DE PRODUCTOS EN FALSOS TECHOS O SUELOS ELEVADOS.

En las oficinas tanto en planta baja como en planta alta se dispondrá de falso techo en el cual los productos a instalar como los empleados para el aislamiento térmico o acondicionamiento acústico (conductos de climatización, ventilación, aislamientos), deberán ser de clase B-S3 d0 (M1) o más favorable.

3.1.12. TIPO DE CABLES ELÉCTRICOS EN EL INTERIOR DE FALSOS TECHOS

Los cables que discurran sobre el falso techo de las oficinas deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

3.1.13. TIPO DE CUBIERTA

Se dispone de 2 cubiertas a 2 aguas con estructura metálica y panel sándwich de 10 cm. Dicha cubierta se califica como cubierta ligera puesto que el peso propio no excede de 100 Kg/m².

3.1.14. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES: FORJADOS, VIGAS, SOPORTES Y ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA DE CUBIERTA

Se aplicarán las exigencias de la tabla 2.2 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales

Tabla 15. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m ²)	Nivel de riesgo Intrínseco	Resistencia estructura
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	R60
2	Almacén	400	Alto 7	R90

3.1.15. RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL CERRAMIENTO.

Tal y como indica el reglamento, la resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores del sector de incendio, inclusive los pasos de cables, conductos de aire o compuertas automáticas, deberá ser al menos la siguiente:

Tabla 16. Resistencia al fuego de los elementos constructivos.

Configuración	N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m ²)	Riesgo	Cerramientos
Tipo C	1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	EI60
Tipo C	2	Almacén	400	Alto 7	EI90

Sólo se exige resistencia al fuego al cerramiento exterior que haga de medianera con otros establecimientos, puesto que en este caso no se tiene ninguno no se tendrá en cuenta para ninguno de los cerramientos del establecimiento.

3.1.16. OCUPACIÓN DE LOS SECTORES DE INCENDIO

La ocupación máxima de personas estimada en cada sector afecto por el RD 2267/2004 es la siguiente:

Tabla 17. Ocupación de los Sectores de Incendio.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Ocupación máxima	Ocupación de Cálculo (x 1,1)
1	Taller + Oficinas	650	10+14	27
2	Almacén	400	4	5

3.1.17. NÚMERO DE SALIDAS DE CADA SECTOR

Tabla 18. Número de salidas de cada sector.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	N.º de Salidas
1	Taller	890	3
2	Almacén	400	3

3.1.18. DISTANCIA MÁXIMA DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN DE CADA SECTOR

Tabla 19. Recorridos máximos de evacuación de cada sector.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	Máximo Recorrido de Evacuación
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	2 salidas a 50m o 1 a 25 m
2	Almacén	400	Alto 7	2 salidas a 25m

3.1.19. CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS DE SALIDA DE LOS SECTORES.

Las características de las puertas de salida de los sectores de incendios cumplirán las siguientes restricciones:

- La anchura de las puertas será, de al menos, de 0,8 m en puertas de una hoja y de 0,6 en puertas de dos hojas. Además, ninguna hoja superará los 1,20 m.
- Las puertas de evacuación serán abatibles con eje de giro vertical o correderas fácilmente operables.

- Ninguna de las puertas espera un flujo de evacuación superior a 160 personas. Por lo que no se requieren anchos superiores.
- En todos aquellos recorridos de evacuación que atraviesen sectores existirá vestíbulo de independencia.

Por otra parte, en cuanto a la resistencia al fuego se cumplirán los siguientes valores:

Tabla 20. EI Puertas.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	EI de puertas / patinillos / barreras bajo cubierta
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	EI2 30c5
2	Almacén	400	Alto 7	EI2 45c5

3.1.20. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE HUMOS

En el establecimiento, no se encuentra ningún sector para el cual sea preceptiva la instalación de un sistema de control de humos, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 21. Sistema Control de Humos.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	Sistema de Control de Humos
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	NO
2	Almacén	400	Alto 7	NO

3.1.21. SISTEMA DE ALMACENAJE (SOLO PARA ALMACENAMIENTOS)

En el sector de Almacén se emplean sistemas de almacenaje que deben cumplir los siguientes requisitos:

- Los pasos longitudinales o transversales tendrán una anchura libre mínima de 1m.
- Existirán pasos transversales como mínimo cada 10 m, si se opera a pie, como es el caso de este proyecto.
- En caso de operar con la ayuda de maquinaria, los pasos transversales existirán cada 20m.
- Los valores mínimos de los pasos transversales podrán doblarse si la ocupación del almacén no supera las 25 personas.
- Si se instalasen estanterías metálicas con operación automática, bien sean independientes o autoportantes, siempre deberán estar ancladas al suelo y conectarse a tierra.

3.1.22. CLASE DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LA ESTANTERÍA METÁLICA DE ALMACENAJE.

El material de los elementos metálicos de cualquier estantería metálica para el almacenaje deberá ser de acero de clase A1 (M0). Además, su revestimiento deberá ser no inflamable, y en caso de no alcanzar las 100 µm, deberá ser pintada y mínimo de clase Bs3d0 (M1)

3.1.23. CLASE DE ESTABILIDAD AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL DEL SISTEMA DE ALMACENAJE CON ESTRUCTURAS METÁLICAS

La clase de comportamiento al fuego de la estantería metálica de almacenaje no es exigida.

Aunque, si se recomienda, es el empleo de estanterías autoportantes con una R15 en sectores de riesgo alto en edificios tipo C y sin rociadores.

3.1.24. TIPO DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS DEL ESTABLECIMIENTO Y NORMATIVA ESPECÍFICA DE APLICACIÓN.

La instalación eléctrica de baja tensión cumplirá con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 848/2.002 de 2 de agosto).

3.1.25. RIESGO DE FUEGO FORESTAL. ANCHURA DE LA FRANJA PERIMETRAL LIBRE DE VEGETACIÓN BAJA Y ARBUSTIVA

Tal y como indica el reglamento, en los establecimientos industriales de riesgo medio y alto ubicados cerca de una masa forestal se debe mantener una banda perimetral, con una anchura permanente de 25 m, libre de vegetación baja con la masa forestar esclarecida y las ramas bajas podadas.

En este proyecto no se prevé debido a la lejanía de la masa forestal más próxima, ya que se encuentra a más de 25 metros en la dirección de los vientos dominantes.

3.1.26. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

Dados los niveles de riesgo de cada sector y su superficie estas son las exigencias al respecto:

Tabla 22. Sistema automático de detección de incendio.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	Obligación de Colocación de Detectores
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	NO
2	Almacén	400	Alto 7	NO

Aunque no sea obligatorio según la normativa en función de la superficie construida y su correspondiente riesgo. El proyectista decide que se instalarán detectores lineales de humo, con el finde mejorar tanto la seguridad como la ca

3.1.27. SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO.

El sistema manual de alarma de incendio está constituido por un conjunto de pulsadores que permiten transmitir una señal a una central de control y señalización, de esta forma es fácilmente identificable la zona en la que se ha activado el pulsador.

Por lo general, este sistema se instala en los sectores de incendio donde existan pilares o paredes que permitan la ubicación de los pulsadores.

Según el punto 4 del Anexo III, aquellos sectores que dispongan de un sistema automático de detección de incendios no necesitarán la instalación de un sistema manual de alarma de incendio.

Con ello estas serán las necesidades de cada sector para la instalación de sistema manual de alarma:

Tabla 23. Sistema automático de detección de incendio.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	Obligación de Colocación de Detectores
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	SI
2	Almacén	400	Alto 7	SI

3.1.28. SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA.

El sistema de comunicación de alarma de incendio es el cual permite emitir señales acústicas y visuales a los ocupantes del edificio. Este sistema se instala tanto en los sectores como en las áreas de incendio de los establecimientos industriales y, además, puede estar integrado junto con el sistema automático de detección de incendios en un mismo sistema.

A lo que atañe el presente proyecto, no procede su instalación, debido a que el requisito para su instalación es la suma de las superficies construidas de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial. Es decir, se requiere una superficie total construida de 10.000 metros cuadrados o superior y al disponer de unos 1300 m² no sería necesaria su instalación.

Aun así, puesto que se instalará centralita de incendios por necesidad de instalar pulsadores también se instalará una sirena de alarma en cada sector.

3.1.29. EXTINTORES DE INCENDIO PORTÁTILES. NÚMERO, TIPO DE AGENTE EXTINTOR CLASE DE FUEGO Y EFICACIA.

En cuanto a los extintores de incendio portátiles, tal y como cita el punto 8.1 del Anexo III del RSCIEI, *“Se instalarán extintores de incendios portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales”*.

En este proyecto se emplearán las eficacias mínimas de los extintores exigidas, según la tabla 3.1 del punto 8.2 del Anexo III del RSCIEI. En cuanto al número de extintores, se respetará lo estipulado en dicha tabla, además, como mínimo se instalará un extintor cada 15 metros.

Se instalarán los siguientes extintores:

- 3 extintores de polvo tipo 34 A - 113B para el sector del Almacén.
- 4 extintores de polvo 21 A -113 B para la zona del Taller.
- 2 extintores de polvo 21-113B para la zona de las oficinas.

Además, según el Punto 8.3 del Anexo III del RSCIEI, *“No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC”*.

Por tanto, se instalarán 3 extintores de CO₂ de 5 Kg. Cada uno instalado junto a su correspondiente cuadro eléctrico.

3.1.30. SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El sistema de alumbrado de emergencia se debe instalar obligatoriamente en las vías de evacuación de los sectores de incendio del establecimiento, ya que en los sectores que contienen una ocupación igual o mayor a 10 personas con un riesgo intrínseco medio o alto.

Además, contarán con una instalación de alumbrado de emergencia los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (salas de bombas de incendios, compresores de frío industrial o aire comprimido, Calderas, ascensores, ...).

Las instalaciones de los sistemas de alumbrado de emergencia contarán con las siguientes restricciones:

- La instalación será fija y estará provista de fuente propia de energía. Además, deberá entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- El sistema será capaz de mantener las condiciones de servicio durante una hora como mínimo desde el momento en el que el fallo se produzca.
- Deberá garantizar la iluminación mínima de un Lux en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación. Y la uniformidad en los distintos puntos de cada zona (cociente entre la iluminancia máxima y la mínima) será menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos se han de obtener considerando nulo el factor de reflexión en paredes y techos, y contemplando un factor de mantenimiento que facilite la reducción del rendimiento luminoso debido envejecimiento y a la suciedad de las luminarias.

3.1.31. SEÑALIZACIÓN

Se señalarán todas las salidas de uso habitual o de emergencia, así como todos los medios de protección contra incendios de utilización manual según el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia señalización de seguridad y salud en el trabajo. Seguirá las normas UNE-23033, UNE-23034 y UNE-23035

3.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL Y SECUNDARIAS, SEGÚN CLASIFICACIÓN DE LA TABLA 1.2 DEL ANEXO I

La actividad principal del edificio industrial es el de una imprenta, con sus diferentes áreas para cada trabajo, como bien son el almacenaje, embalaje, expedición, taller topográfico, etc.

Además, una parte del edificio está destinado para uso administrativo y comercial, no tratándose este de pública concurrencia a la hora de recibir visitas de clientes, puesto que para acceder a este se debe pasar primero un control en la recepción.

Tabla 24. Clasificación de Actividades principales y secundarias.

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		Ra
	Qs (MJ/m ²)	Qs (Mcal/m ²)	Ra	Qv (MJ/m ³)	Qv (Mcal/m ³)	
Imprentas, almacén	-	-	-	8.000	1.923	2
Imprentas, embalaje	2.000	481	2	-	-	-
Imprentas, expedición	200	48	1.5	-	-	-
Imprentas, salas de máquinas	400	96	1.5	-	-	-
Imprentas, taller topográfico	300	72	1.5	-	-	-
Oficinas comerciales	800	192	1.5	-	-	-

3.3. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

3.3.1. CARACTERÍSTICAS DEL ESTABLECIMIENTO: CONFIGURACIÓN Y RELACIÓN CON EL ENTORNO.

El establecimiento en general es tipo C. Esto se debe a que ocupa totalmente un edificio y está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

3.3.1.1. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE QUE EL POSIBLE COLAPSO DE LA ESTRUCTURA NO AFECTE A LAS NAVES COLINDANTES.

No aplica, ya que el tipo del edificio es tipo C. De tal manera, no puede afectar su colapso a ninguna nave colindante puesto que no existe.

3.3.2. SECTORES Y ÁREAS DE INCENDIO, SUPERFICIE CONSTRUIDA Y USOS.

En este proyecto no habrá ninguna área de incendio, de este modo los sectores resultantes serán los siguientes:

Tabla 25. Sectores y áreas de incendio.

N.º de Sector	Sector. Área de Incendio	Superficie construida (m ²)	Uso
1	Taller + Oficinas	890	Producción + Oficinas comerciales
2	Almacén	400	Almacenaje de papel

3.3.3. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

3.3.3.1. CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA, ASÍ COMO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE CADA SECTOR O ÁREA DE INCENDIO

El nivel de riesgo intrínseco de cada uno de los sectores, en este caso el almacén y el taller, se ha determinado siguiendo la normativa marcada por el RD 2267/2004, en función de la tipología de edificio y su superficie construida, así como, el previo cálculo de la carga de fuego de cada sector.

La carga de fuego se ha determinado mediante una hoja de cálculo Excel de elaboración propia, respetando los valores de las tablas 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4 del documento citado.

Las fórmulas empleadas para su cálculo han sido las siguientes:

$$\text{Cálculo de Carga en Almacén y Taller según el RSCIE; } Q_s = \frac{\sum q_{vi} x C_i x h_{ixi}}{A} * R_a$$

donde:

Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en Mcal/m².

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

R_a = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Dentro de cada sector se tomará el máximo de los productos existentes, si superan el 10% de ocupación en planta.

A = Superficie construida del sector de incendio, en m².

q_{vi} = carga de fuego aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio, en Mcal/m³.

v_i = Volumen ocupado en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento existente en el sector de incendio en m³.

Empleando los datos de la Tabla 1.2 del Reglamento obtenemos el siguiente resultado para cada sector:

SECTOR 1 TALLER				Superf. (m2)	Nivel Riesgo	
				890,0	311,9	Medio-4
Zona según plano	Actividad según Reglamento incendios (o material)	Ci	Ra	Altura m (si es por m3) Planta (m2) o Kg	Mcal totales	
	Imprentas salas de máquinas (máquinas de offset y CTP)	1,3	1,5	200,0	49.920	
	Papel (trabajos en espera o para manipular)	1,3	1,5	50,0	21.840	
	Pasillos y zonas no ocupadas			330,0	0	
	Encuadernación	1,3	2,0	70,0	43.680	
	Despachos (Oficinas Técnicas)	1,3	1,0	150,0	56.160	
	Archivo	1,3	2,0	40,0	105.040	
	Pasillos y zonas no ocupadas			40,0	0	
	Máquinas aire acondicionado	1,0	1,0	10,0	960	
					0	
					0	
					0	
TOTAL		2,0			277.600	

Figura 4. Resultados Cálculo de Carga. Sector Taller.

SECTOR 2 ALMACEN				Superf. (m2)	Nivel Riesgo	
				400,0	2.986,6	Alto-7
Zona según plano	Actividad según Reglamento incendios (o material)	Ci	Ra	Altura m (si es por m3) Planta (m2) o Kg		Mcal totales
	Papel (100.000 kg)	1,3	2,0	3,0	60,0	1.125.072
	Expedición de artículos impresos	1,3	2,0		60,0	63.804
	Pasillos y zonas no ocupadas				260,0	0
	Cartonaje, almacenamiento	1,0	1,5		20,0	5.760
						0
						0
			2,0			
TOTAL						1.194.636

Figura 5. Resultados Cálculo de Carga. Sector Almacén.

3.3.3.2. CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA, ASÍ COMO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE CADA EDIFICIO O CONJUNTO DE SECTORES Y/O ÁREAS DE INCENDIO.

Tabla 26. Densidad de carga de fuego ponderada y corregida.

N.º de Sector	Superficie construida (m2)	Carga de fuego corregida y ponderada (Mcal)	Nivel de Riesgo intrínseco
1 nave abierta producción y oficinas	890	277.600	Medio 4
2 almacén de papel	400	1.194.636	Alto 7

3.3.3.3. CÁLCULO DE LA DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO, PONDERADA Y CORREGIDA, ASÍ COMO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.

A las superficies construidas de cada sector, que ya hemos citado, hemos de añadirle las zonas no ocupadas de la parcela con un total de 2.700 m². La zona no ocupada se encuentra normalmente libre por lo que no se considera carga de fuego alguna.

Tabla 27. Densidad de carga de fuego ponderada y corregida.

Carga de fuego total	1.472.236 Mcal
Área total considerada	3.997,0 m2

Obteniéndose un nivel de riesgo global de 368 Mcal/m², es decir, Medio-4.

3.4. 1.7 REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

3.4.1. FACHADAS ACCESIBLES. JUSTIFICACIÓN SEGÚN ANEXO II.

Como se menciona en el Anexo II del RSCIEI, “Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.”.

Para ello las fachadas de los edificios deberán ser accesibles, es decir, tendrán que disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios, como es el caso que hay un pasillo perimetral de unos 7 metros.

Por lo que, para garantizar este acceso y para que la fachada del edificio industrial se considere accesible, se cumplirá con los siguientes requisitos:

- El alféizar no será mayor de 1.20 metros.
- Las dimensiones de los huecos serán, como mínimo, de 0.8 metros en horizontal y 1.20 metros en vertical. Además, la distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos, medido sobre la fachada, no excederá de los 25 metros.
- No se instalarán elementos en fachada que impidan la accesibilidad al interior del edificio a través de los huecos. Se consideran obstáculos la instalación de marquesinas pronunciadas, rejas metálicas, etc.

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como a los espacios de maniobra necesarios, deben cumplir las condiciones siguientes:

- Anchura mínima libre: 5 m.
- Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- Capacidad portante del vial: 2000 kp/m²

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12, 50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

3.4.2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA PORTANTE DE LOS EDIFICIOS: FORJADOS, VIGAS, SOPORTES Y ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA DE CUBIERTA.

El edificio dispone de una estructura portante metálica, tanto la principal (pilares y vigas) como la secundaria (correas y arriostramientos). Exceptuando el forjado de la planta alta de las oficinas.

3.4.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA CONDICIÓN DE CUBIERTA LIGERA

Los diferentes edificios tienen cubierta considerada ligera. Para su justificación se ha demostrado el cálculo de su peso "específico".

Está compuesta por cubierta de panel sándwich y estructura metálica con una superficie inclinada aproximada de 1300 m².

La cubierta tendrá :

- Panel sándwich de 10 mm espesor: 12 kg/m² .Lo que supone un peso de 15.600 Kg aproximadamente.
- Las correas son de acero con perfil Z250x2.5mm, tienen un peso de 8,5Kg/m. Como se tienen 28 correas de 32 m, esto supone un peso de 7.620 kg.
- Las vigas jácenas son de acero con perfiles tipo IPE300acartelados, por lo que tendrán un peso de 49Kg/m. La cubierta tiene 7 vigas jácenas de 14 m cada una y 7 jácenas de 26.5 m , esto supone un peso de 13.900 Kg.

- La tornillería, se estima que en un 2% del peso de la cubierta, con lo que supone un peso de 800 Kg.

Teniendo en cuenta los componentes de la cubierta y sus respectivos pesos mencionados, el peso de toda la estructura tiene un peso de 37.920 Kg.

Por lo que teniendo en cuenta la superficie que cubre dicha cubierta, es decir, 1.300 m², se obtiene que el peso de esta es de 30 Kg/m².

Con lo que se cumple con la condición de cubierta ligera; $30 \frac{Kg}{m^2} < 100 \frac{Kg}{m^2}$

3.4.4. JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO COMO PERMITIDA, SEGÚN ANEXO II, PUNTO 1

No se ubican sectores de incendio del siguiente tipo:

- a) De riesgo intrínseco alto, en configuraciones de tipo A.
- b) De riesgo intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuraciones de tipo A.
- c) De riesgo intrínseco medio, en configuraciones de tipo A, con longitud de su fachada accesible inferior a 5 m.
- d) De riesgo intrínseco medio o bajo, en planta sobre rasante con altura de evacuación superior a 15 m, en configuraciones de tipo A.
- e) De riesgo intrínseco alto, con altura de evacuación del sector en sentido descendente superior a 15 m, en configuración de tipo B.
- f) De riesgo intrínseco medio o alto, en configuraciones de tipo B, con longitud de su fachada accesible inferior a 5m.
- g) De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante en configuraciones de tipo A, de tipo B y de tipo C.
- h) De riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones de tipo B.
- i) De riesgo intrínseco medio o alto, a menos de 25 m de masa forestal, incluso con franja perimetral permanentemente libre de vegetación baja arbustiva.

En este caso se tiene un establecimiento de tipo C, sin ninguna planta bajo rasante, por lo que la ubicación del establecimiento está permitida, aunque se llegue a tener un riesgo Alto-7 en el almacén.

3.4.5. JUSTIFICACIÓN DE QUE LA SUPERFICIE CONSTRUIDA DE CADA SECTOR DE INCENDIO ES ADMISIBLE

Las superficies máximas admisibles son las marcadas por la Tabla 2.1 del R.D. 2267/2004 si bien se podrían ampliar según los siguientes puntos del Reglamento que podrían considerarse para este proyecto:

“ · Cuando se instalan sistemas de rociadores automáticos de agua que no son exigidos preceptivamente por el R.D. 2267/2004, la máxima superficie construida admisible, indicada en la tabla 2.1, puede multiplicarse por 2.

· En sectores con configuración tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y una distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas que sea superior a 10 m.”

En este caso no será necesario aplicar ninguna de las medidas comentadas para ampliación de la superficie máxima de sector según el nivel de riesgo intrínseco puesto que como se puede observar en la tabla siguiente, las superficies reales de cada uno de los sectores se encuentran por debajo de los límites:

Tabla 28. Nivel de Riesgo Intrínseco de cada sector.

Reglamentación	N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	Sector máximo
RD 2267/2004 / RSCIE	1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	4000 m2
RD 2267/2004 / RSCIE	2	Almacén	400	Alto 7	2500 m2

3.4.6. JUSTIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Las estructuras y los cerramientos de acero, según el cuadro 1.2-1 del Anexo I del R.D. 312/2005, son considerados de las clases A1 sin necesidad de ensayos.

La misma consideración puede hacerse con las piezas de arcilla cocida (ladrillos, etc.), baldosas cerámicas, mortero y yeso.

3.4.6.1. JUSTIFICACIÓN DE LA REACCIÓN AL FUEGO DE LOS REVESTIMIENTOS: SUELOS, PAREDES, TECHOS, LUCERNARIOS Y REVESTIMIENTO EXTERIOR DE FACHADAS. PRODUCTOS INCLUIDOS EN PAREDES Y CERRAMIENTOS.

En los sectores a los que se aplica el reglamento del RD 2267/2004, se deberá cumplir lo indicado por el Anexo II del propio reglamento, es decir:

- Suelos: C FL -s1 (M2) o más favorable. En este caso son de hormigón en el taller y el almacén y cerámicos en las oficinas.

- Paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable. En este proyecto se tratan de muros de bloque de hormigón y techo de panel sándwich o fábrica de ladrillo revestida y placas de yeso con gramaje de papel inferior a 220 g/m2 para el falso techo de las oficinas.

- Lucernarios: B ROOF (t1) o más favorable. Lo cual se cumplirá con los lucernarios a instalar en cubierta.

- Exteriores de fachadas: C-s3 d0 (M2), o más favorable. Las paredes exteriores están compuestas de bloque de hormigón revestido por ambas caras.

3.4.6.2. JUSTIFICACIÓN DE LA REACCIÓN AL FUEGO DE LOS PRODUCTOS INTERIORES EN FALSOS TECHOS O SUELOS ELEVADOS. TIPO DE CABLES ELÉCTRICOS.

En el falso techo de las oficinas se deberá tener productos de al menos clase B-s3 d0 (M1) o más favorable (conductos climatización, aislamientos, etc.).

Los cables a instalar en el interior de falsos techos deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

3.4.7. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA PORTANTE DE LOS EDIFICIOS: FORJADOS, VIGAS, SOPORTES Y ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA DE CUBIERTA

Se aplicarán las exigencias de la tabla 2.2 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales a todos los sectores ya que, a pesar de que las cubiertas están calificadas como ligeras, al tener un riesgo Medio y Alto en los respectivos sectores, se necesitaría disponer de evacuación de humos para poder aplicarse reducción de resistencia al fuego exigida. La tabla es la siguiente:

Tabla 29. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

Nivel de Riesgo Intrínseco	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Planta Sótano	Planta sobre rasante	Planta Sótano	Planta sobre rasante	Planta Sótano	Planta sobre rasante
Bajo	R 120	R 90	R 90	R 60	R 60	R 30
Medio	No admitido	R 120	R 120	R 90	R 90	R 60
Alto	No admitido	No admitido	R 180	R 120	R 120	R 90

Tabla 30. Estabilidad al fuego de los elementos de la estructura portante.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m ²)	Nivel de riesgo Intrínseco	Resistencia estructura
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	R60
2	Almacén	400	Alto 7	R90

En el caso de estructuras metálicas se ha recurrido al uso de pintura intumescente o el recubrimiento con lana de roca proyectada. Se exigirá al aplicador de todos esos acabados, el certificado del material y de su aplicación.

Las estructuras de hormigón disponen de recubrimiento suficiente para la resistencia al fuego necesaria, según el anejo C del CTE DB-SI. Como es el caso del forjado unidireccional de la planta alta de oficinas.

3.4.7.1. TIPOLOGÍAS CONCRETAS, SEGÚN ANEXO II

Existen estructuras auxiliares de acceso restringido a personal de operaciones o mantenimiento, construidas con el fin de evitar el uso de escaleras o andamios provisionales, que no tienen resistencia al fuego. Fundamentalmente se trata de accesos a partes altas de máquinas o a instalaciones en cubierta. Dado su carácter de ayuda en el puesto de trabajo o uso esporádico no se le exigirá resistencia al fuego, más allá de la poca que el acero tiene. Si hay personal de

mantenimiento trabajando en esas estructuras de cubierta, deberá estar al corriente el responsable de seguridad y salud del titular.

3.4.8. JUSTIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DELIMITADORES DE LOS SECTORES DE INCENDIO: FORJADOS, MEDIANERÍAS, CUBIERTAS, PUERTAS DE PASO, HUECOS, COMPUERTAS, ORIFICIOS DE PASO DE CANALIZACIONES, TAPAS DE REGISTRO DE PATINILLOS, GALERÍAS DE SERVICIOS, COMPUERTAS O PANTALLAS DE CIERRE AUTOMÁTICO DE HUECOS VERTICALES DE MANUTENCIÓN.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores del sector de incendio, inclusive los pasos de cables y conductos de aire, deberá ser al menos la siguiente:

Tabla 31. Resistencia al fuego de los elementos constructivos.

Configuración	N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	Cerramientos
Tipo C	1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	EI60
Tipo C	2	Almacén	400	Alto 7	EI90

En este caso la mayoría de las separaciones horizontales entre sectores están o con fábrica de ladrillo o bloque de hormigón revestida con azulejo cerámico, enfoscado o guarnecida por yeso.

La pared entre el almacén y el taller no sobrepasa 1 metro por encima de las cubiertas, por lo que se pondrá una franja de pladur FOC en la parte más alta de dicha pared. La resistencia al fuego de esta franja será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, con una anchura igual a 1 m. Se situará por debajo de la cubierta, fijada a las paredes a una distancia máxima de 40 cm de la parte inferior de la cubierta. Se puede observar su ubicación en planos.

Para el caso de separaciones verticales entre sectores, se dispone de forjados unidireccionales de losas alveolares para las oficinas.

Entre los huecos de fachada del almacén y del taller se dispone de más de 1 metro de separación.

Las puertas deberán tener la mitad de la resistencia al fuego de la pared que atraviesen y disponer de clasificación EI2 XX c5, siendo XX el tiempo necesario. Para el Almacén deberán tener al menos una resistencia al fuego EI2 45 c5, aunque para el taller sería suficiente con EI2 30 c5 las puertas de comunicación entre ellos deberán cumplir con el requisito más exigente. Si las puertas fuesen parte de un recorrido de evacuación deberán ser dobles y tener vestíbulo de independencia, puesto que todas las salidas de evacuación son exteriores y no a través de otros sectores, no se dispondrá ningún vestíbulo de independencia en este proyecto.

Si alguna pared sectorizadora fuese colindante, o medianera, con otro establecimiento su resistencia al fuego deberá ser al menos la indicada en la siguiente tabla:

Tabla 32. Estabilidad al fuego de los elementos de la estructura portante.

Con función portante

Sin función portante

Riesgo Bajo y sectores E o D con riesgo superior a Bajo -1 y actividad a menos de 5 m	REI 120	EI 120
Riesgo Medio	REI 180	EI 180
Riesgo Alto	REI 240	EI 240

Al tratarse de un edificio tipo C, en este caso no se tiene ninguna medianera por lo que no se tendrá en cuenta para ninguno de los cerramientos del establecimiento.

3.4.9. JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA EVACUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

3.4.9.1. JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN DE CADA UNO DE LOS SECTORES DE INCENDIO

La ocupación máxima de personas que se estima permanezca en cada sector a efecto por el RD 2267/04 es el siguiente:

Tabla 33. Ocupación de los Sectores de Incendio.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m ²)	Ocupación máxima	Ocupación de Cálculo (x 1,1)
1	Taller + Oficinas	650	10+14	27
2	Almacén	400	4	5

Resultando un total de 28 personas de ocupación máxima en la planta, por lo que para el cálculo supondrá un total de 32 personas.

3.4.9.2. JUSTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA EVACUACIÓN: ORIGEN DE EVACUACIÓN, RECORRIDOS DE EVACUACIÓN, RAMPAS, ASCENSORES, ESCALERAS, PASILLOS Y SALIDAS.

Los elementos de evacuación tienen las siguientes características:

- El origen de la evacuación es cualquier punto ocupable. Las únicas excepciones son las cubiertas, falsos techos técnicos o almacenes automáticos cuyo acceso, ocasional, se limita a personal de mantenimiento. En esas excepciones la presencia de personal deberá estar bajo la supervisión del responsable de seguridad y salud del titular.
- La altura de evacuación descendente es inferior a 10 m por lo que las escaleras no necesitan ser protegidas. No hay escaleras de evacuación ascendente. Si las hubiera deberían ser protegidas.
- No se prevén rampas ni ascensores para evacuación.
- Los pasillos de evacuación tendrán un ancho mínimo de 0,8 m si han de pasar menos de 10 personas que trabajen en el establecimiento y de 1,0 m para el resto de los casos. En ningún caso está previsto que hayan de pasar más de 200 personas por lo que el ancho de 1,0m es suficiente en todos los casos.

- Las salidas conducen a un espacio exterior seguro o a otro sector de incendios. En este último caso deben disponer de vestíbulo de independencia, pero como se ha comentado anteriormente todas las salidas de este establecimiento conducen al exterior directamente.

3.4.9.3. JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DEL NÚMERO Y DISPOSICIÓN DE LAS SALIDAS

Tabla 34. Número de salidas de cada sector.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m ²)	N.º de Salidas
1	Taller+ Oficinas	890	3
2	Almacén	400	3

Para el número de personas que se prevé permanezcan en cada sector se considera suficiente, ya que permiten evacuar cada sector sin superar la longitud máxima de recorrido de evacuación.

3.4.9.4. JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA LONGITUD MÁXIMA DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Teniendo en cuenta el apartado 6.3 párrafo 3 del Anexo II del RD 2267/2004 se obtienen los siguientes recorridos máximos a respetar:

Tabla 35. Recorridos máximos de evacuación de cada sector

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m ²)	Riesgo	Máximo Recorrido de Evacuación
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	2 salidas a 50m o 1 a 25 m
2	Almacén	400	Alto 7	2 salidas a 25m

En el plano de protección pasiva aparecen grafiados los recorridos de evacuación más largos en cada sector.

3.4.9.5. JUSTIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LAS PUERTAS, PASILLOS, ESCALERAS, ESCALERAS PROTEGIDAS, VESTÍBULOS PREVIOS, ASCENSORES Y RAMPAS

En cuanto al dimensionamiento de las puertas, pasillos, escaleras y demás, se tendrá en cuenta lo citado en el RSCIEI:

- La anchura de las puertas será, por lo menos, de 0,80 m en puertas de una hoja y de 0,60 m en puertas de dos hojas. Ninguna hoja superará los 1,20 m.
- En el caso de pasos interiores por el que tengan que pasar menos de 50 personas las puertas podrán ser correderas fácilmente operables.

- En el caso de puerta automáticas, sean de cristal correderas o tipo guillotina rápidas, deberán poderse abrir manualmente o dispondrán de sistema de alimentación eléctrica que garantice su operativa durante no menos de 20 minutos.
- Los pasillos de evacuación tendrán un ancho mínimo de 0,8 m si han de pasar menos de 10 personas que trabajen en el establecimiento y de 1,0 m para el resto de los casos.

En ningún caso está previsto que hayan de pasar más de 200 personas por lo que el ancho de 1,0 m es suficiente en todos los casos.

En el caso de escaleras, los requisitos son similares a los pasillos, pero con un límite de 160 personas para requerir más de 1,0m de anchura.

La altura de evacuación descendente es inferior a 10 m por lo que las escaleras no necesitan ser protegidas. No hay escaleras de evacuación ascendente. Si las hubiera deberían ser protegidas.

No se prevén rampas ni ascensores para evacuación.

Cómo ninguna de las puertas espera evacuaciones de más de 160 personas, en este proyecto no se requieren anchos superiores.

Las puertas de evacuación serán abatibles con eje de giro vertical con apertura sin llave. Dado que la mayoría de los ocupantes conocen la instalación no se requieren barras antipánico. Las puertas que no tengan que evacuar a más de 50 personas no requieren apertura en el sentido de la evacuación.

Los recorridos de evacuación se señalizarán hasta las puertas, así como los medios de protección de utilización manual.

3.4.10. JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN EN LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES.

En el establecimiento, no se encuentra ningún sector para el cual sea preceptiva la instalación de un sistema de control de humos, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 36. Sistema Control de Humos.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	Sistema de Control de Humos
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	NO
2	Almacén	400	Alto 7	NO

3.4.11. ALMACENAMIENTOS. JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAJE

En el sector de Almacén se emplean sistemas de almacenaje que deben cumplir los siguientes requisitos:

- Los pasos longitudinales o transversales tendrán una anchura libre mínima de 1m.
- Existirán pasos transversales como mínimo cada 10 m, si se opera a pie, como es el caso de este proyecto.
- En caso de operar con la ayuda de maquinaria, los pasos transversales existirán cada 20m.

- Los valores mínimos de los pasos transversales podrán doblarse si la ocupación del almacén no supera las 25 personas.
- Si se instalasen estanterías metálicas con operación automática, bien sean independientes o autoportantes, siempre deberán estar ancladas al suelo y conectarse a tierra.

3.4.12. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA DE ALMACENAJE EN ESTANTERÍAS METÁLICAS.

3.4.12.1. CARACTERÍSTICAS DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS DE LAS ESTANTERÍAS METÁLICAS

El material de los elementos metálicos de cualquier estantería metálica para el almacenaje deberá ser de acero de clase A1 (M0). Además, su revestimiento deberá ser no inflamable, y en caso de no alcanzar las 100 μm , deberá ser pintada y mínimo de clase Bs3d0 (M1).

3.4.12.2. CARACTERÍSTICAS DE ESTABILIDAD AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL DE LAS ESTANTERÍAS METÁLICAS

La clase de comportamiento al fuego de la estantería metálica de almacenaje no es exigida.

Aunque, sí se recomienda, es el empleo de estanterías autoportantes con una R15 en sectores de riesgo alto en edificios tipo C y sin rociadores.

3.4.13. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS DEL ESTABLECIMIENTO. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REGLAMENTOS VIGENTES ESPECÍFICOS QUE LES AFECTAN

La instalación eléctrica de baja tensión cumplirá con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 848/2.002 de 2 de agosto).

3.4.14. RIESGO FORESTAL. JUSTIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA FRANJA PERIMETRAL LIBRE DE VEGETACIÓN BAJA Y ARBUSTIVA

Los establecimientos industriales de riesgo medio y alto ubicados cerca de una masa forestal han de mantener una franja perimetral de 25 m de anchura permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva con la masa forestal esclarecida y las ramas bajas podadas.

En este proyecto no se prevé debido a la lejanía de la masa forestal más próxima, ya que se encuentra a más de 25 metros en la dirección de los vientos dominantes.

3.5. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.5.1. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIO.

Para determinar si es obligatoria su instalación se seguirán las pautas marcadas en el apartado 3 del Anexo III del R.D. 2267/2004.

Dados los niveles de riesgo de cada sector y su superficie estas son las exigencias al respecto:

Tabla 37. Sistema automático de detección de incendio.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	Obligación de Colocación de Detectores
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	NO
2	Almacén	400	Alto 7	NO

Aunque no se exigen, en el sector del almacén se instalarán barreras lineales de detección, para mayor seguridad, sobre todo en ausencia del personal de trabajo. Su disposición aparece grafiada en planos.

3.5.2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIO.

Tal y como cita el reglamento, *“El sistema manual de alarma de incendio está constituido por un conjunto de pulsadores que permiten transmitir una señal a una central de control y señalización, de forma que es fácilmente de identificar la zona en que ha sido activado el pulsador.*

Este sistema se instala en los sectores de incendio donde existan pilares o paredes que permitan la ubicación de los pulsadores.”

Según el punto 4 del Anexo III, aquellos sectores que dispongan de un sistema automático de detección de incendios no necesitarán la instalación de un sistema manual de alarma de incendio.

Con ello estas serán las necesidades de cada sector para la instalación de sistema manual de alarma:

Tabla 38. Sistema manual de alarma de incendio.

N.º de Sector	Sectores	Superficie construida (m2)	Riesgo	Obligación de Colocación de Detectores
1	Taller + Oficinas	890	Medio 4	SI
2	Almacén	400	Alto 7	NO

Como se ha comentado en el punto anterior, en el Almacén se instalarán detectores de humo lineales, por lo que no sería necesario instalar pulsadores manuales en este sector. Aunque para mayor seguridad se instalarán los dos tipos de alarma, tanto los detectores lineales como los pulsadores.

Se instalarán junto a cada salida de evacuación del sector de manera que en el recorrido real para evacuar no haya ningún punto ocupable sin un pulsador a menos de 25 metros. Su ubicación puede observarse en los planos.

3.5.3. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

El sistema de comunicación de alarma de incendio permite emitir señales acústicas y visuales a los ocupantes del edificio, instalándose tanto en los sectores como en las áreas de incendio de los establecimientos industriales, además, puede estar integrado junto con el sistema automático de detección de incendios en un mismo sistema.

A lo que atañe dicho proyecto, no procede su instalación, debido a que el requisito para su instalación es la suma de las superficies construidas de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial. Es decir, se requiere una superficie total construida de 10.000 metros cuadrados o superior y al disponer de unos 1300 m² aproximadamente no sería necesaria su instalación.

Aun así, puesto que se instalará centralita de incendios por necesidad de instalar pulsadores también se instalará una sirena de alarma en cada sector.

3.5.4. JUSTIFICACIÓN Y CÁLCULO DEL TIPO Y NÚMERO DE EXTINTORES PORTÁTILES

En cuanto a los extintores de incendio portátiles, tal y como cita el punto 8.1 del Anexo III del RSCIEI, *“Se instalarán extintores de incendios portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales”*.

En este proyecto se emplearán las eficacias mínimas de los extintores exigidas, según la tabla 3.1 del punto 8.2 del Anexo III del RSCIEI. En cuanto al número de extintores, se respetará lo estipulado en dicha tabla, además, como mínimo se instalará un extintor cada 15 metros.

Se instalarán los siguientes extintores:

- 3 extintores de polvo tipo 34 A - 113B para el sector del Almacén.
- 4 extintores de polvo 21 A -113 B para la zona del Taller.
- 2 extintores de polvo 21-113B para la zona de las oficinas.

Además, según el Punto 8.3 del Anexo III del RSCIEI, *“No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC”*.

Por tanto, se instalarán 3 extintores de CO₂ de 5 Kg. Cada uno instalado junto a su correspondiente cuadro eléctrico.

Deberán cumplir con la norma UNE EN 3. Estarán situados preferentemente en lugares bien visibles y próximos a las salidas, fijados a paramentos o estanterías a una altura máxima de 1,70 m quedando debidamente señalizados según norma UNE 23033-1:1981.

3.5.5. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

El sistema de alumbrado de emergencia se debe instalar obligatoriamente en las vías de evacuación de los sectores de incendio del establecimiento, ya que se tienen sectores que contienen una ocupación igual o mayor a 10 personas con un riesgo intrínseco medio o alto.

Además, contarán con una instalación de alumbrado de emergencia los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios.

Las instalaciones de los sistemas de alumbrado de emergencia contarán con las siguientes restricciones:

- La instalación será fija y estará provista de fuente propia de energía. Además, deberá entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- El sistema será capaz de mantener las condiciones de servicio durante una hora como mínimo desde el momento en que el fallo se produzca.
- Deberá garantizar la iluminación mínima de un Lux en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación. Y la uniformidad en los distintos puntos de cada zona (cociente entre la iluminancia máxima y la mínima) será menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos se han de obtener considerando nulo el factor de reflexión en paredes y techos, y contemplando un factor de mantenimiento que facilite la reducción del rendimiento luminoso debido envejecimiento y a la suciedad de las luminarias.

Su disposición está grafiada en el plano correspondiente, mientras que los cálculos luminotécnicos se detallan en el Anexo de cálculo de la instalación eléctrica de baja tensión.

3.5.6. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN

Se señalarán todas las salidas de uso habitual o de emergencia, así como todos los medios de protección contra incendios de utilización manual según el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia señalización de seguridad y salud en el trabajo. Seguirá las normas UNE-23033, UNE-23034 y UNE-23035.

4. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

A continuación, se muestra el programa de ejecución de los trabajos referentes a ambas instalaciones.

PROGRAMA DE EJECUCIÓN	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
TIEMPO DE EJECUCIÓN ESTIMADO					
1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
1,1 Trazado de la Acometida					
1,2 Excavación de Zanjas					
1,3 Movimiento de Tierras					
1,4 Tendido de Acometida Eléctrica					
1,5 Trazado de las Instalaciones Interiores					
1,6 Fijación de Canalizaciones					
1,7 Habilitado de Tubos					
1,8 Tendido de Cableado Interior					
1,9 Colocación de Cuadros y elementos de protección					
1,11 Colocación de cajas de conexión y conexionado de cables					
1,12 Colocación de Tomas de Corriente					
1,13 Colocación de Soportes y Luminarias					
1,14 Unificación de masas a tomas de tierra					
2 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS					
2,1 Instalación de Alumbrado de Emergencia y alarmas					
2,2 Pintar estructura					
2,3 Instalación de Detectores					
2,4 Colocación de Extintores					

Los trabajos se han programado para poder ser ejecutados en un tiempo aproximado de 5 semanas.

II. ANEXO. CÁLCULOS

5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

5.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

Las tensiones nominales que se emplean en el proyecto son las siguientes:

- Trifásica: 400 V
- Monofásica 230 V

En cuanto a las caídas de tensiones admisibles, se tendrán en cuenta las siguientes tensiones máximas permitidas:

- Línea General de Alimentación: 0.5%
- Derivación Individual: 1%
- Instalación interior, Alumbrado: 3%
- Instalación interior, Fuerza motriz: 5%

A continuación, se muestra un esquema de la instalación, desde el Centro de Transformación hasta los receptores pasando por la centralización de contadores. En la figura se muestran las caídas de tensiones permitidas en función del tipo de línea eléctrica que se han comentado anteriormente.



Figura 6. Esquema de la Instalación. Fuente: CTE-BT-19

Las caídas de tensiones en líneas interiores podrán ser mayores a las estipuladas, siempre y cuando se cumplan las siguientes restricciones:

La caída de tensión en la instalación interior de alumbrado podrá ser mayor al 3%, siempre y cuando se cumpla que la caída de tensión desde la línea general hasta el último receptor de esa línea de alumbrado no supere el 4.5%.

De la misma manera, esto se aplica a las instalaciones interiores destinadas a fuerza motriz. Por lo que la caída de tensión desde la línea general de alimentación hasta el último receptor de esa línea de fuerza motriz no podrá exceder una caída de tensión del 6.5%.

5.2. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO UTILIZADO.

El procedimiento empleado para el cálculo de la instalación eléctrica ha sido el siguiente:

a) Cálculo en función del criterio de diseño:

- La intensidad del conductor seleccionado deberá ser mayor a la intensidad de cálculo necesaria.

$$I < I_{adm}$$

La intensidad es:
$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos\emptyset}$$

Dónde;

P = La potencia que debe abastecer la línea a tratar

U = 400V o 230V, en función si es trifásica o monofásica.

Cos \emptyset = 0.8. Según las especificaciones técnicas de Iberdrola

- Además, se comprobará dicha sección seleccionada con la caída de tensión máxima admisible estipulada en cada tipo línea.

$$\Delta V_{LGA} (\%) < 0.5 / \Delta V_{DI} (\%) < 1 / \Delta V_{ALUMBRADO} (\%) < 3 / \Delta V_{FUERZA MOTRIZ} (\%) < 5$$

La caída de tensión es:
$$\Delta V = \frac{P * L}{S * C * U} * 100$$

Dónde;

P = La potencia que abastece la línea a tratar

U = 400V o 230V, en función si es trifásica o monofásica

C = Cobre, 56 / Aluminio, 35

b) Cálculo en función del criterio de protección:

- Funcionamiento:

La intensidad de funcionamiento esperada no podrá ser superior a la intensidad nominal del aparato de protección.

$$I < I_f$$

- Sobrecargas:

Para el cálculo de las protecciones a sobrecarga, se tendrá en cuenta que la intensidad de la protección sea superior a la intensidad solicitadas e inferior a la intensidad admisible del cable.

$$I < I_p < I_{adm}$$

- Cortocircuitos:

Además, el fusible debe de cumplir dos condiciones.

1. La intensidad del fusible seleccionado debe ser menor que la intensidad de cortocircuito.

$$I_f < I_{cc}$$

La intensidad de cortocircuito es: $I_{cc} = \frac{0.8 \cdot 230}{L \cdot R}$

2. La intensidad de fusión del cable tiene que ser mayor a la intensidad del fusible.

$$I_f < I_s$$

La intensidad de fusión del cable es: $I_s = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t}}$

Dónde;

K cobre = PVC, 115 / XLPE 143

S = sección seleccionada

t = 5 segundos

- Poder de corte:

El poder de corte de los fusibles deberá ser superior a la intensidad de cortocircuito.

$$P_c > I_{cc}$$

5.3. POTENCIA PREVISTA DE CÁLCULO.

En el siguiente apartado se muestran todas las potencias de cálculo previstas en función de su uso, es decir, diferenciándose por alumbrado, fuerza motriz y otros usos.

a) Potencia prevista para otros usos.

La potencia prevista para otros usos se distingue en alumbrado de emergencia, motores de puertas y persianas y aire acondicionado.

- Potencia prevista para alumbrado de emergencia.

La potencia prevista para el alumbrado de emergencia asciende a 0.6 KW.

- Potencia prevista para tomas de corriente.

Se ha determinado un número de tomas de corriente para dar servicio a las instalaciones, por lo que, conociendo el número de tomas de corriente y su correspondiente potencia, se ha determinado la potencia total prevista de la instalación para este uso.

La potencia prevista para todas las tomas de corriente de la instalación (monofásicas y trifásicas) asciende a 15.76KW.

- **Potencia prevista para motores de puertas y persianas.**

La potencia prevista para los motores de puertas y persianas asciende 3.3 KW.

- **Potencia prevista para aire acondicionado.**

La potencia prevista para los aparatos de aire acondicionado asciende a 30 KW.

5.3.1. RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.

La potencia eléctrica prevista para se ha obtenido del previo diseño lumínico de cada una de las zonas del edificio industrial, es decir, se ha obtenido el número de luminarias que necesita cada zona de la nave para suplir sus correspondientes exigencias lumínicas de trabajo. Conociendo el número de luminarias a instalar y sus correspondientes potencias, se conoce la potencia total instalada de alumbrado.

En la siguiente tabla se muestran las potencias para alumbrado que se requieren, diferenciándose por cada zona de la nave:

Tabla 39. Potencia prevista de alumbrado por Zonas.

Zona	Potencia (KW)
Almacén	1,920
Taller	7,24
Oficina	1,752
TOTAL	10,872

Tabla 40. Potencia prevista alumbrado según luminaria seleccionada.

Tipo de alumbrado	Potencia (w)	Número de Luminarias	Potencia Total (KW)
RC125B LED34S/830 PSU W60L60 NOC	36	48	1.72
BY471P GRN170S/840 PSD HRO GC SI	120	60	7.2
SP140P LED38S/840 PSD PI5 SM2 L1135	40	48	1.92
RS060B LED5-36-/830 PSR II WH	6	12	0.072
		TOTAL	10,872

5.3.2. RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ, INDICANDO SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.

La potencia eléctrica prevista para fuerza motriz viene definida por la maquinaria que el edificio industrial requiere albergar, ya que se requiere satisfacer unas necesidades de producción asociadas a su actividad.

La maquinaria instalada se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 41. Potencia prevista para fuerza motriz.

Maquinaria	Potencia (KW)
SPEEDMASTER 4C	35
ENFARDADORA	5
CALANDRA	10
TREN DE GRAPADO HEIDELBERG	6
ALZADORA HORIZONTAL SPF 200 A/F 200A	6
VOLTEADORA	3
WIRE-0	1,5
PLEGADORA STAHL TH 82	5
IMPRESORA DIGITAL	10
IMPRESORA DIGITAL	10

La potencia prevista para fuerza motriz asciende a 91.5 KW.

5.3.3. RELACIÓN DE RECEPTORES DE OTROS USOS, CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA EN KW.

La potencia prevista para otros usos se distingue en alumbrado de emergencia, motores de puertas y persianas y aire acondicionado.

- **Potencia prevista para alumbrado de emergencia.**

El número de luminarias de emergencia se han dimensionado en función de los recorridos de evacuación, número de salidas y puntos en el recorrido donde era necesario su instalación.

En la siguiente tabla se muestran las luminarias de emergencia instaladas:

Tabla 42. Potencia prevista para alumbrado de emergencia.

Tipo Alumbrado	Potencia (KW)
25x Emergencia 6 W (150 lm)	0.125

La potencia prevista para el alumbrado de emergencia asciende a 0.5 KW.

- **Potencia prevista para tomas de corriente.**

Se ha determinado un número de tomas de corriente para dar servicio a las instalaciones, por lo que, conociendo el número de tomas de corriente y su correspondiente potencia, se ha determinado la potencia total prevista de la instalación para este uso.

Las tomas de corriente instaladas se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 43. Potencia prevista para tomas de corriente.

Tipo de toma de corriente	Potencia (KW)
10 tomas trifásicas, de 4x16 A	10
10 tomas monofásicas, de 2x16A dobles	3.2
16 tomas monofásicas. De 2x16 A ordenador	2.5

La potencia prevista para todas las tomas de corriente de la instalación (monofásicas y trifásicas) asciende a 15.7 KW.

- **Potencia prevista para motores de puertas y persianas.**

La potencia eléctrica prevista para motores de puertas y persianas es un dato conocido ya que todas las puertas de acceso al edificio industrial poseen un sistema motorizado de accionamiento.

Tabla 44. Potencia prevista para motores de puertas / persianas.

Aparato	Potencia (KW)
3 x Motor	3.3

La potencia prevista para los motores de puertas y persianas asciende 3.3 KW.

- **Potencia prevista para aire acondicionado.**

Tabla 45. Potencia prevista para aire acondicionado.

Maquinaria	Potencia (KW)
3 x Aire Acondicionado	30

La potencia prevista para los aparatos de aire acondicionado asciende a 30 KW.

La potencia total destinada a otros usos es la siguiente:

$$P_{\text{Otros usos}} = P_{\text{Tomas de corriente}} + P_{\text{Alumbrado de emergencia}} + P_{\text{aire acondicionado}} + P_{\text{Motores puertas}}$$

$$P_{\text{Otros usos}} = 15.76 + 0.5 + 30 + 3.3 = 49.5 \text{ KW}$$

5.3.4. POTENCIA TOTAL PREVISTA.

La potencia total prevista de la instalación es la siguiente:

$$P_{\text{total}} = P_{\text{Alumbrado}} + P_{\text{Fuerza Motriz}} + P_{\text{Otros Usos}}$$

$$P_{\text{total}} = 11 + 91.5 + 49.5 = 152 \text{ KW}$$

La potencia total prevista de la instalación asciende a 152 KW.

5.4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

Los cálculos luminotécnicos se han realizado mediante la ayuda del programa de cálculo DIALUX 4.13.

Para estos cálculos se han tenido en cuenta los siguientes valores según el CTE y la norma UNE-EN 12464-1.

Los cálculos lumínicos se han realizado respetando los siguientes valores de nivel lumínico.

Tabla 46. Nivel lumínico exigido.

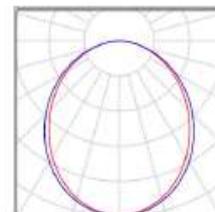
Zona	Nivel lumínico Exigido (Lx)
Almacén	300
Taller	1000
Hall	300
Edición PB	500
Despacho PB	500
Edición /Maquetación P1	500
Sala de reuniones P1	500
Despacho P1	500
Servicios	200
Zonas comunes	100

A continuación, se muestran los resultados de los cálculos lumínicos obtenidos con el programa DIALUX 4.13.

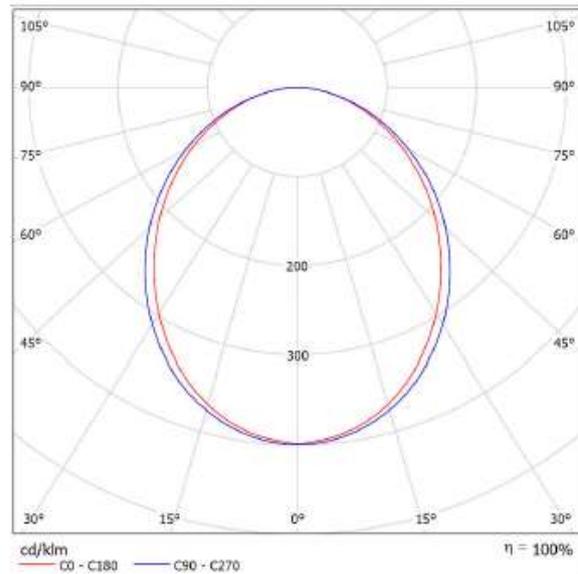
5.4.1. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS. ALMACÉN.

- Lista de luminarias

48 Pieza PHILIPS SP140P L1135 1 xLED38S/840
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3800 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3800 lm
 Potencia de las luminarias: 40.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 50 80 96 100 100
 Lámpara: 1 x LED38S/840/- (Factor de corrección 1.000).



- Hoja de datos de luminarias. PHILIPS SP140P L1135 1 x LED38S/840



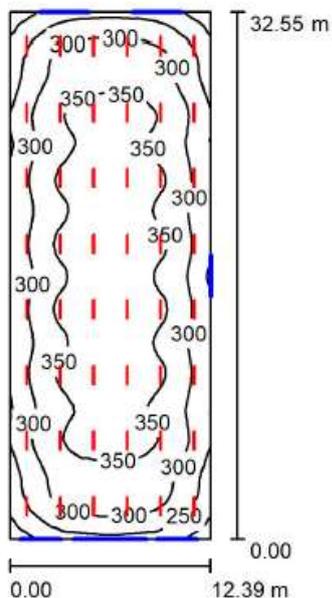
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 50 80 96 100 100

Solución sencilla y flexible para el diseño de líneas de luz modernas en espacios profesionales y de comercio minorista. Las soluciones de líneas de iluminación siempre están de moda, así que sabemos que en este campo la innovación resulta crucial. PlainView es una luminaria limpia y moderna que ofrece iluminación cómoda y de alta calidad y puede funcionar también como elemento de diseño. Las luminarias ofrecen especificaciones de alta calidad y flexibilidad, con diferentes opciones para paquetes lumínicos. Gracias a estas ventajas y características, PlainView proporciona una iluminación ideal en las áreas no destinadas al trabajo de espacios profesionales tales como oficinas, instituciones educativas y zonas de recepción y entrada de espacios minoristas.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	90	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	22.1	22.4	22.4	23.7	23.9	22.5	23.8	22.8	24.0	24.3
	3H	23.6	24.8	23.9	25.0	25.3	24.0	25.2	24.3	25.4	25.7
	4H	24.2	25.3	24.5	25.6	25.9	24.6	25.7	24.9	26.0	26.2
	6H	24.6	25.7	25.0	26.0	26.3	25.0	26.0	25.4	26.3	26.6
	8H	24.8	25.8	25.2	26.1	26.4	25.2	26.1	25.5	26.4	26.8
4H	12H	24.9	25.9	25.3	26.2	26.5	25.2	26.2	25.6	26.5	26.8
	2H	22.8	23.9	23.2	24.2	24.5	23.1	24.2	23.5	24.5	24.8
	3H	24.5	25.4	24.8	25.7	26.1	24.8	25.7	25.2	26.0	26.4
	4H	25.2	26.0	25.6	26.4	26.7	25.5	26.3	25.9	26.7	27.1
	6H	25.8	26.5	26.2	26.9	27.3	26.1	26.8	26.5	27.2	27.6
8H	8H	26.0	26.7	26.4	27.1	27.5	26.3	26.9	26.7	27.3	27.7
	12H	26.2	26.8	26.6	27.2	27.6	26.4	27.0	26.9	27.4	27.9
	4H	25.5	26.2	25.9	26.6	27.0	25.8	26.5	26.2	26.9	27.3
	6H	26.2	26.8	26.7	27.2	27.7	26.5	27.0	27.0	27.5	27.9
	8H	26.5	27.0	27.0	27.5	27.9	26.8	27.3	27.3	27.7	28.2
12H	12H	26.8	27.2	27.3	27.7	28.2	27.0	27.4	27.5	27.9	28.4
	4H	25.5	26.1	26.0	26.5	27.0	25.8	26.4	26.3	26.8	27.3
	6H	26.3	26.8	26.8	27.2	27.7	26.6	27.0	27.0	27.5	28.0
8H	26.7	27.1	27.1	27.5	28.0	26.9	27.3	27.4	27.8	28.3	
Variación de la posición del espectador pero separaciones 5 entre luminarias:											
S = 1,0H	+0,1 / -0,1					+0,1 / -0,1					
S = 1,5H	+0,2 / -0,4					+0,2 / -0,4					
S = 2,0H	+0,4 / -0,7					+0,4 / -0,7					
Tabla estándar	BK05					BK06					
Sumando de corrección	9,4					9,7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3800lm Flujo luminoso total											

• **Resumen.**



Altura del local: 5.500 m, Altura de montaje: 4.900 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:419

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	317	168	380	0.531
Suelo	20	301	170	359	0.565
Techo	70	68	52	77	0.770
Paredes (4)	50	160	52	333	/

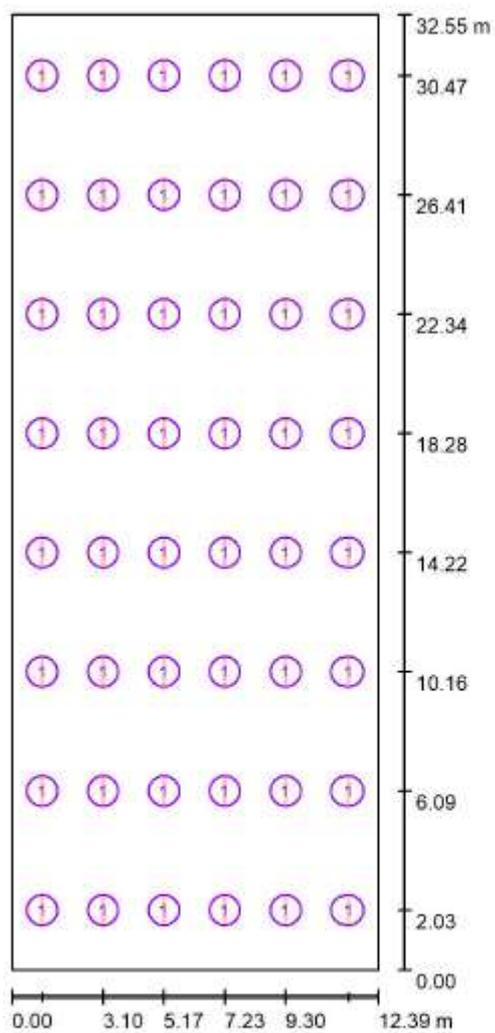
Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	26	26	
Trama: 128 x 128 Puntos	Pared inferior	26	26	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	48	PHILIPS SP140P L1135 1 xLED38S/840 (1.000)	3800	3800	40.0
Total:			182400	182400	1920.0

Valor de eficiencia energética: $4.76 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 403.29 m^2)

- Ubicación de luminarias.



Escala 1 : 221

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	48	PHILIPS SP140P L1135 1 xLED38S/840

- **Resultados luminotécnicos.**

Flujo luminoso total: 182400 lm
 Potencia total: 1920.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

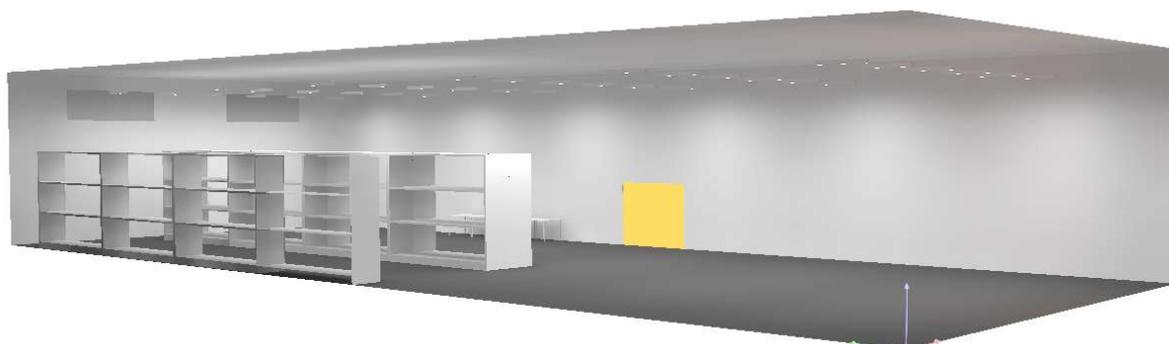
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	257	61	317	/	/
Suelo	238	63	301	20	19
Techo	0.00	68	68	70	15
Pared 1	84	60	144	50	23
Pared 2	104	60	164	50	26
Pared 3	94	60	154	50	24
Pared 4	104	60	164	50	26

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.531 (1:2)
 E_{min} / E_{max} : 0.443 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 26 26
 Pared inferior 26 26
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: 4.76 W/m² = 1.50 W/m²/100 lx (Base: 403.29 m²)

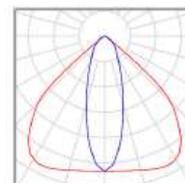
- **Render (3D).**



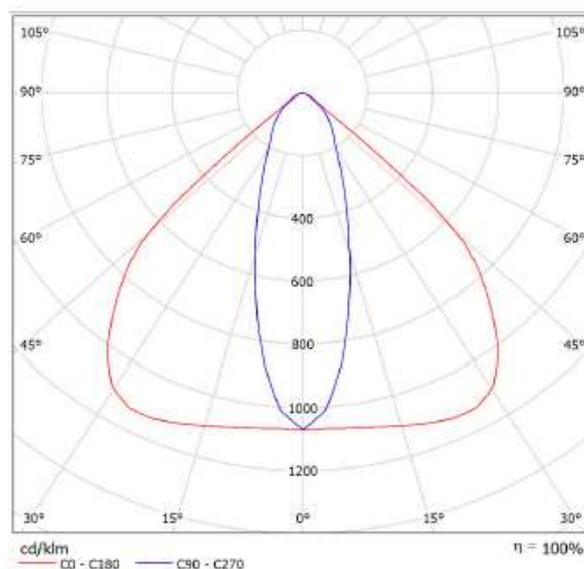
5.4.2. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS. TALLER.

- Lista de luminarias

60 Pieza PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 HRO GC
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 17000 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 17000 lm
 Potencia de las luminarias: 120.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 81 97 100 100 100
 Lámpara: 1 x ECO170S/840/- (Factor de corrección 1.000).



- Hoja de datos de luminarias. PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 HRO GC.



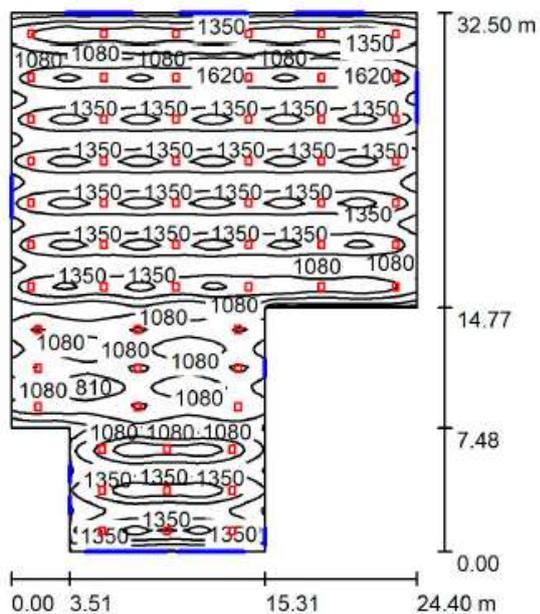
Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 81 97 100 100 100

GentleSpace gen2: un nuevo estándar en la iluminación de gran altura. Con la introducción de la luminaria LED GentleSpace en 2011, Philips dio un paso de gigante en la iluminación de espacios de gran altura, al ofrecer una enorme reducción del consumo de energía, una larga vida útil y un diseño innovador. Ahora, con GentleSpace gen2, Philips sigue mejorando aún más: un coste total de propiedad mejorado, incluso en condiciones extremas con la versión GS-2 Xtreme, que puede usarse hasta a +80 °C o 100.000 horas de vida útil (L80), ambos puntos garantizados por una protección integrada frente a sobrecalentamientos. Además, hay disponible una amplia variedad de opciones (diversidad de ópticas, colores RAL disponibles, opciones de montaje, materiales de cierre y versiones para zonas explosivas 2/22) a fin de garantizar una solución ideal para su aplicación. Asimismo, GentleSpace gen2 se puede equipar para su uso en un sistema de emergencia centralizado (PSED)

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	90	90	30	70	70	90	90	30		
ρ Paredes	30	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	2H	25.0	25.9	25.3	26.1	26.3	19.3	19.2	18.6	19.4	19.6
	3H	2H	25.0	25.8	25.3	26.1	26.3	18.7	19.4	19.0	19.7	19.9
	4H	2H	25.0	25.8	25.3	26.0	26.3	18.8	19.5	19.1	19.8	20.0
	6H	2H	25.0	25.7	25.3	26.0	26.2	19.9	19.5	19.2	19.8	20.1
	8H	2H	25.0	25.6	25.3	25.9	26.2	18.8	19.5	19.2	19.8	20.1
4H	12H	2H	24.9	25.5	25.3	25.9	26.2	18.8	19.4	19.2	19.7	20.1
	2H	4H	24.9	25.6	25.2	25.8	26.1	18.4	19.1	18.7	19.4	19.7
	3H	4H	24.9	25.5	25.3	25.8	26.1	18.9	19.5	19.2	19.8	20.1
	4H	4H	24.9	25.5	25.3	25.8	26.2	19.1	19.6	19.4	19.9	20.3
	6H	4H	24.9	25.4	25.3	25.7	26.1	19.2	19.6	19.6	20.0	20.4
8H	8H	4H	24.9	25.3	25.3	25.7	26.1	19.2	19.6	19.6	20.0	20.4
	12H	4H	24.9	25.2	25.3	25.6	26.1	19.2	19.5	19.6	19.9	20.3
	4H	8H	24.9	25.3	25.3	25.6	26.0	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3
	6H	8H	24.9	25.2	25.3	25.6	26.0	19.2	19.6	19.7	20.0	20.4
	8H	8H	24.8	25.1	25.3	25.6	26.0	19.3	19.5	19.7	20.0	20.4
12H	12H	8H	24.8	25.0	25.3	25.5	26.0	19.3	19.5	19.7	19.9	20.4
	4H	12H	24.8	25.2	25.3	25.6	26.0	19.1	19.4	19.5	19.8	20.3
	6H	12H	24.8	25.1	25.3	25.5	26.0	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4
	8H	12H	24.8	25.0	25.3	25.5	26.0	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+3.6 / -5.2				+0.7 / -1.3							
S = 1.5H	+6.2 / -6.2				+1.6 / -2.8							
S = 2.0H	+8.2 / -6.5				+3.1 / -3.1							
Tabla estándar	BK00				BK02							
Sumando de corrección	6.6				1.4							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1700lm flujo luminoso total												

• **Resumen.**



Altura del local: 5.500 m, Altura de montaje: 4.900 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:418

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	1275	533	1841	0.418
Suelo	20	1242	583	1629	0.470
Techo	70	230	159	263	0.692
Paredes (8)	50	428	162	2389	/

Plano útil:

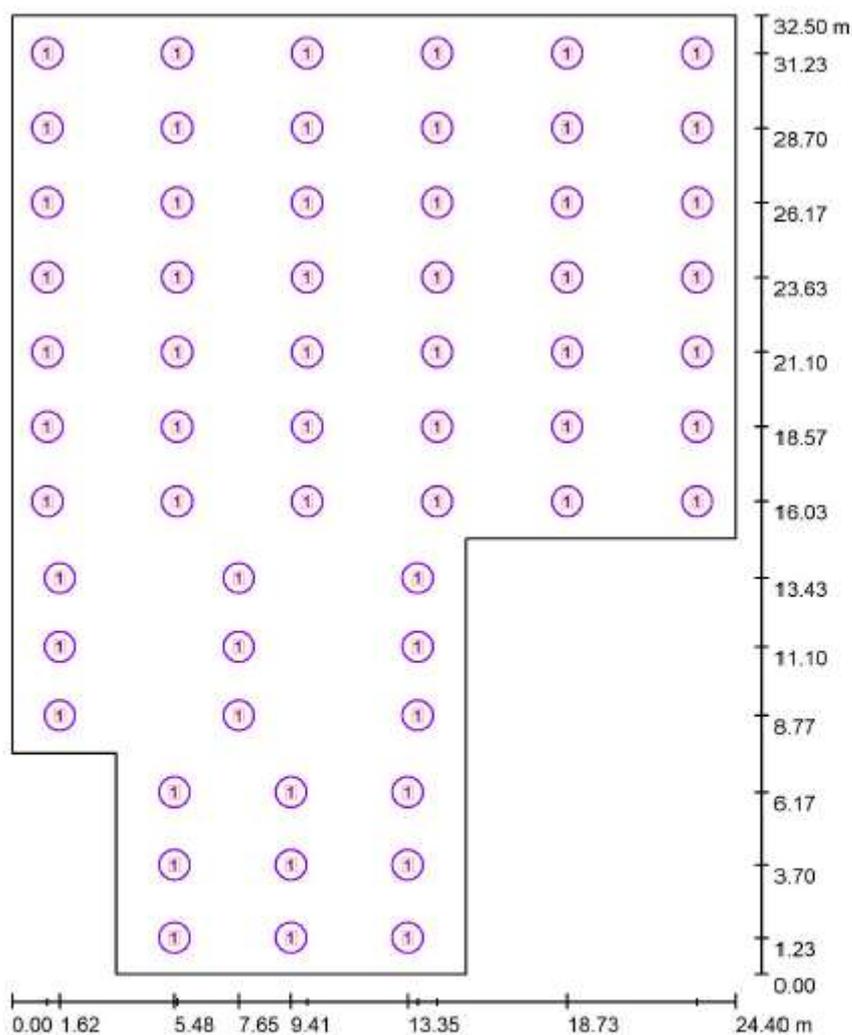
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	60	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 HRO GC (1.000)	17000	17000	120.0
			Total: 1020000	Total: 1020000	7200.0

Valor de eficiencia energética: 11.38 W/m² = 0.89 W/m²/100 lx (Base: 632.50 m²)

- Ubicación de luminarias.



Escala 1 : 220

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	60	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 HRO GC

- **Resultados luminotécnicos.**

Flujo luminoso total: 1020000 lm
 Potencia total: 7200.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	1095	179	1275	/	/
Suelo	1057	185	1242	20	79
Techo	0.00	230	230	70	51
Pared 1	143	196	339	50	54
Pared 2	256	186	443	50	70
Pared 3	134	211	346	50	55
Pared 4	312	201	513	50	82
Pared 5	144	213	358	50	57
Pared 6	322	198	520	50	83
Pared 7	128	207	335	50	53
Pared 8	223	182	406	50	65

Simetrías en el plano útil
 $E_{min} / E_{m'}$: 0.418 (1:2)
 E_{min} / E_{max} : 0.290 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 11.38 W/m² = 0.89 W/m²/100 lx (Base: 632.50 m²)

- **Render (3D).**

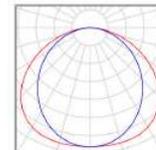


5.4.3. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS. OFICINAS

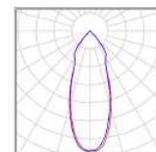
5.4.3.1. HALL

- **Lista de luminarias**

7 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1xLED34S/830 NOC
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
 Potencia de las luminarias: 36.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100
 Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza PHILIPS RS060B 1xLED5-36-/830
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 480 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 480 lm
 Potencia de las luminarias: 6.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 93 98 99 100 100
 Lámpara: 1 x LED5-36-/830 (Factor de corrección 1.000).

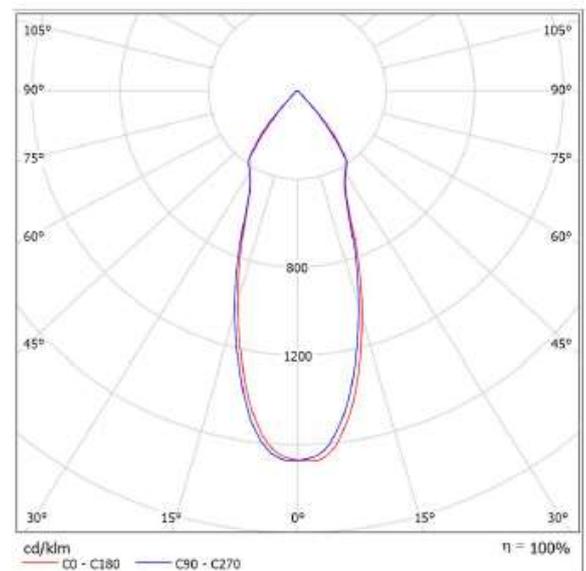


- **Hoja de datos de luminarias. PHILIPS RS060B 1x LED5-36-/830.**



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 93 98 99 100 100

ClearAccent: foco LED empotrable y asequible ClearAccent es una gama de focos empotrados básicos diseñada para sustituir a las luminarias halógenas. Gracias a su atractivo precio y su alta relación de flujo luminoso por vatio hacen que la decisión de realizar el cambio a LED sea sencilla. El diseño compacto de la luminaria, con controlador integrado, es idóneo para una amplia variedad de aplicaciones. Las dimensiones del orificio de fijación cumplen con el antiguo estándar basado en halógeno de 88 mm, lo que hace posible el intercambio. Con los conectores de rosca, la instalación es fácil y segura.



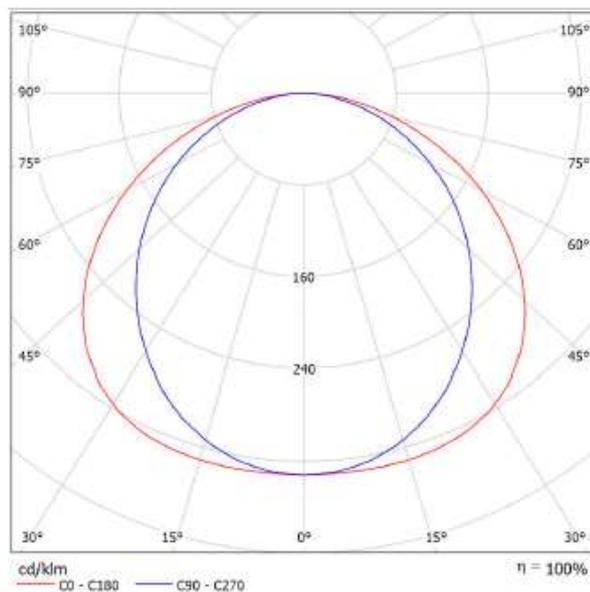
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

- Hoja de datos de luminarias. PHILIPS RC125B W60L60 1 x LED34S/830



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100

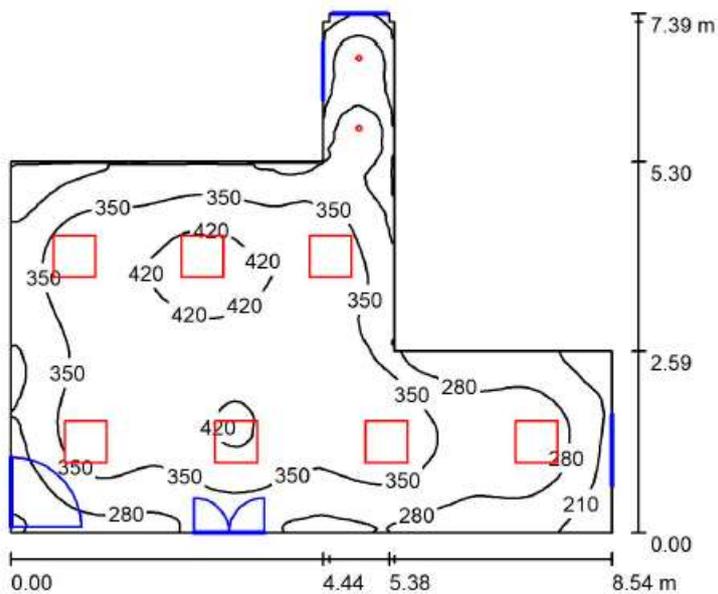
CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17,9	19,2	18,2	19,5	19,7	16,3	17,6	16,6	17,9	18,1
	3H	19,5	20,8	19,9	21,0	21,3	17,7	18,9	18,0	19,2	19,5
	4H	20,2	21,4	20,6	21,6	21,9	18,3	19,4	18,6	19,7	20,0
	6H	20,7	21,8	21,1	22,1	22,4	18,7	19,8	19,1	20,1	20,4
	12H	21,0	22,0	21,4	22,3	22,6	18,9	19,9	19,3	20,2	20,6
4H	2H	18,4	19,5	18,7	19,8	20,1	17,2	18,3	17,5	18,6	18,9
	3H	20,3	21,2	20,6	21,6	21,9	18,8	19,7	19,1	20,1	20,4
	4H	21,1	21,9	21,5	22,3	22,7	19,4	20,3	19,6	20,7	21,0
	6H	21,7	22,5	22,1	22,8	23,2	20,0	20,7	20,4	21,1	21,5
	12H	21,9	22,6	22,4	23,0	23,4	20,1	20,8	20,6	21,2	21,7
8H	2H	22,1	22,7	22,5	23,1	23,6	20,3	20,9	20,7	21,3	21,7
	4H	21,3	22,0	21,7	22,4	22,8	19,8	20,5	20,3	20,9	21,4
	6H	22,1	22,6	22,5	23,1	23,5	20,5	21,1	21,0	21,5	22,0
	8H	22,4	22,9	22,9	23,3	23,8	20,8	21,3	21,2	21,7	22,2
	12H	22,6	23,0	23,1	23,5	24,0	21,0	21,4	21,4	21,9	22,4
12H	4H	21,3	21,9	21,7	22,3	22,8	19,9	20,5	20,3	20,9	21,4
	6H	22,1	22,6	22,6	23,1	23,5	20,6	21,1	21,1	21,6	22,0
	8H	22,5	22,9	22,9	23,4	23,9	20,9	21,3	21,4	21,8	22,3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1,0H		+0,1 / -0,1					+0,1 / -0,1				
S = 1,5H		+0,2 / -0,3					+0,3 / -0,4				
S = 2,0H		+0,4 / -0,6					+0,4 / -0,8				
Tabla estándar		BK05					BK06				
Sumando de corrección		5,2					3,6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3495lm flujo luminoso total											

- Resumen.



Altura del local: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.67

Valores en Lux, Escala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	334	114	451	0.343
Suelo	20	279	128	363	0.459
Techo	70	74	35	107	0.467
Paredes (14)	50	165	38	336	/

Plano útil:

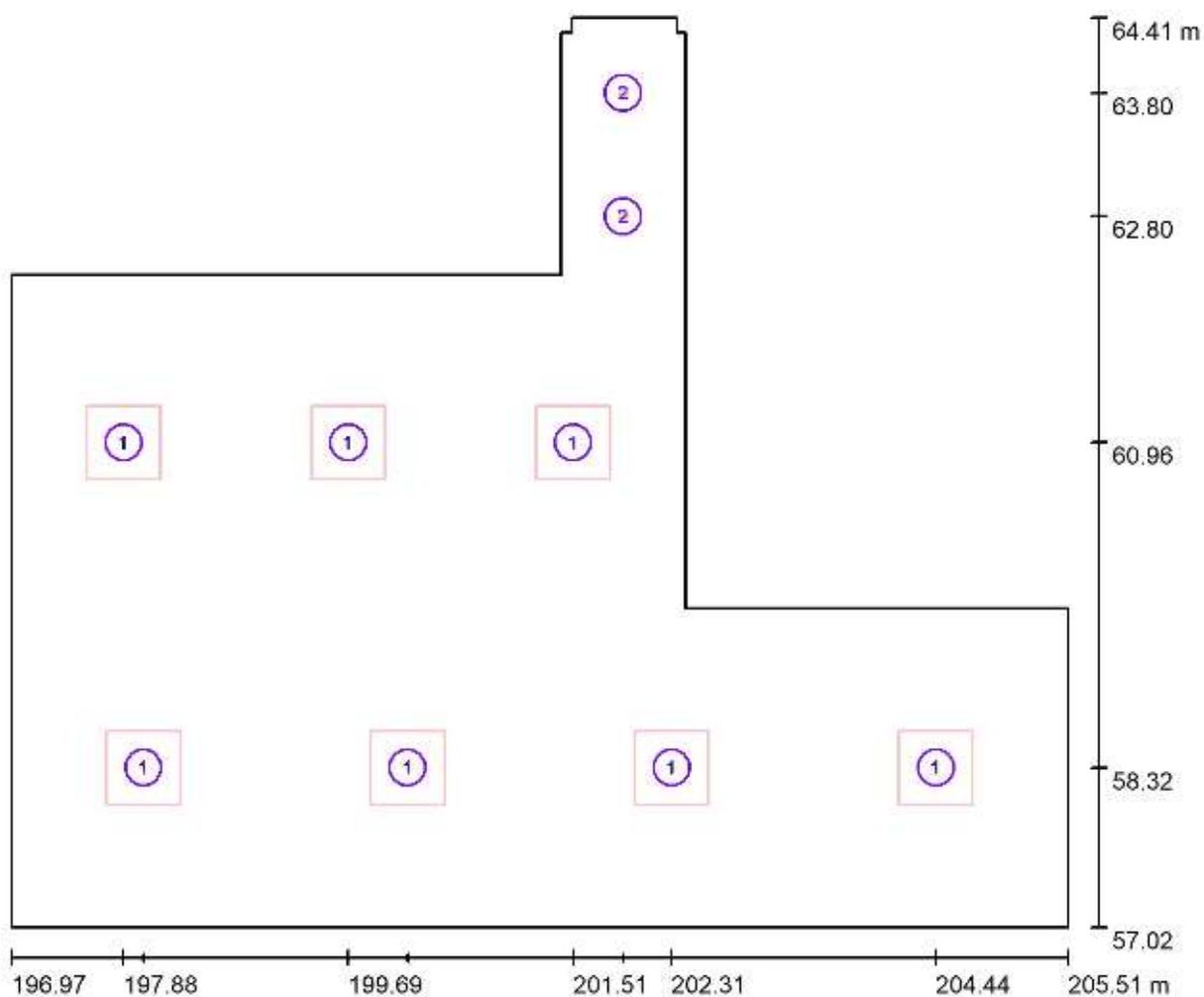
Altura: 0.800 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
2	2	PHILIPS RS060B 1xLED5-36-/830 (1.000)	480	480	6.0
Total:			24760	24760	264.0

Valor de eficiencia energética: $6.77 \text{ W/m}^2 = 2.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 39.00 m^2)

- Ubicación de luminarias.



Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	7	PHILIPS RC 125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC
2	2	PHILIPS RS060B 1xLED5-36-/830

- **Resultados luminotécnicos.**

Flujo luminoso total: 24760 lm
 Potencia total: 264.0 W
 Factor mantenimiento: 0.67
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo indirecto total		
Plano útil	264 71 334	/	/
mesa	245 69 314	/	/
Suelo	205 74 279	20	18
Techo	0.26 74 74	70	17
Pared 1	117 65 182	50	29
Pared 2	80 63 143	50	23
Pared 3	99 63 162	50	26
Pared 4	90 59 149	50	24
Pared 5	38 44 82	50	13
Pared 6	17 43 61	50	9.68
Pared 7	25 38 64	50	10
Pared 8	14 43 57	50	9.08
Pared 9	36 42 78	50	12
Pared 10	31 50 81	50	13
Pared 11	142 72 213	50	34
Pared 12	134 72 206	50	33
Pared 13	109 72 182	50	29
Pared 14	118 71 189	50	30

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.343 (1:3)

E_{\min} / E_{\max} : 0.254 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $6.77 \text{ W/m}^2 = 2.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 39.00 m^2)

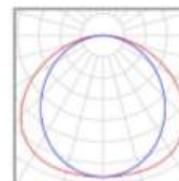
- **Render (3D).**



5.4.3.2. DESPACHO PLANTA BAJA

• Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
 Potencia de las luminarias: 36.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100
 Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).

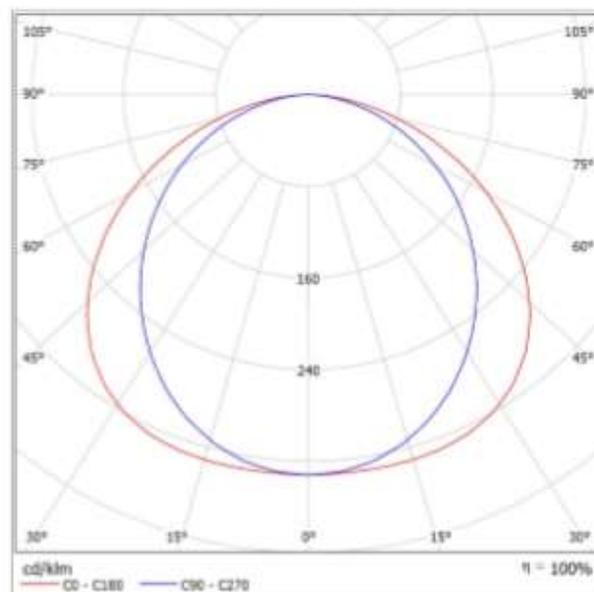


• Hoja de datos de luminarias. PHILIPS RC125B W60L60 1 x LED34S/83



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100

CoreLine Panel; tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. 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 Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.



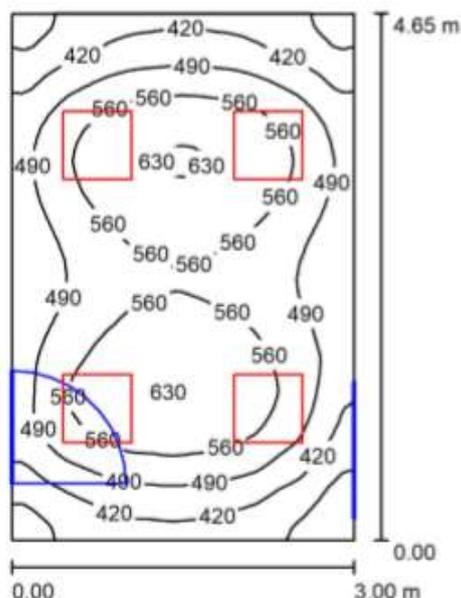
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
α Techo	70	70	60	60	30	70	70	60	60	30	
β Paredes	90	30	90	30	30	90	30	90	30	30	
γ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17,0	19,2	18,2	19,5	19,7	16,3	17,6	16,6	17,9	18,1
2H	2H	19,5	20,0	19,9	21,0	21,3	17,7	18,9	18,0	19,2	19,5
4H	4H	20,2	21,4	20,6	21,6	21,9	18,3	19,4	18,6	19,7	20,0
8H	8H	20,7	21,8	21,1	22,1	22,4	18,7	19,8	19,1	20,1	20,4
8H	8H	20,9	21,9	21,2	22,2	22,5	18,8	19,9	19,2	20,2	20,5
12H	12H	21,0	22,0	21,4	22,3	22,6	18,9	19,9	19,3	20,2	20,6
4H	2H	18,4	19,3	18,7	19,8	20,1	17,2	18,3	17,5	18,6	18,9
4H	2H	20,2	21,2	20,6	21,6	21,9	18,8	19,7	19,1	20,1	20,4
4H	4H	21,1	21,9	21,3	22,3	22,7	19,4	20,3	19,6	20,7	21,0
8H	8H	21,7	22,5	22,1	23,0	23,2	20,0	20,7	20,4	21,1	21,5
8H	8H	21,9	22,6	22,4	23,0	23,4	20,1	20,8	20,6	21,2	21,7
12H	12H	22,1	22,7	22,5	23,1	23,6	20,3	20,9	20,7	21,3	21,7
8H	4H	21,3	22,0	21,7	22,4	22,8	19,8	20,5	20,3	20,9	21,4
8H	4H	22,1	22,8	22,5	23,1	23,5	20,5	21,1	21,0	21,5	22,0
8H	8H	22,4	22,9	22,9	23,3	23,8	20,6	21,3	21,2	21,7	22,2
12H	12H	22,6	23,0	23,1	23,5	24,0	21,0	21,4	21,4	21,9	22,4
12H	4H	21,3	21,9	21,7	22,3	22,8	19,9	20,5	20,3	20,9	21,4
8H	8H	22,1	22,8	22,6	23,1	23,5	20,6	21,1	21,1	21,6	22,0
8H	8H	22,5	22,9	22,9	23,4	23,8	20,9	21,3	21,4	21,8	22,3

Valoración de la posición del espectador para operaciones y otros edificios		
S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.2	+0.3 / -0.4
S = 2.0H	+0.4 / -0.8	+0.4 / -0.8
Tabla estándar	8/08	8/08
Sumatorio de contribuciones	6.2	3.8

Tabla de deslumbramiento corregida en relación a 1000 lux. Véase también tabla

- Resumen.



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.643 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:60

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	506	290	638	0.574
Suelo	20	383	270	453	0.705
Techo	70	128	88	156	0.683
Paredes (4)	50	295	122	731	/

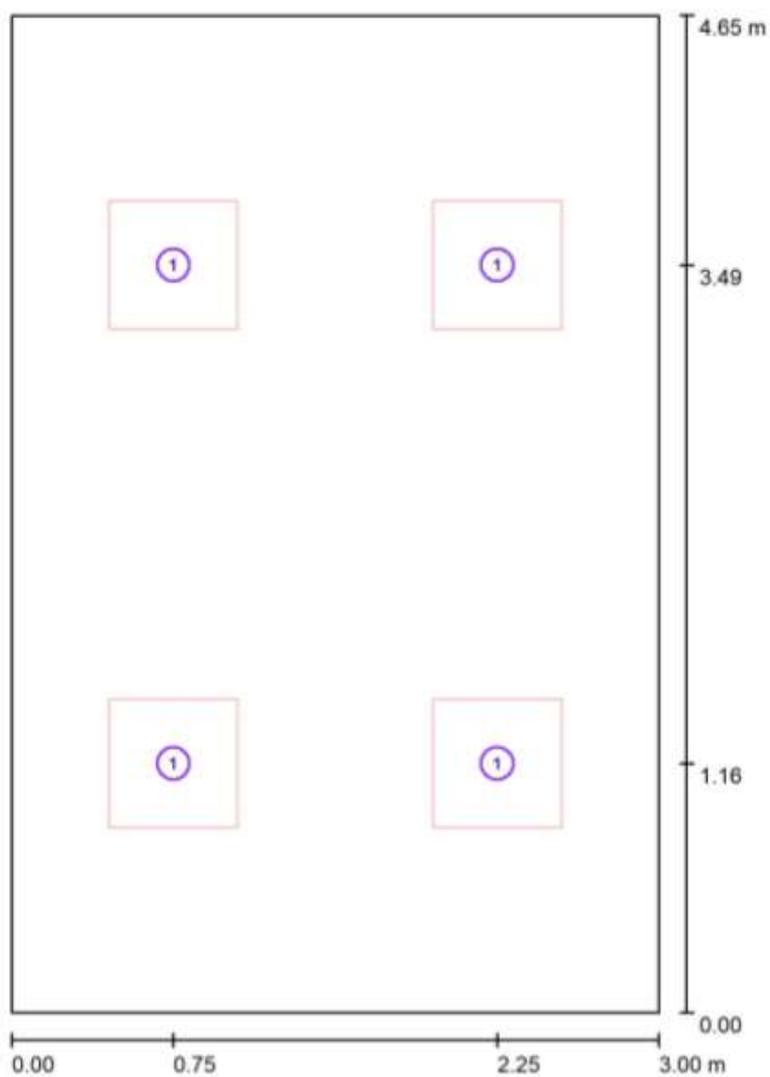
Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	18	17	
Trama:	128 x 128 Puntos	Pared inferior	20	18	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 13600	Total: 13600	144.0

Valor de eficiencia energética: $10.32 \text{ W/m}^2 = 2.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.95 m^2)

- Ubicación de luminarias.



Escala 1 : 32

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

- Resultados luminotécnicos.

Flujo luminoso total: 13600 lm
 Potencia total: 144.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	377	129	506	/	/
Suelo	258	125	383	20	24
Techo	0.46	128	128	70	29
Pared 1	152	111	263	50	42
Pared 2	200	117	316	50	50
Pared 3	152	117	269	50	43
Pared 4	198	112	310	50	49

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_{\max} : 0.574 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.455 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 18 17
 Pared inferior 20 18
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $10.32 \text{ W/m}^2 = 2.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.95 m^2)

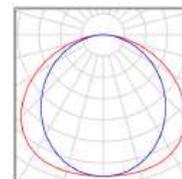
- Render (3D).



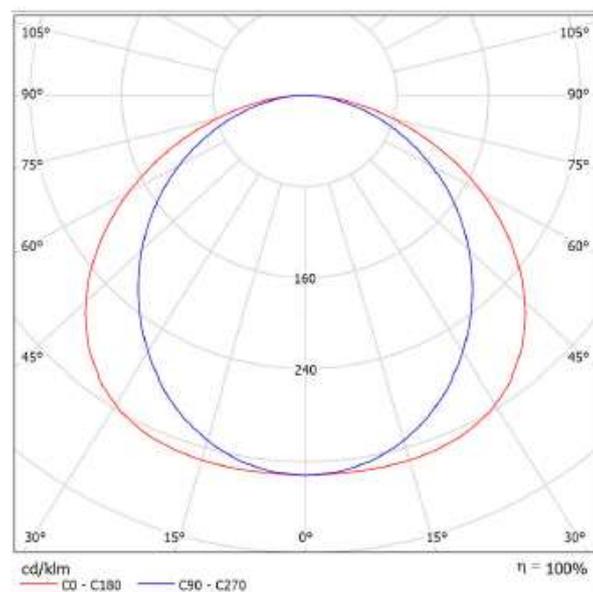
5.4.3.3. EDICIÓN PLANTA BAJA

- Lista de luminarias**

4 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
 Potencia de las luminarias: 36.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100
 Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).



- Hoja de datos de luminarias. PHILIPS RC125B W60L60 1 x LED34S/830**



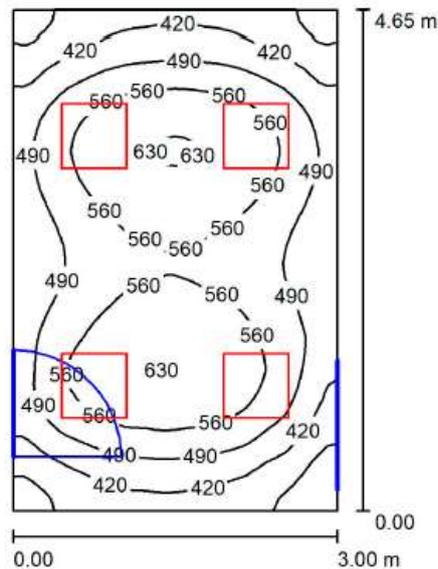
Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100

CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad 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 Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
μ	Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
μ	Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
μ	Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.9	19.2	18.2	19.5	19.7	16.3	17.6	16.6	17.9	18.1
	3H	19.5	20.8	19.9	21.0	21.3	17.7	18.9	18.0	19.2	19.5
	4H	20.2	21.4	20.6	21.6	21.9	18.3	19.4	18.6	19.7	20.0
	6H	20.7	21.8	21.1	22.1	22.4	18.7	19.8	19.1	20.1	20.4
	8H	20.9	21.9	21.2	22.2	22.5	18.8	19.9	19.2	20.2	20.5
	12H	21.0	22.0	21.4	22.3	22.6	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
4H	2H	18.4	19.5	18.7	19.8	20.1	17.2	18.3	17.5	18.6	18.9
	3H	20.3	21.2	20.6	21.6	21.9	18.0	19.7	19.1	20.1	20.4
	4H	21.1	21.9	21.5	22.3	22.7	19.4	20.3	19.8	20.7	21.0
	6H	21.7	22.5	22.1	22.8	23.2	20.0	20.7	20.4	21.1	21.5
	8H	21.9	22.6	22.4	23.0	23.4	20.1	20.8	20.6	21.2	21.7
	12H	22.1	22.7	22.5	23.1	23.6	20.3	20.9	20.7	21.3	21.7
8H	4H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8	19.8	20.5	20.3	20.9	21.4
	6H	22.1	22.6	22.5	23.1	23.5	20.5	21.1	21.0	21.5	22.0
	8H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.8	20.8	21.3	21.2	21.7	22.2
	12H	22.6	23.0	23.1	23.5	24.0	21.0	21.4	21.4	21.9	22.4
12H	4H	21.3	21.9	21.7	22.3	22.8	19.9	20.5	20.3	20.9	21.4
	6H	22.1	22.6	22.6	23.1	23.5	20.6	21.1	21.1	21.6	22.0
	8H	22.5	22.9	22.9	23.4	23.9	20.9	21.3	21.4	21.8	22.3
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1				+0.1 / -0.1						
S = 1.5H	+0.2 / -0.3				+0.3 / -0.4						
S = 2.0H	+0.4 / -0.6				+0.4 / -0.8						
Tabla estándar	Bk06				Bk06						
Sumando de corrección	5.2				3.6						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm flujo luminoso total											

- Resumen.



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.643 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:60

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	506	290	638	0.574
Suelo	20	383	270	453	0.705
Techo	70	128	88	156	0.683
Paredes (4)	50	295	122	731	/

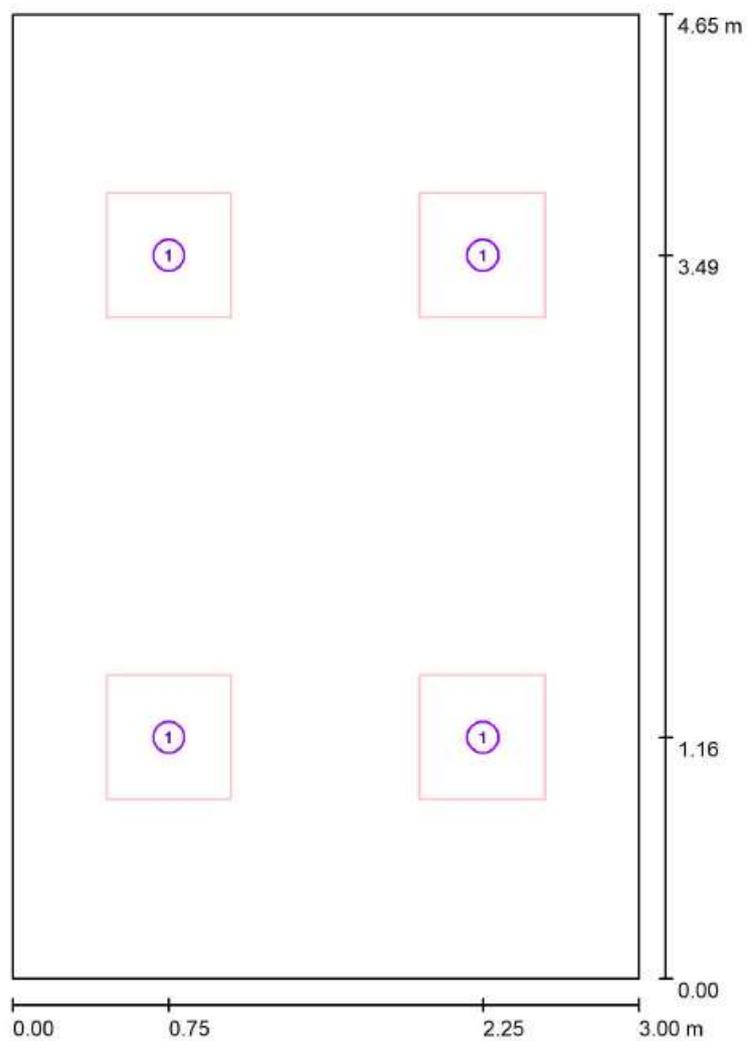
Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	18	17	
Trama:	128 x 128 Puntos	Pared inferior	20	18	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			13600	13600	144.0

Valor de eficiencia energética: $10.32 \text{ W/m}^2 = 2.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.95 m^2)

- Ubicación de luminarias.



Escala 1 : 32

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

- Resultados luminotécnicos.

Flujo luminoso total: 13600 lm
 Potencia total: 144.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades luminicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad luminica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	377	129	506	/	/
Suelo	258	125	383	20	24
Techo	0.46	128	128	70	29
Pared 1	152	111	263	50	42
Pared 2	200	117	316	50	50
Pared 3	152	117	269	50	43
Pared 4	198	112	310	50	49

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.574 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.455 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 18 17
 Pared inferior 20 18
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $10.32 \text{ W/m}^2 = 2.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.95 m^2)

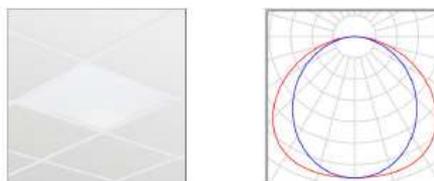
- Render (3D).



5.4.3.4. EDICIÓN PLANTA PRIMERA

- **Lista de luminarias**

18 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
 Potencia de las luminarias: 36.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100
 Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).

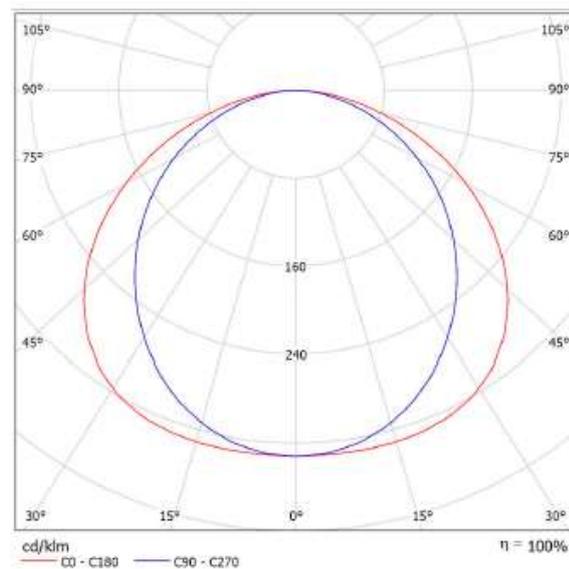


- **Hoja de datos de luminarias. PHILIPS RC125B W60L60 1 x LED34S/830**



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100

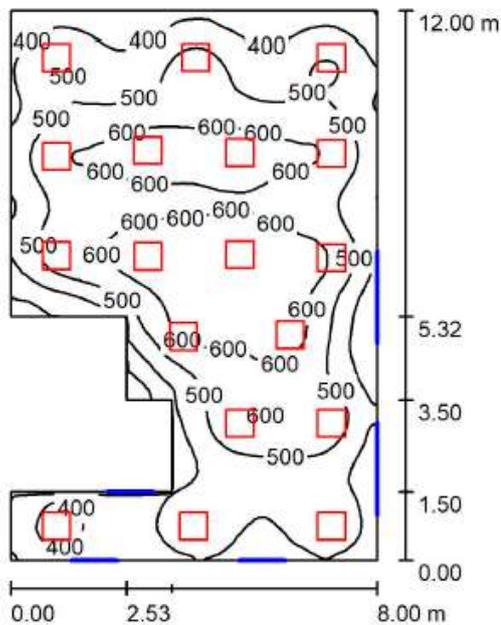
CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
h	Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
h	Parades	30	30	50	30	30	50	30	50	30	30
h	Suelo	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20
2H	2H	17.9	19.2	18.2	19.5	19.7	18.3	17.6	16.6	17.9	18.1
	3H	19.5	20.8	19.9	21.0	21.3	17.7	18.9	18.0	19.2	19.5
	4H	20.2	21.4	20.6	21.8	21.9	18.3	19.4	18.6	19.7	20.0
	6H	20.7	21.8	21.1	22.1	22.4	19.7	19.8	19.1	20.1	20.4
	8H	20.9	21.9	21.2	22.2	22.5	18.6	19.9	19.2	20.2	20.5
	12H	21.0	22.0	21.4	22.3	22.6	18.9	19.9	19.3	20.2	20.6
4H	2H	18.4	19.5	18.7	19.8	20.1	17.2	18.3	17.5	18.6	18.9
	3H	20.3	21.2	20.6	21.6	21.9	18.8	19.7	19.1	20.1	20.4
	4H	21.1	21.9	21.5	22.3	22.7	19.4	20.3	19.8	20.7	21.0
	6H	21.7	22.5	22.1	22.8	23.2	20.0	20.7	20.4	21.1	21.5
	8H	21.9	22.6	22.4	23.0	23.4	20.1	20.8	20.6	21.2	21.7
	12H	22.1	22.7	22.5	23.1	23.6	20.3	20.9	20.7	21.3	21.7
8H	4H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8	19.8	20.5	20.3	20.9	21.4
	6H	22.1	22.6	22.5	23.1	23.5	20.5	21.1	21.0	21.5	22.0
	8H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.8	20.8	21.3	21.2	21.7	22.2
	12H	22.6	23.0	23.1	23.5	24.0	21.0	21.4	21.4	21.9	22.4
	4H	21.3	21.9	21.7	22.3	22.8	19.9	20.5	20.3	20.9	21.4
	6H	22.1	22.6	22.6	23.1	23.5	20.6	21.1	21.1	21.6	22.0
8H	22.5	22.9	22.9	23.4	23.9	20.9	21.3	21.4	21.8	22.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1	/	-0.1			+0.1	/	-0.1		
S = 1.5H		+0.2	/	-0.3			+0.3	/	-0.4		
S = 2.0H		+0.4	/	-0.6			+0.4	/	-0.8		
Tabla estándar		B006					B006				
Sumando de corrección		5.2					3.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total											

- Resumen.



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.643 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:155

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	500	226	698	0.451
Suelo	20	437	222	586	0.507
Techo	70	108	86	177	0.798
Paredes (11)	51	263	109	555	/

Plano útil:

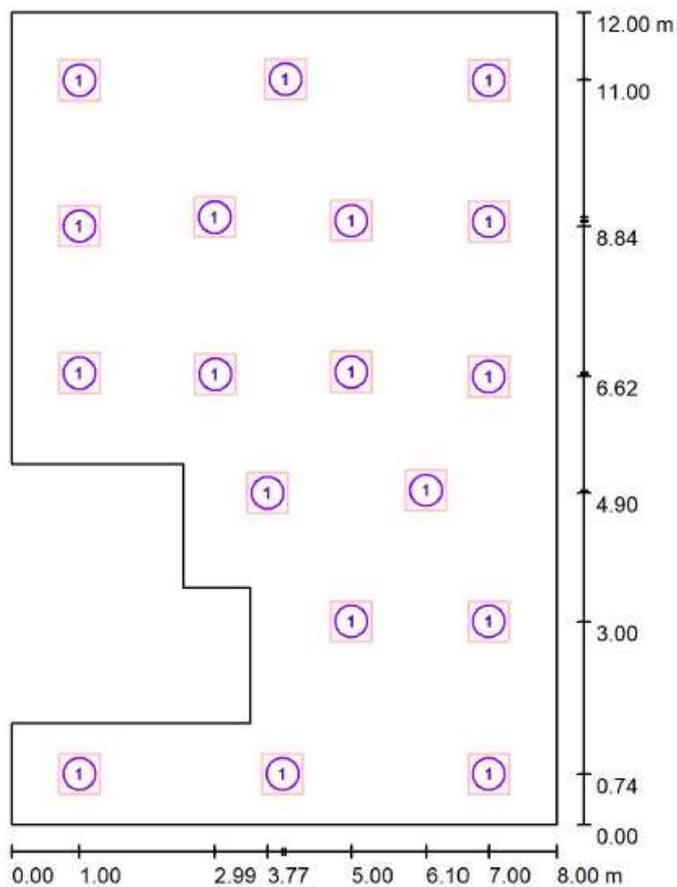
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			61200	61200	648.0

Valor de eficiencia energética: $7.68 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 84.35 m^2)

- Ubicación de luminarias.



Escala 1 : 100

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	18	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

- Resultados luminotécnicos.

Flujo luminoso total: 61200 lm
 Potencia total: 648.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	406	94	500	/	/
Suelo	337	100	437	20	28
Techo	0.38	108	108	70	24
Pared 1	136	101	237	50	38
Pared 2	168	92	260	50	41
Pared 3	111	97	208	50	33
Pared 4	146	91	237	58	44
Pared 5	122	105	227	58	42
Pared 6	148	106	254	50	40
Pared 7	125	105	230	50	37
Pared 8	173	91	264	50	42
Pared 9	193	95	288	50	46
Pared 10	156	97	254	50	40
Pared 11	196	95	291	50	46

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.451 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.324 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $7.68 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 84.35 m^2)

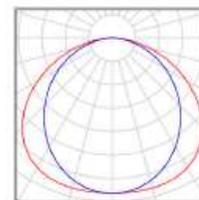
- Render (3D).



5.4.3.5. DESPACHO PLANTA PRIMERA

• Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
 Potencia de las luminarias: 36.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100
 Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).

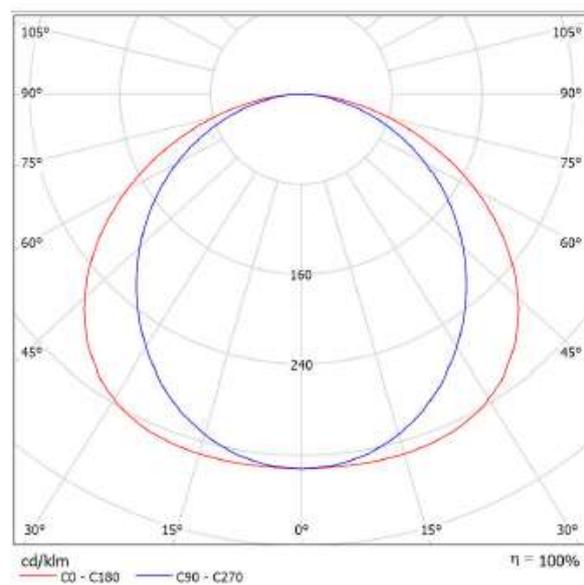


• Hoja de datos de luminarias. PHILIPS RC125B W60L60 1 x LED34S/830



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100

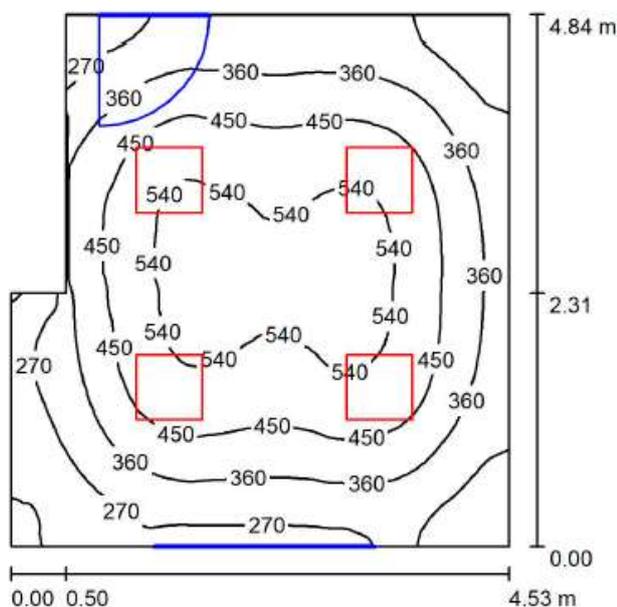
CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.



Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
ρ Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y											
2H	2H	17.9	19.2	18.2	19.5	19.7	16.3	17.6	16.6	17.9	18.1	18.1
	3H	19.5	20.8	19.9	21.0	21.3	17.7	18.9	18.0	19.2	19.5	19.5
	4H	20.2	21.4	20.6	21.6	21.9	18.3	19.4	18.6	19.7	20.0	20.0
	6H	20.7	21.8	21.1	22.1	22.4	18.7	19.8	19.1	20.1	20.4	20.4
	8H	20.9	21.9	21.2	22.2	22.5	18.8	19.9	19.2	20.2	20.5	20.5
4H	2H	18.4	19.5	18.7	19.8	20.1	17.2	18.3	17.5	18.6	18.9	18.9
	3H	20.3	21.2	20.6	21.6	21.9	18.8	19.7	19.1	20.1	20.4	20.4
	4H	21.1	21.9	21.5	22.3	22.7	19.4	20.3	19.8	20.7	21.0	21.0
	6H	21.7	22.5	22.1	22.8	23.2	20.0	20.7	20.4	21.1	21.5	21.5
	8H	21.9	22.6	22.4	23.0	23.4	20.1	20.8	20.6	21.2	21.7	21.7
8H	2H	22.1	22.7	22.5	23.1	23.6	20.3	20.9	20.7	21.3	21.7	21.7
	4H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8	19.8	20.5	20.3	20.9	21.4	21.4
	6H	22.1	22.6	22.5	23.1	23.5	20.5	21.1	21.0	21.5	22.0	22.0
	8H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.8	20.8	21.3	21.2	21.7	22.2	22.2
	12H	22.6	23.0	23.1	23.5	24.0	21.0	21.4	21.4	21.9	22.4	22.4
12H	4H	21.3	21.9	21.7	22.3	22.8	19.9	20.5	20.3	20.9	21.4	21.4
	6H	22.1	22.6	22.6	23.1	23.5	20.6	21.1	21.1	21.6	22.0	22.0
	8H	22.5	22.9	22.9	23.4	23.9	20.9	21.3	21.4	21.8	22.3	22.3
Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H		+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					
Tabla estándar:		BK05					BK06					
Sumando de corrección		5.2					3.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total												

- Resumen.



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.616 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:63

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	404	171	573	0.422
Suelo	20	319	177	423	0.555
Techo	70	82	54	117	0.663
Paredes (6)	50	193	67	397	/

Plano útil:

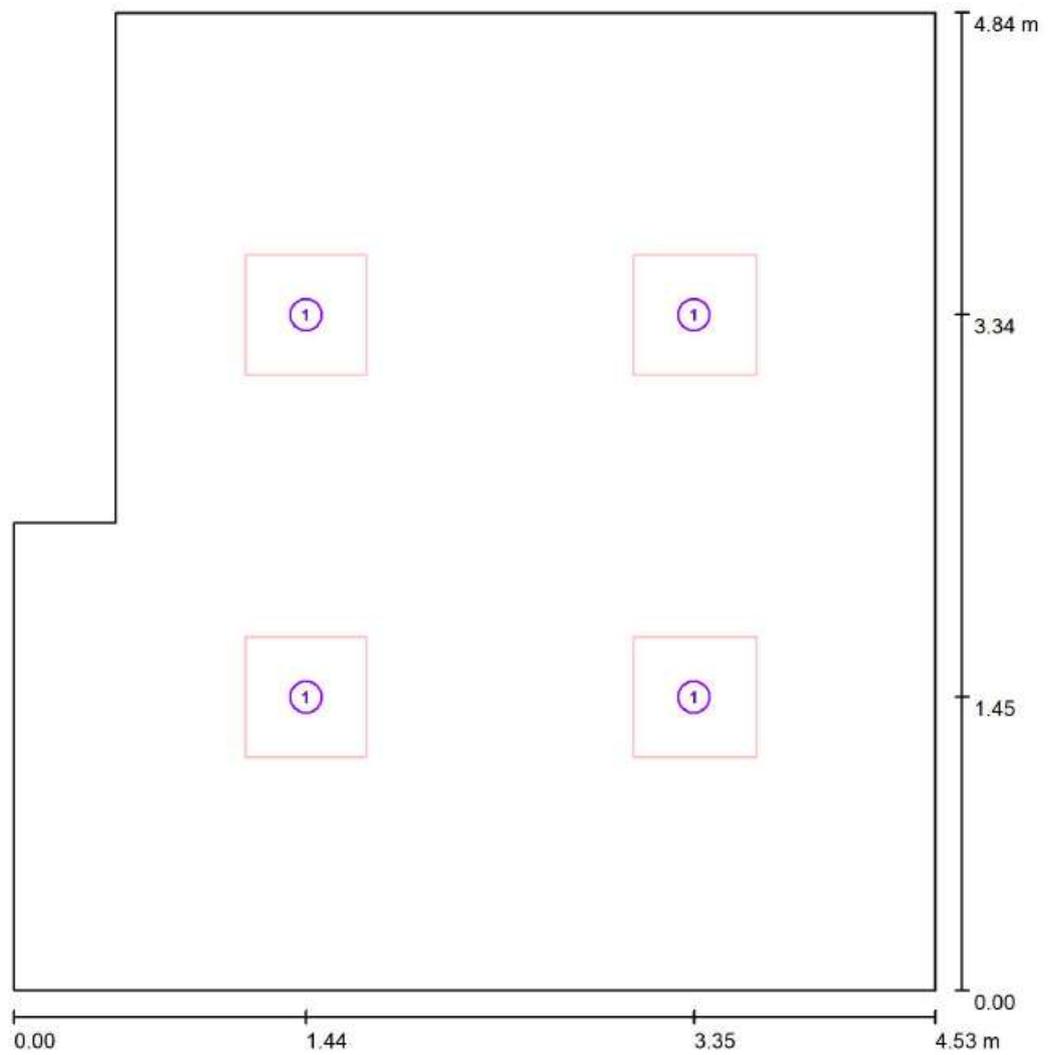
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 13600	Total: 13600	144.0

Valor de eficiencia energética: $6.97 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 20.66 m^2)

- Ubicación de luminarias.



Escala 1 : 33

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

- Resultados luminotécnicos.

Flujo luminoso total: 13600 lm
 Potencia total: 144.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	327	78	404	/	/
Suelo	236	83	319	20	20
Techo	0.32	82	82	70	18
Pared 1	112	73	185	50	29
Pared 2	124	76	200	50	32
Pared 3	123	76	199	50	32
Pared 4	148	83	231	50	37
Pared 5	53	69	122	50	19
Pared 6	93	68	161	50	26

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.422 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.298 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $6.97 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 20.66 m^2)

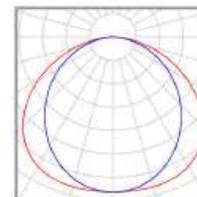
- Render (3D).



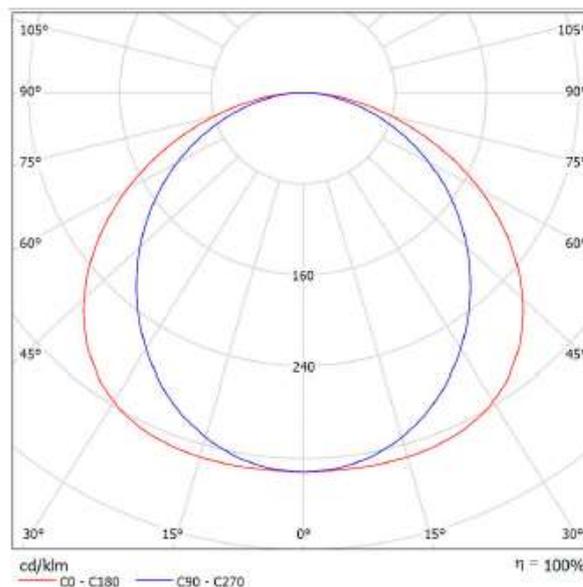
5.4.3.6. SALA DE REUNIONES PLANTA PRIMERA

• Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC
 N° de artículo:
 Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm
 Potencia de las luminarias: 36.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100
 Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).



• Hoja de datos de luminarias. PHILIPS RC125B W60L60 1 x LED34S/830



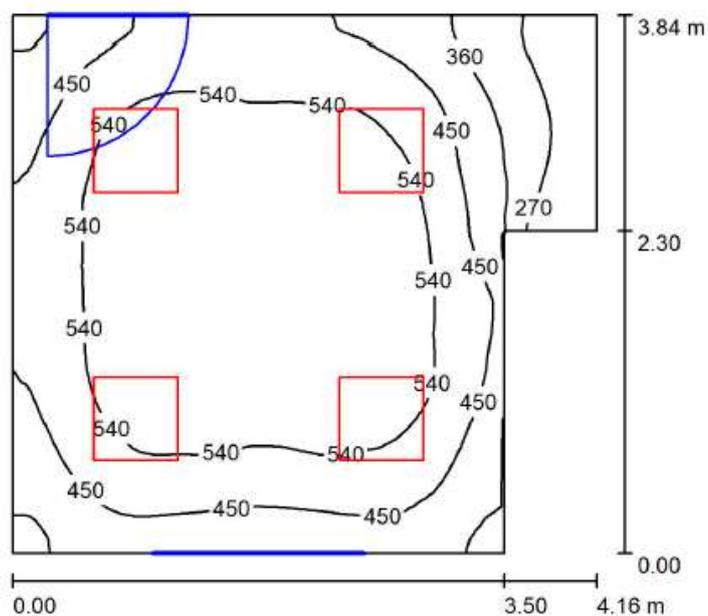
Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 46 78 95 100 100

CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. 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 Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	30	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	2H	17.9	19.2	18.2	19.5	19.7	16.3	17.6	16.6	17.9	18.1
	3H	3H	19.5	20.8	19.9	21.0	21.3	17.7	18.9	18.0	19.2	19.5
	4H	4H	20.2	21.4	20.6	21.6	21.9	18.3	19.4	18.6	19.7	20.0
	6H	6H	20.7	21.8	21.1	22.1	22.4	18.7	19.8	19.1	20.1	20.4
	8H	8H	20.9	21.9	21.2	22.2	22.5	18.8	19.9	19.2	20.2	20.5
4H	12H	12H	21.0	22.0	21.4	22.3	22.6	18.9	19.9	19.3	20.2	20.6
	2H	2H	18.4	19.5	18.7	19.8	20.1	17.2	18.3	17.5	18.6	18.9
	3H	3H	20.3	21.2	20.6	21.6	21.9	18.6	19.7	19.1	20.1	20.4
	4H	4H	21.1	21.9	21.5	22.3	22.7	19.4	20.3	19.8	20.7	21.0
	6H	6H	21.7	22.5	22.1	22.9	23.2	20.0	20.7	20.4	21.1	21.5
8H	8H	8H	21.9	22.6	22.4	23.0	23.4	20.1	20.8	20.6	21.2	21.7
	12H	12H	22.1	22.7	22.5	23.1	23.6	20.3	20.9	20.7	21.3	21.7
	4H	4H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.8	19.8	20.5	20.3	20.9	21.4
	6H	6H	22.1	22.6	22.5	23.1	23.5	20.5	21.1	21.0	21.5	22.0
	8H	8H	22.4	22.9	22.9	23.3	23.8	20.8	21.3	21.2	21.7	22.2
12H	12H	12H	22.6	23.0	23.1	23.5	24.0	21.0	21.4	21.4	21.9	22.4
	4H	4H	21.3	21.9	21.7	22.3	22.8	19.9	20.5	20.3	20.9	21.4
	6H	6H	22.1	22.6	22.6	23.1	23.5	20.6	21.1	21.1	21.6	22.0
	8H	8H	22.5	22.9	22.9	23.4	23.9	20.9	21.3	21.4	21.8	22.3
	Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1				+0.1 / -0.1							
S = 1.5H	+0.2 / -0.3				+0.3 / -0.4							
S = 2.0H	+0.4 / -0.6				+0.4 / -0.8							
Tabla estándar	BK05				BK06							
Sumando de corrección	5.2				3.6							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm flujo luminoso total												

- Resumen.



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.643 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	496	202	623	0.406
Suelo	20	377	195	469	0.518
Techo	70	117	73	150	0.622
Paredes (6)	50	270	83	520	/

Plano útil:

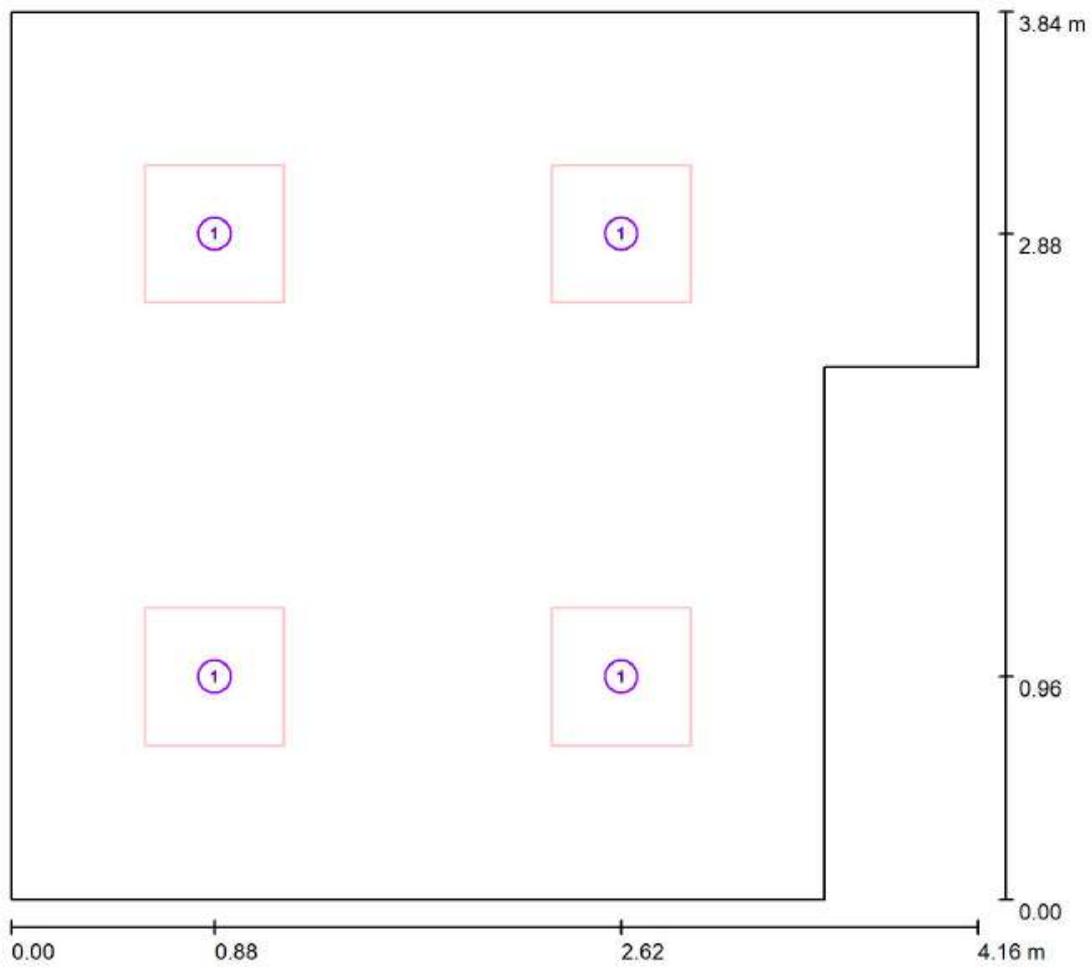
Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 13600	Total: 13600	144.0

Valor de eficiencia energética: $9.96 \text{ W/m}^2 = 2.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.45 m^2)

- Ubicación de luminarias.



Escala 1 : 30

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED34S/830 NOC

- Resultados luminotécnicos.

Flujo luminoso total: 13600 lm
Potencia total: 144.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	379	117	496	/	/
Suelo	262	115	377	20	24
Techo	0.50	117	117	70	26
Pared 1	185	111	296	50	47
Pared 2	179	112	291	50	46
Pared 3	45	92	137	50	22
Pared 4	87	92	179	50	28
Pared 5	178	96	273	50	44
Pared 6	179	110	288	50	46

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.406 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.324 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $9.96 \text{ W/m}^2 = 2.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.45 m^2)

- Render (3D).



5.5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.

5.5.1. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO EN CADA ZONA Y SUS CARACTERÍSTICAS.

En cuanto a los sistemas de instalación seleccionados, se ha de diferenciar entre los diferentes tipos de líneas eléctricas de la instalación, así como las diferentes zonas del edificio por el que transcurren.

Tabla 47. Sistemas de instalación.

Línea / Zona	Método Instalación	Descripción
Línea General Alimentación	Enterrado	Tubo 200 Ø
Líneas Interiores Almacén	Sobre Bandeja	Bandeja Galvanizada 300 mm
Líneas Interiores Taller	Sobre Bandeja	Bandeja Galvanizada 300 mm
Líneas Interiores Oficinas	Falso Techo	Bajo Tubo

5.5.2. CÁLCULO DE LA SECCIÓN.

A raíz de los cálculos realizados para la sección de cada una de las líneas eléctricas de la instalación se han obtenido los siguientes resultados. Por lo que, a continuación, se muestran los resultados obtenidos en cuanto a la sección de los conductores, el diámetro de los tubos de sus correspondientes canalizaciones, las intensidades máximas admisibles de los conductores, la intensidad para cada línea, la caída de tensión máxima para cada línea y su correspondiente caída de tensión.

Tabla 48. Resultados. Cálculo de la Sección Según I máx.

ZONA / Línea	Potencia Cálculo (W)	Intensidad	Tensión	Sección	I máx. (A)	Ø Tubo
C.SEC. OFI	16.902	21,04	400V	6	32	25
ALUM. HALL / L1	264	0,42	230V	1.5	15	16
ALUM. EDI.PB / L2	396	0,64	230V	1.5	15	16
ALUM.DESP PB / L3	144	0,23	230V	1.5	15	16
ALUM. BAÑO PB / L4	6	0,01	230V	1.5	15	16
ALUM. EDI. P1 / L5	648	1,04	230V	1.5	15	16
ALUM.DESPA. P1 / L6	144	0,23	230V	1.5	15	16
ALUM.REUN. P1 / L7	144	0,23	230V	1.5	15	16
ALUM. BAÑO P1 / L8	6	0,01	230V	1.5	15	16
T.C. OFICINA / L9	2.560	2,05	230V	2.5	15	16
ALUM. EMERG / L10	90	0,14	230V	1.5	15	16
IMP.DIGIT.OFI / L11	12.500	16.04	400V	6	32	25

2. Cálculos

C.SEC.ALMA	8.520	8.17	400V	2,5	18,5	20
ALUM.ALMACEN / L12	480	0.77	230V	1,5	15	16
ALUM.ALMACEN / L13	480	0.77	230V	1,5	15	16
ALUM.ALMACEN / L14	480	0.77	230V	1,5	15	16
ALUM.ALMACEN / L15	480	0.77	230V	1,5	15	16
T.C ALMA. / L16	3.200	2.57	230V	1,5	15	16
T.C ALMA. / L17	2.000	1.6	230V	1,5	15	16
MOTOR PUERTA / L18	1.376	0.88	230V	1,5	13,5	16
ALUM.EMERG. / L19	24	0.04	230V	1,5	15	16
SPEEDMASTER 4C / L20	43.750	70,16	400V	35	96	50
ENFARDADORA / L21	6.250	10,02	400V	2,5	18,5	20
TREN DE GRAP / L22	7.500	12,03	400V	2,5	18,5	20
ALZADORA.HORIZ. / L23	7.500	12,03	400V	2,5	18,5	20
VOLTEADORA / L24	3.750	6,01	400V	1,5	13,5	16
WIRE-0 / L25	1.875	3,01	400V	1,5	13,5	16
PLEGADORA STAHL/ L26	6.250	10,02	400V	2,5	18,5	20
CALANDRA/ L27	12.500	20,05	400V	6	32	25
IMP.DIG.TALLER/ L28	12.500	20,05	400V	6	32	25
ALUMBRADO / L29	1.440	6.96	230V	1,5	15	16
ALUMBRADO / L30	1.440	6.96	230V	1,5	15	16
ALUMBRADO / L31	1.440	6.96	230V	1,5	15	16
ALUMBRADO / L32	1.800	8,70	230V	1,5	15	16
ALUMBRADO / L33	1.080	5,22	230V	1,5	15	16
T.C TALLER / L34	8.000	12,83	230V	2,5	18,5	20
ALUM.EMER.TALLER/L35	24	0,12	230V	1,5	15	16
MOTOR PUERTA / L 36	2.753	13,30	230V	2,5	21	16
ALUMB. SERVI / L 37	48	0.27	230V	1.5	15	16
A.ACONDICIONADO/ L 38	12.500	20.05	400V	6	32	25
A.ACONDICIONADO/ L 39	12.500	20.05	400V	6	32	25
A.ACONDICIONADO/ L 40	12.500	20.05	400V	6	32	25

Tabla 49. Resultados. Cálculo de la Sección Según Caída de tensión.

ZONA / Línea	Potencia Cálculo (W)	Metros	Tensión	Sección	$\Delta V(\%)$	ΔV Max (%)
C.SEC. OFI	16.902	12	400V	6	0,32%	1%
ALUM. HALL / L1	264	20	230V	1.5	0,24%	3%
ALUM. EDI.PB / L2	396	20	230V	1.5	0,36%	3%
ALUM.DESP PB / L3	144	20	230V	1.5	0,13%	3%
ALUM. BAÑO PB / L4	6	20	230V	1.5	0,01%	3%
ALUM. EDI. P1 / L5	648	20	230V	1.5	0,58%	3%
ALUM.DESPA. P1 / L6	144	20	230V	1.5	0,13%	3%
ALUM.REUN. P1 / L7	144	20	230V	1.5	0,13%	3%
ALUM. BAÑO P1 / L8	6	20	230V	1.5	0,01%	3%
T.C. OFICINA / L9	2.560	20	230V	1.5	2,30%	3%
ALUM. EMERG / L10	90	20	230V	1.5	0,08%	3%
IMP.DIGIT.OFI / L11	12.500	20	400V	6	0,37%	5%
C.SEC.ALMA	8.520	25	400V	2,5	1,10%	1%
ALUM.ALMACEN / L12	480	15	230V	1,5	0,32%	3%
ALUM.ALMACEN / L13	480	15	230V	1,5	0,32%	3%
ALUM.ALMACEN / L14	480	15	230V	1,5	0,32%	3%
ALUM.ALMACEN / L15	480	15	230V	1,5	0,32%	3%

T.C ALMA. / L16	3.200	15	230V	1,5	2,16%	3%
T.C ALMA. / L17	2.000	16	230V	1,5	0,24%	3%
MOTOR PUERTA / L18	1.376	15	230V	1,5	0,74%	3%
ALUM.EMERG. / L19	24	15	230V	1,5	0,02%	3%
SPEEDMASTER 4C / L20	43.750	40	400V	35	0,45%	1%
ENFARDADORA / L21	6.250	20	400V	2,5	0,45%	5%
TREN DE GRAP / L22	7.500	20	400V	2,5	0,54%	5%
ALZADORA.HORIZ. / L23	7.500	15	400V	2,5	0,40%	5%
VOLTEADORA / L24	3.750	15	400V	1,5	0,33%	5%
WIRE-0 / L25	1.875	25	400V	1,5	0,28%	5%
PLEGADORA STAHL/ L26	6.250	15	400V	2,5	0,33%	5%
CALANDRA/ L27	12.500	20	400V	6	0,37%	5%
IMP.DIG.TALLER/ L28	12.500	15	400V	6	0,28%	5%
ALUMBRADO / L29	1.440	20	230V	1,5	1,30%	5%
ALUMBRADO / L30	1.440	20	230V	1,5	1,30%	3%
ALUMBRADO / L31	1.440	20	230V	1,5	1,30%	3%
ALUMBRADO / L32	1.800	20	230V	1,5	1,62%	3%
ALUMBRADO / L33	1.080	20	230V	1,5	0,97%	3%
T.C TALLER / L34	8.000	50	230V	2,5	1,79%	3%
ALU.EMER. TALLER/ L35	24	15	230V	1,5	0,02%	3%
MOTOR PUERTA / L 36	2.753	40	230V	2,5	2,38%	3%
ALUMB. SERVI / L 37	48	40	230V	1,5	0,1%	3%
A.ACONDICIONADO/ L 38	12.500	30	400V	6	0,6	5%
A.ACONDICIONADO/ L 39	12.500	30	400V	6	0,6	5%
A.ACONDICIONADO/ L 40	12.500	30	400V	6	0,6	5%

5.6. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS.

5.6.1. SOBRECARGA

Como se ha mencionado en el procedimiento de cálculo, para el cálculo de las protecciones a sobrecarga, se tendrá en cuenta que la intensidad de la protección sea superior a la intensidad solicitadas e inferior a la intensidad admisible del cable.

$$I < I_p < I_{adm}$$

Por lo que se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 50. Resultados. Protecciones frente a sobrecarga.

Línea	I (A)	Sección (mm ²)	Protección (Ip)	I adm (A)
C.SEC. OFI	21,04	6	4x 25	32
ALUM. HALL / L1	0,42	1.5	2x 6	15
ALUM. EDI.PB / L2	0,64	1.5	2x 6	15
ALUM.DESP PB / L3	0,23	1.5	2x 6	15
ALUM. BAÑO PB / L4	0,01	1.5	2x 6	15

ALUM. EDI. P1 / L5	1,04	1,5	2x 6	15
ALUM.DESPA. P1 / L6	0,23	1,5	2x 6	15
ALUM.REUN. P1 / L7	0,23	1,5	2x 6	15
ALUM. BAÑO P1 / L8	0,01	1,5	2x 6	15
T.C. OFICINA / L9	2,05	1,5	2x 6	15
ALUM. EMERG / L10	0,14	1,5	2x 6	15
IMP.DIGIT.OFI / L11	16,04	6	4x 25	32
C.SEC.ALMA	8,17	2,5	4x 16	18,5
ALUM.ALMACEN / L12	0,77	1,5	2x 6	15
ALUM.ALMACEN / L13	0,77	1,5	2x 6	15
ALUM.ALMACEN / L14	0,77	1,5	2x 6	15
ALUM.ALMACEN / L15	0,77	1,5	2x 6	15
T.C ALMA. / L16	2,57	1,5	4x 6	15
T.C ALMA. / L17	1,60	1,5	2x 6	13,5
MOTOR PUERTA / L18	0,88	1,5	2x 6	15
ALUM.EMERG. / L19	0,04	1,5	4x 6	15
SPEEDMASTER 4C / L20	70,16	35	4x 80	96
ENFARDADORA / L21	10,02	2,5	4x 16	18,5
TREN DE GRAP / L22	12,03	2,5	4x 16	18,5
ALZADORA.HORIZ. / L23	12,03	2,5	4x 16	18,5
VOLTEADORA / L24	6,01	1,5	4x 10	13,5
WIRE-0 / L25	3,01	1,5	4x 10	13,5
PLEGADORA STAHL/ L26	10,02	2,5	4x 16	18,5
CALANDRA/ L27	20,05	6	4x 25	32
IMP.DIG.TALLER/ L28	20,05	6	4x 25	32
ALUMBRADO / L29	6,96	1,5	2x 10	15
ALUMBRADO / L30	6,96	1,5	2x 10	15
ALUMBRADO / L31	6,96	1,5	2x 10	15
ALUMBRADO / L32	8,70	1,5	2x 10	15
ALUMBRADO / L33	5,22	1,5	2x 10	15
T.C TALLER / L34	12,83	2,5	4x 16	18,5
ALUM.EMER. TALLER/L35	0,12	1,5	2x 6	15
MOTOR PUERTA / L 36	13,30	2,5	2x 16	21
ALUMB. SERVI / L 37	0,23	1,5	2x 6	15
A. ACONDICIONADO/ L 38	20,05	6	4x 25	32
A. ACONDICIONADO/ L 39	20,05	6	4x 25	32
A. ACONDICIONADO/ L 40	20,05	6	4x 25	32

5.6.2. CORTOCIRCUITOS.

Como se ha mencionado en el procedimiento de cálculo, el poder de corte de la protección deberá de ser mayor a la del cortocircuito máximo de la línea que protege. Asimismo, la intensidad de cortocircuito deberá ser mayor, como mínimo, que diez veces la intensidad de la protección.

Por lo que se debe cumplir las siguientes restricciones:

$$PC > I_{cc} > 10 I_p$$

La fórmula empleada para el cálculo de la intensidad de cortocircuito es la siguiente:

$$I_{cc} = \frac{0.8 * 230}{L * R}$$

Además, se ha de mencionar que los aparatos de corte, térmico y diferencial tienen un poder de corte de 6KA, suficiente para proteger el circuito.

Por lo que, conociendo las protecciones y la intensidad de cortocircuito, se muestran los siguientes resultados:

Tabla 51. Resultados. Protecciones frente a sobrecarga.

Línea	Protección (Ip)	Poder de Corte (KA)	Icc (A)	10 x IP (A)
C.SEC. OFI	4x 25	6	2576	250
ALUM. HALL / L1	2x 6	6	386	60
ALUM. EDI.PB / L2	2x 6	6	386	60
ALUM.DESP PB / L3	2x 6	6	386	60
ALUM. BAÑO PB / L4	2x 6	6	386	60
ALUM. EDI. P1 / L5	2x 6	6	386	60
ALUM.DESPA. P1 / L6	2x 6	6	386	60
ALUM.REUN. P1 / L7	2x 6	6	386	60
ALUM. BAÑO P1 / L8	2x 6	6	386	60
T.C. OFICINA / L9	2x 6	6	386	60
ALUM. EMERG / L10	2x 6	6	386	60
IMP.DIGIT.OFI / L11	4x 25	6	1545	250
C.SEC.ALMA	4x 16	6	515	160
ALUM.ALMACEN / L12	2x 6	6	515	60
ALUM.ALMACEN / L13	2x 6	6	515	60
ALUM.ALMACEN / L14	2x 6	6	515	60
ALUM.ALMACEN / L15	2x 6	6	515	60
T.C ALMA. / L16	4x 6	6	515	60
T.C ALMA. / L17	2x 6	6	483	60
MOTOR PUERTA / L18	2x 6	6	515	60
ALUM.EMERG. / L19	4x 6	6	515	60
SPEEDMASTER 4C / L20	4x 80	6	4508	800
ENFARDADORA / L21	4x 16	6	644	160
TREN DE GRAP / L22	4x 16	6	644	160
ALZADORA.HORIZ. / L23	4x 16	6	858	160
VOLTEADORA / L24	4x 10	6	515	100
WIRE-0 / L25	4x 10	6	309	100
PLEGADORA STAHL/ L26	4x 16	6	858	160
CALANDRA/ L27	4x 25	6	1545	250
IMP.DIG.TALLER/ L28	4x 25	6	2060	250
ALUMBRADO / L29	2x 10	6	386	100
ALUMBRADO / L30	2x 10	6	386	100
ALUMBRADO / L31	2x 10	6	386	100
ALUMBRADO / L32	2x 10	6	386	100
ALUMBRADO / L33	2x 10	6	386	100
T.C TALLER / L34	4x 16	6	257	160
ALUM.EMER. TALLER/L35	2x 6	6	515	60
MOTOR PUERTA / L 36	2x 16	6	322	160
ALUMB. SERVI / L 37	2x 6	6	193	160
A. ACONDICIONADO/ L 38	4x 25	6	1030	250

A. ACONDICIONADO/ L 39	4x 25	6	1030	250
A. ACONDICIONADO/ L 40	4x 25	6	1030	250

5.6.3. SOBRETENSIONES.

Para la protección frente a sobretensiones se instalarán detectores de sobretensiones con los escalones indicados por el fabricante. Es decir, se instalarán en los cuadros principales y secundarios antes de su primera protección magnetotérmico.

5.6.4. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.

En cuanto al cálculo de la puesta a tierra se deberá cumplir con la siguiente restricción:

$$R_a * I_{adm} \leq U$$

Dónde;

R_a = la suma de las resistencias de la toma de tierra.

I_{adm} = Intensidad que asegura el correcto funcionamiento del dispositivo de protección.

U = la tensión de contacto límite, 24V.

La determinación de la resistencia se ha realizado de la siguiente manera:

$$R = \frac{2 * p}{L}$$

Puesto que el cable de puesta a tierra tendrá una longitud aproximada de 400 m, y se conoce la resistividad del terreno, valor obtenido de la tabla 3 de la ITC-BT-18, valor para suelos formados por tierras arcillosas (500 ohmios*m)

$$R = \frac{2 * 500}{200} = 4$$

Tomando los valores de intensidad de los diferenciales empleados, es decir, 30 mA, la máxima tensión de contacto que puede aparecer en la instalación es de:

$$R * I = 4 * 0.03 = 0.12V$$

Por lo que el valor es muy inferior al exigido por la ITC-BT-18 apartador 9, 24V para locales mojados.

$$0.12V \leq U = 24V$$

III. PLIEGO DE CONDICIONES

6. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

6.1. CALIDAD DE MATERIALES.

6.1.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Todos los conductores activos de las instalaciones interiores serán de cobre aislado, con una tensión asignada de 450/750 V, como mínimo, colocados bajo tubos protectores.

Además, los cables eléctricos serán no propagadores de incendio y con una emisión y opacidad reducida. Por ello, se seleccionarán los cables con características equivalente a las de la norma UNE 21.123 parte 4 o 5 o la norma UNE 211002, ya que todos ellos cumplen con esta prescripción.

Las secciones y circuitos serán los indicados en la ITC-BT-25.

6.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Los conductores de la línea general de alimentación a utilizar serán de tres fases y un neutro, de cobre o de aluminio, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento de 0,6/1 KV.

Serán no propagadores del incendio, y con emisión de humos y opacidad reducida. UNE 21.123 parte 4 o 5.

Los tubos, las canales y su instalación cumplirán con la ITC-BT-21.

Los elementos de conducción de cables serán equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama”, según UNE-EM 500 85-1 y UNE-EN 50086-1.

En el caso de las derivaciones individuales los cables podrán ser de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares con una tensión de 450/750 V. Cuando los cables sean multi conductores o los tubos estén enterrados, el aislamiento de los conductores será de 0,6/1 KV.

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos, además se instalarán por la misma canalización de éstos.

La sección de los conductores será igual a la fijada en la Instrucción ITC-BT-19.

6.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Los cables conductores de la instalación se identificarán en función de los colores de su aislamiento, siendo:

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

6.1.4. CANALIZACIONES, TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores serán aislantes de PVC, flexibles de forma que puedan ser curvados con las manos, o en su defecto, rígidos curvables en caliente.

Tanto los tubos protectores como sus accesorios podrán ser metálicos, no metálicos o una mezcla de ambos.

En instalaciones empotradas se podrán emplear tubos flexibles o tubos curvables, y en instalaciones superficiales, tanto tubo curvable como tubo rígido, cajo canal protectora o canalización prefabricada.

Las características de los tubos protectores se ajustarán a lo indicado en la ITC-BT-21 y normas UNE a las que se hacen referencia en la misma.

Los diámetros seleccionados serán los indicados en la Tabla 2 de la ITC-BT-21, en función de la sección y el número de conductores.

Tanto las bandejas como los tubos se fijarán firmemente a la estructura no permitiéndose tubos sueltos o mal colocados.

6.1.5. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

Las cajas de empalme y las derivaciones serán de material aislante o metálico aisladas interiormente y protegidas contra oxidación.

Las dimensiones de estas, serán todas aquellas en las que se permita alojar holgadamente todos los conductores que deben contener.

La profundidad equivaldrá como mínimo al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Las uniones de los conductores se realizarán en su interior, salvo en el caso de que se utilicen canaletas. Los empalmes no se podrán realizar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores. Se utilizarán bornes de conexión individuales o regletas de conexión.

6.1.6. APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

El dispositivo general de mando y protección se situará lo más próximo al punto de entrada a la derivación individual en el local.

Se situarán a la puerta de entrada al recinto, y nunca en baños, aseos, etc. Se situarán entre 1,4 y 2 m de altura. Y en el caso de establecimientos comerciales el cuadro se podrá instalar a partir de 1 m de altura.

Se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente, antes de los demás dispositivos, en un compartimento independiente y precintado.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura en ningún caso pueda exceder de 65°C en ninguna de sus piezas.

Se seguirán las instrucciones de la ITC-BT-17.

6.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Los conexionados de los dispositivos de protección que se encuentran en los cuadros se realizarán correctamente, asegurándose de disponer regletas de conexionado para los cables conductores. Deberá de llevar fijado un letrero de material metálico en el que se indique el nombre del instalador y fecha en que se ejecutó la instalación.

La ejecución de la instalación se efectuará bajo tubo protector y preferentemente se realizará respetando paralelamente las líneas que limitan el local o edificio donde se encuentra la instalación.

Se facilitará tanto la introducción como la retirada de los conductores en los tubos al ser colocados y fijados estos a sus accesorios. Además, se dispondrá del número de registros que se consideren oportunos.

La conexión entre conductores, como empalme de derivaciones, se deben realizar siempre empleando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre dentro de la caja de empalme.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todos los conductores podrán seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre intensidades, bien por un interruptor automático o corto circuito fusible, que se instalarán siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho.

La resistencia mínima de aislamiento de las instalaciones eléctricas será igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 0,5 megohmios.

6.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

En cuanto a las pruebas reglamentarias se realizará la medición de tierra con el fin de comprobar la calculada teóricamente, o en su defecto, comprobar que el resultado de la medición es aceptable.

Se dispondrá al menos de un punto de puesta a tierra que sea accesible y esté señalizado, con el fin de poder efectuar la medición de la resistencia a tierra.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua comprendida entre 500 y 1.000 voltios.

6.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Anualmente se comprobará la instalación de puesta a tierra, midiendo la resistencia a tierra y reparándose con carácter urgente los defectos que se encuentren.

Si el terreno no fuese favorable a la buena conservación de los electrodos, se pondrán al descubierto estos y los conductores de enlace, con el fin de que puedan ser inspeccionados cada cinco años.

Además, cada cinco años serán objeto de inspecciones periódicas por un organismo de control autorizado, todas las instalaciones eléctricas de baja tensión que precisarán de inspección inicial.

6.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN QUE DEBE DISPONER EL TITULAR. AUTORIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Para la tramitación administrativa de la autorización de puesta en marcha de la instalación, será necesario el certificado correspondiente a la Propiedad junto al certificado de dirección que emitirá el Técnico director.

7. PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

7.1. CONTROL DE CALIDAD

7.1.1. MATERIALES

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación de protección contra incendios tendrán como mínimo las características específicas citadas en este pliego de condiciones, empleando siempre materiales homólogos según las normas UNE citadas en RD 1942/1993 de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios BOE número 298 de 14 de diciembre de 1993 que les sean de aplicación.

De acuerdo con la norma UNE 23.727 se determinan las exigencias de comportamiento al fuego de los materiales de construcción, quedando de esta manera definida la clase que deben alcanzar de acuerdo con la norma.

Por lo que se refiere a la construcción al fuego de las estructuras y elementos de la construcción cumplirán con lo establecido en las normas UNE-1363, UNE-23.081, UNE-23.802 y UNE 23.820.

7.1.2. APARATOS

Según el Reglamento de las instalaciones de protección contra incendios para que los aparatos sean admisibles deberán cumplir con las características y requisitos que se mencionan en él, todo esto certificado por un Organismo de Control Autorizado la marca de conformidad de la normativa.

En el caso de que los aparatos procedan de algún estado miembro de la Comunidad Europea se considerarán aceptables siempre y cuando cumplan las disposiciones vigentes en su país de origen y éstas supongan un nivel de seguridad para personas y bienes reconocidos como equivalentes por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

La normativa a cumplir por los diferentes aparatos son las siguientes:

- Bocas de incendio equipadas - UNE-EN 671-1/UNE-EN 671-2.
- Mangueras de impulsión - UNE-23.091.
- Racores de conexión - UNE-23.400.
- Extintores Portátiles - UNE-23.110.

- Extintores móviles - UNE-1866.
- Aparatos de alumbrado de emergencia fluorescente - UNE-20.392.
- Señalización de seguridad contra incendios - UNE-23.033/UNE-23.035.
- Exutorios - UNE-23.585.
- Pulsadores manuales - UNE-23008.
- Sistema de rociadores automáticos - UNE-12485/23595.

7.1.3. EQUIPOS

Todos los equipos, incluyendo todos los aparatos, deberán cumplir con las normas UNE en vigor que se indican a continuación:

- Sistema de detección automática - UNE-23.007.
- Abastecimiento de agua contra incendios - UNE-23500.

7.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. INSTALADORES AUTORIZADOS

La instalación deberá cumplir íntegramente con Real Decreto 1942/1993 relativo al Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Toda instalación de aparatos, equipos sistemas o cualquiera de sus componentes deberá ser realizada por instaladores autorizados por el organismo correspondiente. A excepción de la instalación de extintores manuales.

Toda empresa instaladora o instalador debe de abstenerse de realizar la instalación de cualquier equipo, aparato o sistema de protección contra incendios que no cumpla las disposiciones vigentes que le sean aplicables notificándose al director de la Obra o a la Propiedad.

7.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Se deberán realizar todas las pruebas que estime la dirección facultativa antes de la puesta en servicio de la instalación y de su posterior entrega a la propiedad, además de realizar imperativamente todas aquellas pruebas que exija la legislación vigente.

7.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

Todo equipo, aparato o sistema de protección contra incendio deberá mantenerse en buen estado para asegurar su seguridad y su buen uso.

En cuanto al mantenimiento, existen diferentes tipos en función de su periodicidad, por lo que el usuario podrá realizar aquellas en que la periodicidad sea de tres meses y para el resto, será necesario que lo realice una empresa mantenedora autorizada.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación conservarán un libro de mantenimiento en el que se indique como mínimo las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y toda sustitución de cualquier elemento defectuoso que se haya realizado.

7.5. DOCUMENTACIÓN DE PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES

Para la legalización de la instalación se deberá presentar el Certificado de la Empresa instaladora en el que figurarán todos sus datos, así como todas las pruebas realizadas y el certificado del técnico director de la obra en el que se indicará que las obras e instalaciones cumplen con el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

7.6. REVISIONES E INSPECCIONES PERIÓDICAS

Además de las operaciones periódicas habituales de mantenimiento, los titulares de establecimientos industriales solicitarán a un Organismo de Control Autorizado la inspección de las instalaciones.

La periodicidad de estas inspecciones dependerá del Riesgo Intrínseco del establecimiento:

Tabla 52. Periodicidad de la Inspección mediante Organismo de Control Autorizado.

Riesgo Intrínseco	Periodicidad
Bajo	Cada 5 años
Medio	Cada 3 años
Alto	Cada 2 años

7.7. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES. MANTENEDORES AUTORIZADOS

Tabla 53. Operaciones de mantenimiento en función de la periodicidad para cada equipo.

EQUIPO O SISTEMA	OPERACIONES	PERIODICIDAD
Sistemas automáticos de detección de incendios y alarma de incendios	<ul style="list-style-type: none"> Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.) 	Trimestral

Sistema manual de alarma de incendios.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). • Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.). 	Trimestral
Extintores de incendio.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. • Comprobación del peso y presión en su caso y de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc). 	Trimestral
Bocas de incendio equipadas (BIE).	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. • Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones. • Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. • Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario. 	Trimestral
Exutorios	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. • Limpieza de los componentes. 	Trimestral
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc. • Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. • Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.). • Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.). • Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc. 	Trimestral
Sistema de Rociadores	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de que la boquilla del rociador está en buen estado y libre de obstáculo para su funcionamiento. • Limpieza cuidadosa. Sustitución de los rociadores que hayan sufrido distorsiones. • Comprobación del estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba. • Comprobar y examinar las tuberías y los soportes. Pintar si necesario. Reparar las cintas de protección si es necesario. • Verificar: las conexiones de puesta a tierra eléctrica, el funcionamiento del abastecimiento de agua con cada puesto de control, las válvulas de cierre y comprobar su funcionamiento al mismo tiempo que los interruptores de flujo. 	Trimestral
Exutorios	-	Semestral
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.	<ul style="list-style-type: none"> • Accionamiento y engrase de válvulas. • Verificación y ajuste de prensaestopas. 	Semestral

Sistema de Rociadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. • Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones. • Comprobar e inspeccionar las válvulas de alarma seca y la instalación eléctrica de la alarma de bomberos y central receptora de alarmas. 	Semestral
Sistemas automáticos de detección de incendios.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación integral de la instalación. • Limpieza del equipo de centrales y accesorios. • Verificación de uniones roscadas o soldadas. • Limpieza y reglaje de relés. • Regulación de tensiones e intensidades. • Verificación de los equipos de transmisión de alarma. • Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico. 	Anual
Sistema manual de alarma de incendios.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación integral de la instalación. • Limpieza de sus componentes. • Verificación de uniones roscadas o soldadas. • Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico. 	Anual
Extintores de incendio.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación del peso y presión en su caso. • En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. • Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. 	Anual
Bocas de incendio equipadas (BIE)	<ul style="list-style-type: none"> • Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado. • Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. • Comprobación de la estanqueidad de los racores y mangueras y estado de las juntas. • Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera. 	Anual
Sistema de Rociadores	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de caudal de bombas automáticas. • Comprobación integral de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo la verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma. • Comprobación de la carga y del indicador. • Verificar las válvulas de flotador de los depósitos de agua, y las cámaras y filtros de aspiración. Limpiarlos si necesario. 	Anual
Exutorios	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación integral de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, 	Anual

incluyendo la verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma.

Sistema de Rociadores	<ul style="list-style-type: none">• Verificar e inspeccionar los depósitos de agua y la presión, por si hubiera corrosión.• Examinar las válvulas de cierre, alarma y retención del abastecimiento de agua.	Trienal
Extintores de incendio.	<ul style="list-style-type: none">• A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.	Quinquenal
Bocas de incendio equipadas (BIE).	<ul style="list-style-type: none">• La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 Kg/cm².	Quinquenal
Sistema de Rociadores	<ul style="list-style-type: none">• Limpiar e inspeccionar internamente los depósitos de agua, así como llevar a cabo cualquier reparación que sea necesaria.	Cada 10 años

IV. PRESUPUESTO

8. PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

8.1. MEDICIONES. BT

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
1.1.1 1.001	<p>Ud CUADRO INTERIOR DE SUPERFICIE METÁLICO</p> <p>Envolvente metálica según UNE 20451 y UNE EN 60439-3 para distribución, protección y mando para interior (protección IP30), sin pública concurrencia, formado por una caja para superficie vertical de doble aislamiento con puerta y tapas perforadas desmontable, incluido carriles modulares, embarrados para circuitos presentes, totalmente cableado, conexionado, incluso puesta a tierra, y rotulado, de tamaño suficiente para ubicar los elementos que a continuación se relacionan.</p>								
	CAJA CGPM	1,00				1,00			
	C.SECUNDARIO ALMACEN	1,00				1,00			
	C.SECUNDARIO OFICINAS	1,00				1,00			
							3,00		
1.1.2 1.002	<p>Ud CAJA SUPERFICIE PARA CONTADOR</p>								
	CONTADOR	1,00				1,00			
							1,00		
1.1.5 1.003	<p>Ud Interruptor seccionador tetrafásico 250 A</p> <p>Suministro y colocación de interruptor seccionador de 250 A omnipolar (4p) ejecutado en caja moldeada o abierto, con visualización de estado, según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar.</p>								
	FUSIBLES CGP	3,00				3,00			
							3,00		
1.1.7 1.004	<p>Ud Interruptor automático magnetotérmico monofásico 10 A</p> <p>Suministro y colocación de interruptor automático de 10 A omnipolar (2p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva C</p>								
	INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO MONOFASICO 10 A	5,00				5,00			
							5,00		
1.1.8 1.005	<p>Ud Interruptor automático magnetotérmico monofásico 16 A</p> <p>Suministro y colocación de interruptor automático de 16 A omnipolar (2p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva C</p>								

	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO MONOFASICO 16 A	1,00	1,00	1,00
1.1.9 1.006	Ud Interruptor automático magnetotérmico monofásico 6 A Suministro y colocación de interruptor automático de 6 A omipolar (2p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva C			
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO MONOFASICO 6A	19,00	19,00	19,00
1.1.13 1.007	Ud Interruptor automático magnetotérmico tetrafásico 10 A Suministro y colocación de interruptor automático de 10 A omipolar (4p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva D			
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO TRIFASICO10 A	3,00	3,00	3,00
1.1.14 1.008	Ud Interruptor automático magnetotérmico tetrafásico 16 A Suministro y colocación de interruptor automático de 16 A omipolar (4p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva D			
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO TRIFASICO 16A	6,00	6,00	6,00
1.1.16 1.009	Ud Interruptor automático magnetotérmico tetrafásico 25 A Suministro y colocación de interruptor automático de 25 A omipolar (4p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva D			
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO TRIFASICO 25A	7,00	7,00	7,00
1.1.19 1.010	Ud Interruptor automático magnetotérmico tetrafásico 80 A Suministro y colocación de interruptor automático de 80 A omipolar (4p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva D			
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO TRIFASICO 80A	1,00	1,00	1,00

				1,00
1.1.20	Ud Interruptor diferencial tetrafásico 25 A 300 mA			
1.011	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 25 A omnipolar (4p) para protección contra defectos de hasta 300 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.			
	INTERRUPTOR	7,00	7,00	
	DIFERENCIAL TRIFASICO			
	25 A			7,00
10.1.17.5	Ud Interruptor diferencial tetrafásico 16 A 300mA			
1.012	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 16 A omnipolar (4p) para protección contra defectos de hasta 300 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.			
	INTERRUPTOR	6,00	6,00	
	DIFERENCIAL TRIFASICO			
	16 A			6,00
10.1.17.4	Ud Interruptor diferencial tetrafásico 10 A 300mA			
1.013	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 10 A omnipolar (4p) para protección contra defectos de hasta 300 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.			
	INTERRUPTOR	3,00	3,00	
	DIFERENCIAL TRIFASICO			
	10 A			3,00
10.1.17.10	Ud Interruptor diferencial tetrafásico 80 A 300mA			
1.014	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 80 A omnipolar (4p) para protección contra defectos de hasta 300 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.			
	INTERRUPTOR	1,00	1,00	
	DIFERENCIAL TRIFASICO			
	80 A			1,00
10.1.14.2	Ud Interruptor diferencial monofásico 10 A			
1.015	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 10 A omnipolar (2p) para protección contra defectos de hasta 30 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.			
		24,00	24,00	
				24,00
10.1.14.1	Ud Interruptor diferencial monofásico 16 A			
1.016	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 16 A omnipolar (2p) para protección contra defectos de hasta 30 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.			
		1,00	1,00	

1.2.1 1.018	<p>m Línea trifásica multiconductor RV con neutro de 1,5 mm² Cu</p> <p>Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por manguera de cinco cables con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1 kV, cubierta de PVC y conductor de Cobre de 5x1,5 mm² de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	40,00	40,00	40,00
1.2.2 1.019	<p>m Línea trifásica multiconductor RV con neutro de 2,5 mm² Cu</p> <p>Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por manguera de cinco cables con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1 kV, cubierta de PVC y conductor de Cobre de 5x2,5 mm² de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	185,00	185,00	185,00
1.2.3 1.020	<p>m Línea trifásica multiconductor RV con neutro de 6 mm² Cu</p> <p>Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por manguera de cinco cables con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1 kV, cubierta de PVC y conductor de Cobre de 5x6 mm² de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>	157,00	157,00	157,00
1.2.4 1.021	<p>m Línea trifásica unipolar RV con neutro de 35 mm² Cu</p> <p>Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por cinco cables unipolares con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1 kV, cubierta de PVC y conductor de Cobre de 3x35+2x25 mm² de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.</p>			

		40,00	40,00	40,00
1.2.5	m Línea trifásica unipolar RZ1-K (AS) con neutro de 150 mm² Cu libre halógenos			
1.022	Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por cinco cables unipolares con aislamiento de polietileno reticulado RZ1-K (AS) 0.6/1 kV, cubierta de PVC, libre de halógenos y conductor de Cobre de 5x150 mm ² de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	18,00	18,00	18,00
1.2.6	m Línea monofásica multiconductor RV de 1,5 mm² Cu			
1.023	Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por manguera de tres cables con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1 kV, cubierta de PVC y conductor de Cobre de 3x1,5 mm ² de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.	445,00	445,00	445,00
1.3.1	m CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - BANDEJA GALVANIZADA			
1.024	Suministro y colocación de bandeja de varilla de acero galvanizado en caliente (Tipo Rejiband) para montaje superficial de alto útil 70 mm y anchura 300 mm, incluido mano de obra y piezas complementarias (puesta tierra, anclajes, cambios dirección, cruces, etc.) o especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002 y UNE 50086.			
	BANDEJA GALVANIZADA DE 300 MM	1,00	160,00	160,00
				160,00
1.4.1	Ud LUMINARIA INDUSTRIAL - SP140P L1135 1 X LED38 S/840			
1.029	Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc) de led de unos 40W, para colgar en estructura, con fuente de alimentación incorporada, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado con cierre de cristal, lámpara led 125 W, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material, colocación y conexionado incluidos.			

	ALMACEN - LUMINARIA INDUSTRIAL SUSPENDIDA (40W)	48,00	48,00	48,00
1.4.2	Ud LUMINARIA INDUSTRIAL - BY470P 1X ECO170 S/840 HRO GC			
1.030	Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc) de led de unos 120W, para colgar en estructura, con fuente de alimentación incorporada, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado con cierre de cristal, lámpara led 120 W, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material, colocación y conexionado incluidos.			
	TALLER- LUMINARIA INDUSTRIAL SUSPENDIDA (120W)	60,00	60,00	60,00
1.4.3	Ud LUMINARIA LED - RC125B W60L60 1x LED34 S/830			
1.031	Pantalla empotrable con sistema de iluminación LED, con protección IP 40, cuerpo blanco para falso techo modular de 600 mm, marco de aluminio, con potencia 40W/230V, 3.800 lúmenes de luminosidad, incluyendo fuente de alimentación replanteo, sistema de fijación, pequeño material, instalado y conexionado.			
	OFICINAS - LUMINARIA LED EMPOTRADA 60X60 (36W)	48,00	48,00	48,00
1.4.4	Ud LUMINARIA LED - RS060B LED-36-/830 PSR II WH			
1.032	Foco empotrable led (Downlight) de aprox 6 W, fijo, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo blanco diámetro aprox 210 mm cerrado con cristal, con conexión directa a 220V, incluyendo fuente de alimentación intercambiable, replanteo y agujerado de placas, sistema de fijación, pequeño material, instalado y conexionado.			
	ASEOS. SERVICIOS Y PASILLO - FOCO EMPOTRADO BASICO (8W)	12,00	12,00	12,00
1.4.5	Ud LUMINARIA EMERGENCIA - URA 21 NEW 160LM 1 HORA NP			
1.033	Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04 de superficie o empotrable, de entre 140 y 200 Lúm. con lámpara de emergencia fluorescente de unos 8W, con caja blanca con difusor biplano transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
	BLOQUES AUTONOMOS DE EMERGENCIA DE SUPERFICIE	35,00	35,00	35,00

1.4.6 1.034	<p>Ud INTERRUPTORES - PLEXO IDROBOX</p> <p>Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y 25 m de conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm²., incluido, caja registro, caja mecanismo industrial de superficie con tapa, totalmente montado e instalado.</p>	35,00
	<p>CONMUTADOR 35,00 35,00</p> <p>LUMINOSO SUPERFICIE</p> <p>MBLOC PLEXO -</p> <p>INTERRUPTORES 10 A</p>	
		35,00
1.5.1. 1.035	<p>Ud Base monofásica 16A superficie</p> <p>Mecanismo de superficie con 1 base enchufe con toma de tierra lateral de 16 A en PVC, sistema Schuko, según modelo elegido por la propiedad, totalmente montado e instalado.</p>	16,00
	<p>TOMAS DE CORRIENTE 16,00 16,00</p> <p>MONOFASICAS DOBLES</p>	
		16,00
1.5.2 1.036	<p>Ud Base trifásica 16A superficie</p> <p>Mecanismo de superficie con 1 base enchufe trifásica con toma de tierra lateral de 16A en PVC, sistema Cetac, según modelo elegido por la propiedad, totalmente montado e instalado.</p>	10,00
	<p>TOMAS DE CORRIENTE 10,00 10,00</p> <p>TRIFASICAS</p>	
		10,00
10.1.23.3 1.037	<p>Ud Base toma corriente monofásica 16 A</p> <p>Suministro y colocación de toma de corriente para cuadro de 2 polos más tierra para 16 A y protección IP67, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales.</p>	10,00
	<p>TOMAS DE CORRIENTE 10,00 10,00</p> <p>MONOFASICAS</p>	
		10,00

8.2. PRESUPUESTO TOTAL. BT

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
1.1.1	Ud CUADRO INTERIOR DE SUPERFICIE METÁLICO								
1.001	Envolvente metálica según UNE 20451 y UNE EN 60439-3 para distribución, protección y mando para interior (protección IP30), sin pública concurrencia, formado por una caja para superficie vertical de doble aislamiento con puerta y tapas perforadas desmontable, incluido carriles modulares, embarrados para circuitos presentes, totalmente cableado, conexionado, incluso puesta a tierra, y rotulado, de tamaño suficiente para ubicar los elementos que a continuación se relacionan.								
	CAJA CGPM	1,00				1,00			
	C.SECUNDARIO ALMACEN	1,00				1,00			
	C.SECUNDARIO OFICINAS	1,00				1,00			
							3,00	200,00	600,00
1.1.2	Ud CAJA SUPERFICIE PARA CONTADOR								
1.002	CONTADOR	1,00				1,00			
							1,00	155,00	155,00
1.1.5	Ud Interruptor seccionador tetrafásico 250 A								
1.003	Suministro y colocación de interruptor seccionador de 250 A omnipolar (4p) ejecutado en caja moldeada o abierto, con visualización de estado, según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar.								
	FUSIBLES CGP	3,00				3,00			
							3,00	155,00	465,00
1.1.7	Ud Interruptor automático magnetotérmico monofásico 10 A								
1.004	Suministro y colocación de interruptor automático de 10 A omnipolar (2p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva C								
	INTERRUPTOR	5,00				5,00			
	MAGNETOTÉRMICO								
	MONOFASICO 10 A								
							5,00	47,10	235,50
1.1.8	Ud Interruptor automático magnetotérmico monofásico 16 A								
1.005	Suministro y colocación de interruptor automático de 16 A omnipolar (2p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según lcc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva C								

	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO MONOFASICO 16 A	1,00	1,00			
				1,00	48,10	48,10
1.1.9	Ud Interruptor automático magnetotérmico monofásico 6 A					
1.006	Suministro y colocación de interruptor automático de 6 A omnipolar (2p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según Icc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva C					
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO MONOFASICO 6A	19,00	19,00			
				19,00	49,50	940,50
1.1.13	Ud Interruptor automático magnetotérmico tetrafásico 10 A					
1.007	Suministro y colocación de interruptor automático de 10 A omnipolar (4p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según Icc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva D					
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO TRIFASICO10 A	3,00	3,00			
				3,00	97,30	291,90
1.1.14	Ud Interruptor automático magnetotérmico tetrafásico 16 A					
1.008	Suministro y colocación de interruptor automático de 16 A omnipolar (4p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según Icc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva D					
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO TRIFASICO 16A	6,00	6,00			
				6,00	99,20	595,20
1.1.16	Ud Interruptor automático magnetotérmico tetrafásico 25 A					
1.009	Suministro y colocación de interruptor automático de 25 A omnipolar (4p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según Icc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva D					
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO TRIFASICO 25A	7,00	7,00			
				7,00	104,00	728,00
1.1.19	Ud Interruptor automático magnetotérmico tetrafásico 80 A					
1.010	Suministro y colocación de interruptor automático de 80 A omnipolar (4p) para protección térmica y magnética ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-43, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales. Poder de corte según Icc indicado en embarrado del esquema unifilar o con filiación y curva D					
	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO TRIFASICO 80A	1,00	1,00			

			1,00	211,00	211,00
1.1.20	Ud Interruptor diferencial tetrafásico 25 A 300 mA				
1.011	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 25 A omnipolar (4p) para protección contra defectos de hasta 300 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.				
	INTERRUPTOR	7,00	7,00		
	DIFERENCIAL TRIFASICO				
	25 A				
			7,00	157,90	1.105,30
10.1.17.5	Ud Interruptor diferencial tetrafásico 16 A 300mA				
1.012	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 16 A omnipolar (4p) para protección contra defectos de hasta 300 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.				
	INTERRUPTOR	6,00	6,00		
	DIFERENCIAL TRIFASICO				
	16 A				
			6,00	153,50	921,00
10.1.17.4	Ud Interruptor diferencial tetrafásico 10 A 300mA				
1.013	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 10 A omnipolar (4p) para protección contra defectos de hasta 300 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.				
	INTERRUPTOR	3,00	3,00		
	DIFERENCIAL TRIFASICO				
	10 A				
			3,00	188,00	564,00
10.1.17.10	Ud Interruptor diferencial tetrafásico 80 A 300mA				
1.014	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 80 A omnipolar (4p) para protección contra defectos de hasta 300 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.				
	INTERRUPTOR	1,00	1,00		
	DIFERENCIAL TRIFASICO				
	80 A				
			1,00	188,00	188,00
10.1.14.2	Ud Interruptor diferencial monofásico 10 A				
1.015	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 10 A omnipolar (2p) para protección contra defectos de hasta 30 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.				
		24,00	24,00		
			24,00	137,80	3.307,20
10.1.14.1	Ud Interruptor diferencial monofásico 16 A				
1.016	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 16 A omnipolar (2p) para protección contra defectos de hasta 30 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.				
		1,00	1,00		

			1,00	143,00	143,00
10.1.15.4	Ud Interruptor diferencial tetrafásico 25 A 30mA				
1.017	Suministro y colocación de interruptor diferencial de 25 A omipolar (4p) para protección contra defectos de hasta 30 mA ejecutado para carril DIN según norma UNE 20460-4-41, incluido mano de obra y piezas complementarias (bornas, ...) o especiales.				
	PROTECCION	13,00	13,00		
	DIFERENCIAL TRIFASICO				
	30mA				
			13,00	140,00	1.820,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1			12.318,70	
1.2.1	m Línea trifásica multiconductor RV con neutro de 1,5 mm2 Cu				
1.018	Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por manguera de cinco cables con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1 kV, cubierta de PVC y conductor de Cobre de 5x1,5 mm2 de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
		40,00	40,00		
			40,00	5,00	200,00
1.2.2	m Línea trifásica multiconductor RV con neutro de 2,5 mm2 Cu				
1.019	Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por manguera de cinco cables con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1 kV, cubierta de PVC y conductor de Cobre de 5x2,5 mm2 de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
		185,00	185,00		
			185,00	6,30	1.165,50
1.2.3	m Línea trifásica multiconductor RV con neutro de 6 mm2 Cu				
1.020	Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por manguera de cinco cables con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1 kV, cubierta de PVC y conductor de Cobre de 5x6 mm2 de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
		157,00	157,00		
			157,00	12,80	2.009,60
1.2.4	m Línea trifásica unipolar RV con neutro de 35 mm2 Cu				
1.021	Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por cinco cables unipolares con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1 kV, cubierta de PVC y conductor de Cobre de 3x35+2x25 mm2 de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				

		40,00	40,00	40,00	24,60	984,00		
1.2.5	m	Línea trifásica unipolar RZ1-K (AS) con neutro de 150 mm² Cu libre halógenos						
1.022		Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por cinco cables unipolares con aislamiento de polietileno reticulado RZ1-K (AS) 0.6/1 kV, cubierta de PVC, libre de halógenos y conductor de Cobre de 5x150 mm ² de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.						
		18,00	18,00	18,00	26,20	471,60		
1.2.6	m	Línea monofásica multiconductor RV de 1,5 mm² Cu						
1.023		Suministro y tendido de línea de baja tensión para Acometida compuesta por manguera de tres cables con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1 kV, cubierta de PVC y conductor de Cobre de 3x1,5 mm ² de sección, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales y encintado, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.						
		445,00	445,00	445,00	2,50	1.112,50		
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2					5.943,20			
1.3.1	m	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA - BANDEJA GALVANIZADA						
1.024		Suministro y colocación de bandeja de varilla de acero galvanizado en caliente (Tipo Rejiband) para montaje superficial de alto útil 70 mm y anchura 300 mm, incluido mano de obra y piezas complementarias (puesta tierra, anclajes, cambios dirección, cruces, etc.) o especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002 y UNE 50086.						
		BANDEJA GALVANIZADA DE 300 MM	1,00	180,00	180,00	160,00	38,00	6.080,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3					6.080,00			
1.4.1	Ud	LUMINARIA INDUSTRIAL - SP140P L1135 1 X LED38 S/840						
1.029		Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc) de led de unos 40W, para colgar en estructura, con fuente de alimentación incorporada, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado con cierre de cristal, lámpara led 125 W, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material, colocación y conexionado incluidos.						

	ALMACEN - LUMINARIA INDUSTRIAL SUSPENDIDA (40W)	48,00	48,00			
				48,00	234,00	11.232,00
1.4.2	Ud LUMINARIA INDUSTRIAL - BY470P 1X ECO170S/840 HRO GC					
1.030	Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc) de led de unos 120W, para colgar en estructura, con fuente de alimentación incorporada, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado con cierre de cristal, lámpara led 120 W, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material, colocación y conexionado incluidos.					
	TALLER- LUMINARIA INDUSTRIAL SUSPENDIDA (120W)	60,00	60,00			
				60,00	675,00	40.500,00
1.4.3	Ud LUMINARIA LED - RC125B W60L60 1x LED34S/830					
1.031	Pantalla empotrable con sistema de iluminación LED, con protección IP 40, cuerpo blanco para falso techo modular de 600 mm, marco de aluminio, con potencia 40W/230V, 3.800 lúmenes de luminosidad, incluyendo fuente de alimentación replanteo, sistema de fijación, pequeño material, instalado y conexionado.					
	OFICINAS - LUMINARIA LED EMPOTRADA 60X60 (38W)	48,00	48,00			
				48,00	88,00	4.224,00
1.4.4	Ud LUMINARIA LED - RS060B LED-36-/830 PSR II WH					
1.032	Foco empotrable led (Downlight) de aprox 6 W, fijo, con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo blanco diámetro aprox 210 mm cerrado con cristal, con conexión directa a 220V, incluyendo fuente de alimentación intercambiable, replanteo y agujerado de placas, sistema de fijación, pequeño material, instalado y conexionado.					
	ASEOS. SERVICIOS Y PASILLO - FOCO EMPOTRADO BASICO (6W)	12,00	12,00			
				12,00	18,00	216,00
1.4.5	Ud LUMINARIA EMERGENCIA - URA 21 NEW 160LM 1 HORA NP					
1.033	Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04 de superficie o empotrable, de entre 140 y 200 Lúm. con lámpara de emergencia fluorescente de unos 8W, con caja blanca con difusor biplano transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.					
	BLOQUES AUTONOMOS DE EMERGENCIA DE SUPERFICIE	35,00	35,00			
				35,00	57,62	2.016,70

1.4.6	Ud INTERRUPTORES - PLEXO IDROBOX				
1.034	Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y 25 m de conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² ., incluido, caja registro, caja mecanismo industrial de superficie con tapa, totalmente montado e instalado.				
	CONMUTADOR	35,00	35,00		
	LUMINOSO SUPERFICIE				
	MBLOC PLEXO -				
	INTERRUPTORES 10 A				
			35,00	19,42	679,70
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4					58.868,40
1.5.1.	Ud Base monofásica 16A superficie				
1.035	Mecanismo de superficie con 1 base enchufe con toma de tierra lateral de 16 A en PVC, sistema Schuko, según modelo elegido por la propiedad, totalmente montado e instalado.				
	TOMAS DE CORRIENTE	16,00	16,00		
	MONOFASICAS DOBLES				
			16,00	45,00	720,00
1.5.2	Ud Base trifásica 16A superficie				
1.036	Mecanismo de superficie con 1 base enchufe trifásica con toma de tierra lateral de 16A en PVC, sistema Cetac, según modelo elegido por la propiedad, totalmente montado e instalado.				
	TOMAS DE CORRIENTE	10,00	10,00		
	TRIFASICAS				
			10,00	65,00	650,00
10.1.23.3	Ud Base toma corriente monofásica 16 A				
1.037	Suministro y colocación de toma de corriente para cuadro de 2 polos más tierra para 16 A y protección IP67, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales.				
	TOMAS DE CORRIENTE	10,00	10,00		
	MONOFASICAS				
			10,00	7,20	72,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5					1.442,00
TOTAL CAPÍTULO 1 BAJA TENSIÓN.					84.652,30

9. PRESUPUESTO DE LA INSTALACION DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

9.1. MEDICIONES. PCI

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
02.1.1 1.001	<p>Ud Extintor de polvo ABC de 9 kg de eficacia 34A 144B Extintor de polvo ABC de 9 kg de eficacia 34A 144B o superior, según norma UNE 23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4, RD 1942/1993 y señalizado según el RD 485/1997, para extinción de fuego de materias sólidas y líquidas. Certificado por AENOR, con marcado CE. Especialmente indicado para actividades de riesgo intrínseco alto. Incluye soporte y placa de señalización normalizada.</p> <p>Taller 4,00 4,00 Oficinas 2,00 2,00 Almacén 3,00 3,00</p>						9,00		
02.1.2 1.002	<p>Ud Extintor de CO2 de 2,5 kg de eficacia 34 B Extintor de CO2 de 2,5 kg de eficacia 34B o superior, con soporte, según norma UNE 23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4, RD 1942/1993 y señalizado según el RD 485/1997, para fuegos líquidos de clase B. Certificado por AENOR y CE. Especialmente indicado para ser ubicado al lado de los cuadros eléctricos, no ensucia. Incluye soporte y placa de señalización normalizada.</p> <p>Junto a cuadros 3,00 3,00</p>						3,00		
2.2.1 1.003	<p>Ud Detector de humo lineal convencional Detector de humo lineal. Funciona por detección óptica entre emisor y receptor de la señal luminosa. De tipo convencional para instalación en sistemas con central de alarmas convencional. Incluye emisor y receptor. Totalmente instalado. Características del producto y de la instalación según lo indicado en UNE 23007.</p> <p>Barreras en almacén 2,00 2,00</p>						2,00		
2.2.2 1.004	<p>Ud Pulsador manual convencional Pulsador manual convencional rojo por rotura de cristal intercambiable, protección IP67. Totalmente instalado, según CTE/DB-SI 4.</p>						4,00		

2.2.3 1.005	<p>Ud Sirena convencional electrónica 3 tonos roja</p> <p>Sirena electrónica rectangular de color rojo, alimentada exteriormente. Incluye zócalo. Totalmente instalado, según CTE/DB-SI 4.</p>	3,00
2.2.4 1.006	<p>Ud Central convencional de 4 zonas</p> <p>Central convencional de 4 zonas. Hasta 32 detectores por zona. Equipada con 2 circuitos de detección, 1 salida de alarma, 1 salida de alimentación, 1 relé de alarma, 4 salidas colector abierto de alarma para zonas. Totalmente instalada, conexcionada, programada y probada, según CTE/DB-SI 4.</p>	1,00
2.2.5 1.007	<p>m Circuito convencional + PVC rígido</p> <p>Circuito para instalaciones de detección automática de incendios y comunicaciones, realizado con tubo PVC rígido de presión de D=16 mm y par trenzado apantallado de 2 x 1,5 mm² de sección para sistemas convencionales, incluido cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado y puesto en servicio.</p>	150,00
2.2.6 1.008	<p>Ud Puerta cortafuegos corredera 1 hoja con electroimán</p> <p>Puerta corredera cortafuegos tipo E245c5de una hoja con electroimán conectado a centralita, sobre carril superior y monturas con rodamientos dobles, acabado con tratamiento especial antioxidante, electrosoldada y aislada mediante material ignífugo, dispositivo de cierre por guía inclinada, contrapeso y retenedor hidráulico, sistema de control por electroimán. Instalación completa. Dimensiones 3,00 x 2,50 m.</p> <p>Entre taller y almacén 1,00 1,00</p>	1,00
2.2.7 1.009	<p>m Panel pladurloc horizontal EI-45</p> <p>Panel de pladur loc EI-XX formando una franja de un metro de ancho situada debajo de la cubierta fijada a la medianera, a una distancia no superior a 40 cm de la parte inferior de la cubierta, incluso perfilera y accesorios para el montaje. Completamente instalada y totalmente pintada en base agua de color a definir por la propiedad. Certificado RF.</p> <p>Entre taller y almacén 33,00 33,00</p>	33,00
2.2.8 1.010	<p>m2 Recubrimiento con pintura intumescente EI 60</p> <p>Protección de elementos metálicos mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta conseguir una resistencia al fuego de 60 minutos teniendo en cuenta la masividad de cada elemento. Incluye rascado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris o blanco. (Rendimiento aprox. 500 micras/l y m²). Certificado de material y de aplicación.</p> <p>Estructura taller y oficinas 220,00 220,00</p>	220,00

2.2.9 1.011	<p>m2 Recubrimiento con pintura intumescente EI 90</p> <p>Protección de elementos metálicos mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos teniendo en cuenta la masividad de cada elemento. Incluye rascado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris o blanco. (Rendimiento aprox. 500 micras/l y m2). Certificado de material y de aplicación.</p>				
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Estructura almacén</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">180,00</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: right;">180,00</td> </tr> </table>	Estructura almacén	180,00		180,00
Estructura almacén	180,00		180,00		
	180,00				

9.2. PRESUPUESTO TOTAL. PCI

Código	Descripción	Uds.	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Medición	Precio	Presupuesto
02.1.1 1.001	<p>Ud Extintor de polvo ABC de 9 kg de eficacia 34A 144B</p> <p>Extintor de polvo ABC de 9 kg de eficacia 34A 144B o superior, según norma UNE 23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4, RD 1942/1993 y señalizado según el RD 485/1997, para extinción de fuego de materias sólidas y líquidas. Certificado por AENOR, con marcado CE. Especialmente indicado para actividades de riego intrínseco alto. Incluye soporte y placa de señalización normalizada.</p>								
	Taller	4,00				4,00			
	Oficinas	2,00				2,00			
	Almacén	3,00				3,00			
							9,00	59,00	531,00
02.1.2 1.002	<p>Ud Extintor de CO2 de 2,5 kg de eficacia 34 B</p> <p>Extintor de CO2 de 2,5 kg de eficacia 34B o superior, con soporte, según norma UNE 23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4, RD 1942/1993 y señalizado según el RD 485/1997, para fuegos líquidos de clase B. Certificado por AENOR y CE. Especialmente indicado para ser ubicado al lado de los cuadros eléctricos, no ensucia. Incluye soporte y placa de señalización normalizada.</p>								
	Junto a cuadros	3,00				3,00			
							3,00	90,00	270,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.1								801,00

2.2.1 1.003	Ud Detector de humo lineal convencional Detector de humo lineal. Funciona por detección óptica entre emisor y receptor de la señal luminosa. De tipo convencional para instalación en sistemas con central de alarmas convencional. Incluye emisor y receptor. Totalmente instalado. Características del producto y de la instalación según lo indicado en UNE 23007. Barreras en almacén 2,00 2,00	2,00	245,00	490,00
2.2.2 1.004	Ud Pulsador manual convencional Pulsador manual convencional rojo por rotura de cristal intercambiable, protección IP67. Totalmente instalado, según CTE/DB-SI 4.	4,00	48,00	192,00
2.2.3 1.005	Ud Sirena convencional electrónica 3 tonos roja Sirena electrónica rectangular de color rojo, alimentada exteriormente. Incluye zócalo. Totalmente instalado, según CTE/DB-SI 4.	3,00	50,00	150,00
2.2.4 1.006	Ud Central convencional de 4 zonas Central convencional de 4 zonas. Hasta 32 detectores por zona. Equipada con 2 circuitos de detección, 1 salida de alarma, 1 salida de alimentación, 1 relé de alarma, 4 salidas colector abierto de alarma para zonas. Totalmente instalada, conexcionada, programada y probada, según CTE/DB-SI 4.	1,00	1.250,00	1.250,00
2.2.5 1.007	m Circuito convencional + PVC rígido Circuito para instalaciones de detección automática de incendios y comunicaciones, realizado con tubo PVC rígido de presión de D=16 mm y par trenzado apantallado de 2 x 1,5 mm ² de sección para sistemas convencionales, incluido cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalado y puesto en servicio.	150,00	6,80	1.020,00
2.2.6 1.008	Ud Puerta cortafuegos corredera 1 hoja con electroimán Puerta corredera cortafuegos tipo E245c5de una hoja con electroimán conectado a centralita, sobre carril superior y monturas con rodamientos dobles, acabado con tratamiento especial antioxidante, electrosoldada y aislada mediante material ignífugo, dispositivo de cierre por guía inclinada, contrapeso y retenedor hidráulico, sistema de control por electroimán. Instalación completa. Dimensiones 3,00 x 2,50 m. Entre taller y almacén 1,00 1,00	1,00	3.250,00	3.250,00
2.2.7 1.009	m Panel pladurfoc horizontal EI-45 Panel de pladur foc EI-XX formando una franja de un metro de ancho situada debajo de la cubierta fijada a la medianería, a una distancia no superior a 40 cm de la parte inferior de la cubierta, incluso perfilera y accesorios para el montaje. Completamente instalada y totalmente pintada en base agua de color a definir por la propiedad. Certificado RF. Entre taller y almacén 33,00 33,00	33,00	98,00	3.234,00

2.2.8 1.010	m2 Recubrimiento con pintura intumescente EI 60 Protección de elementos metálicos mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta conseguir una resistencia al fuego de 60 minutos teniendo en cuenta la masividad de cada elemento. Incluye rascado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris o blanco. (Rendimiento aprox. 500 micras/l y m2). Certificado de material y de aplicación.	Estructura taller y oficinas	220,00	220,00	220,00	56,10	12.342,00
2.2.9 1.011	m2 Recubrimiento con pintura intumescente EI 90 Protección de elementos metálicos mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos teniendo en cuenta la masividad de cada elemento. Incluye rascado de óxidos, limpieza superficial y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris o blanco. (Rendimiento aprox. 500 micras/l y m2). Certificado de material y de aplicación.	Estructura almacén	180,00	180,00	180,00	67,90	12.222,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.2							34.150,00
TOTAL CAPÍTULO 02 PCI							34.951,00

El presupuesto total del proyecto asciende a ochenta y cuatro mil seiscientos cincuenta y dos euros.

V. PLANOS

10. PLANOS

10.1. SITUACIÓN Y ACCESO.

10.2. PLANO GENERAL

10.3. PLANTA Y ALZADO

10.4. PLANTA GENERAL BT.

10.4.1. LÍNEAS, CUADROS Y MAQUINARIA

10.4.2. ALUMBRADO

10.5. MORFOLOGIA DE LOS CUADROS

10.6. ESQUEMA UNIFILAR COMPLETO

10.6.1. CUADRO GENERAL

10.6.2. CUADRO SECUNDARIO OFICINAS

10.6.3. CUADRO SECUNDARIO ALMACÉN

10.7. SECTORIZACIÓN

10.8. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

10.9. PROTECCIONES ACTIVAS

10.10. PROTECCIONES PASIVAS

10.11. RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

11. LISTADOS

11.1. LISTADO DE FIGURAS

A continuación, se enumeran todas las figuras que se muestran a lo largo del documento, junto con su correspondiente número de página para facilitar su localización.

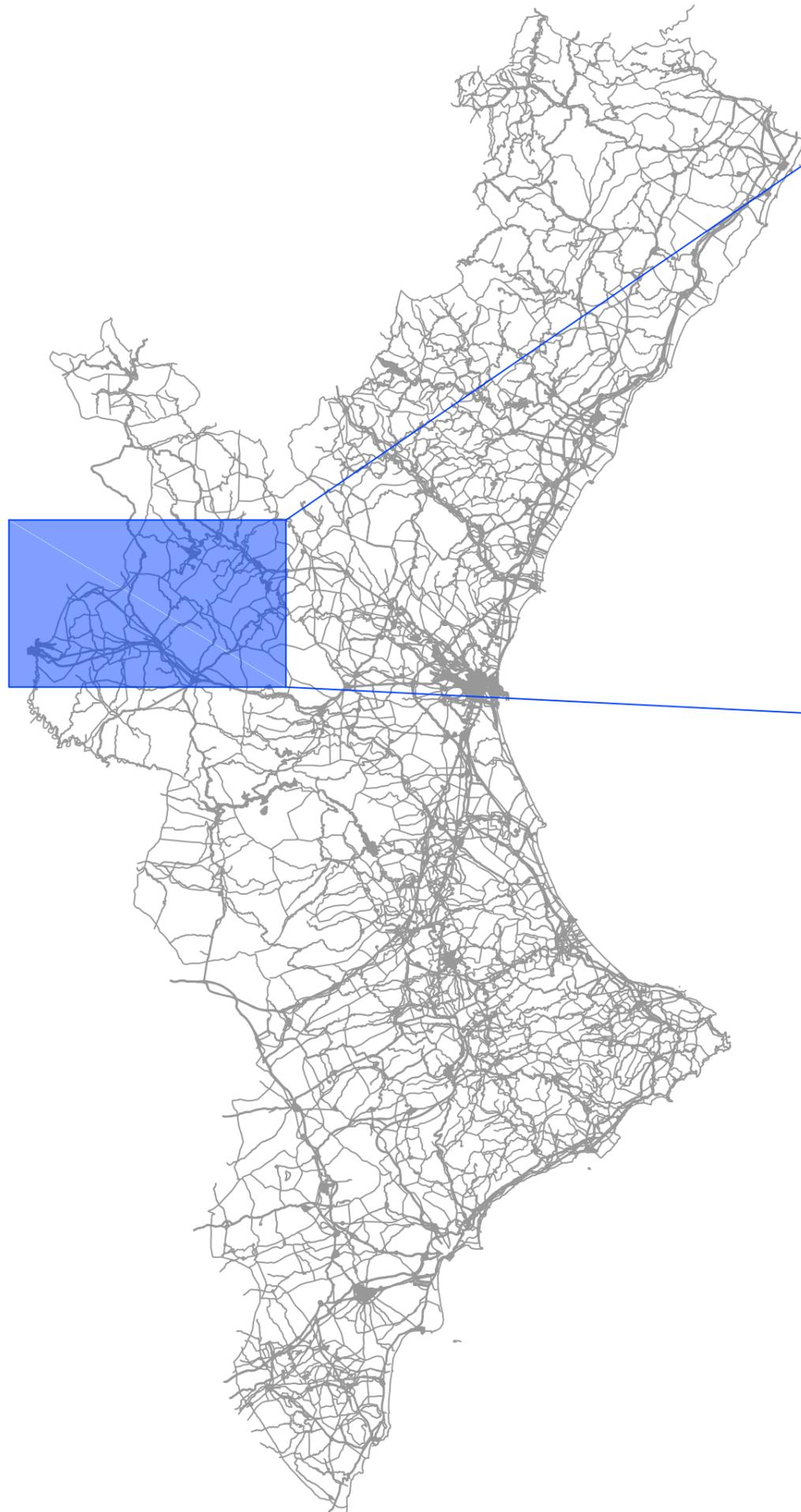
Figura 1. Vista aérea de las calles del polígono de Nuevo Tollo. Fuente: Google Maps.....	P20
Figura 2. Edificio Industrial Tipo C.....	P34
Figura 3. Nivel de Riesgo Intrínseco según RSCIEI.	P35
Figura 4. Resultados Cálculo de Carga. Sector Taller.	P45
Figura 5. Resultados Cálculo de Carga. Sector Almacén.	P45
Figura 6. Esquema de la Instalación. Fuente: CTE-BT-19.....	P61

11.2. LISTADO DE TABLAS

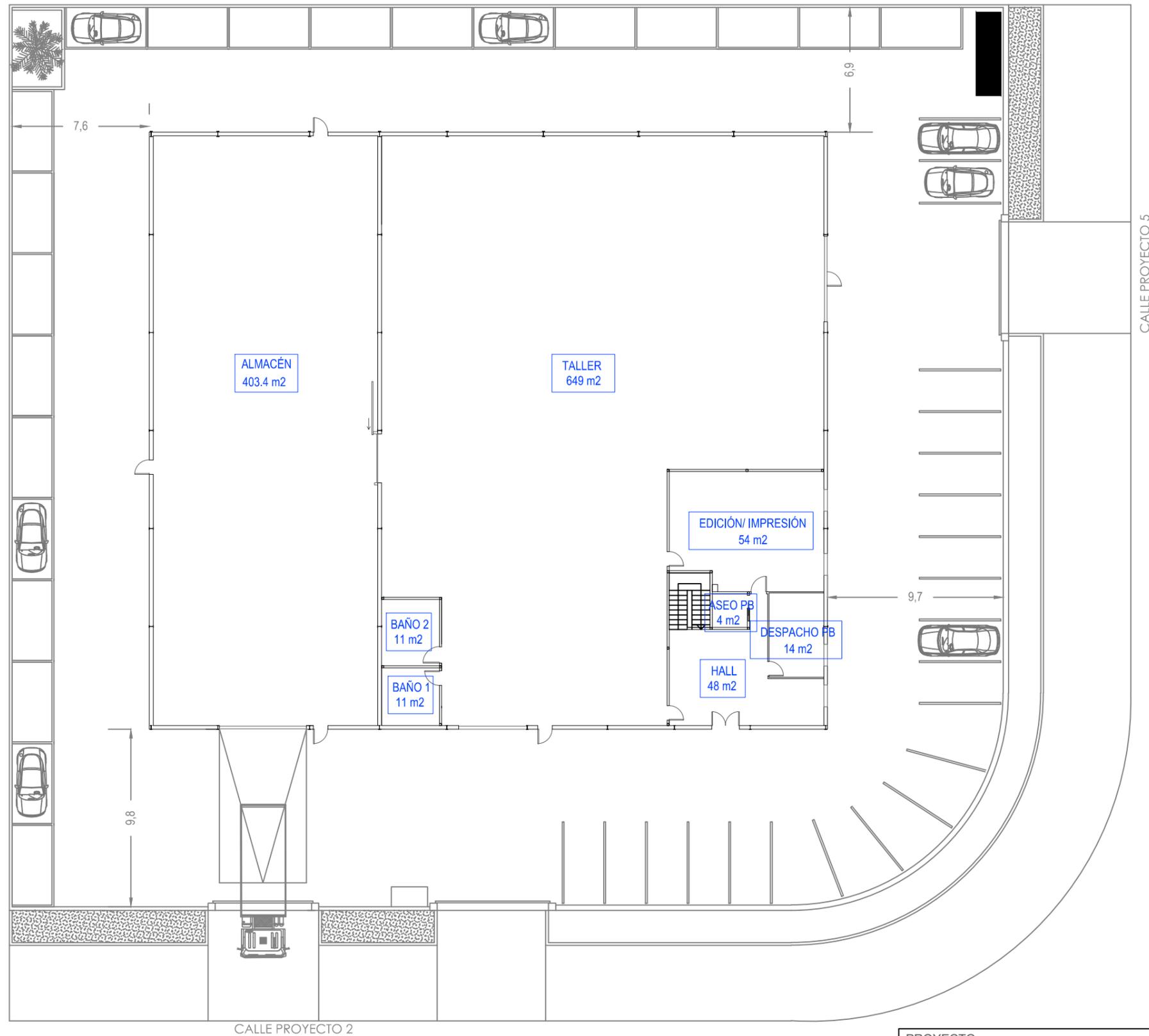
A continuación, se enumeran todas las tablas que se muestran a lo largo del documento, junto con su correspondiente número de página para facilitar su localización.

Tabla 1. Identificación.	19
Tabla 2. Distribución de superficies en el edificio industrial.....	20
Tabla 3. Distribución de superficies en la zona de oficinas.	21
Tabla 4. Alturas de proyecto.....	21
Tabla 5. Número de trabajadores por departamento.....	21
Tabla 6. Dimensiones mínimas de los conductores de protección.....	25
Tabla 7. Potencia prevista para fuerza motriz.	27
Tabla 8. Líneas secundarias de distribución y sus canalizaciones.	31
Tabla 9. Identificación	33
Tabla 10. Sectores de Incendio.....	35
Tabla 11. Nivel de Riesgo Intrínseco de cada sector.	35
Tabla 12. Nivel de Riesgo Intrínseco de cada edificio.....	35
Tabla 13. Nivel de Riesgo Intrínseco total del edificio.	36
Tabla 14. Nivel de Riesgo Intrínseco total del edificio.	36
Tabla 15. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos.....	37
Tabla 16. Resistencia al fuego de los elementos constructivos.....	37
Tabla 17. Ocupación de los Sectores de Incendio.....	38
Tabla 18. Número de salidas de cada sector.	38
Tabla 19. Recorridos máximos de evacuación de cada sector.....	38
Tabla 20. EI Puertas.	39
Tabla 21. Sistema Control de Humos.....	39
Tabla 22. Sistema automático de detección de incendio.	40
Tabla 23. Sistema automático de detección de incendio.	41
Tabla 24. Clasificación de Actividades principales y secundarias.....	43
Tabla 25. Sectores y áreas de incendio.....	43
Tabla 26. Densidad de carga de fuego ponderada y corregida.	45

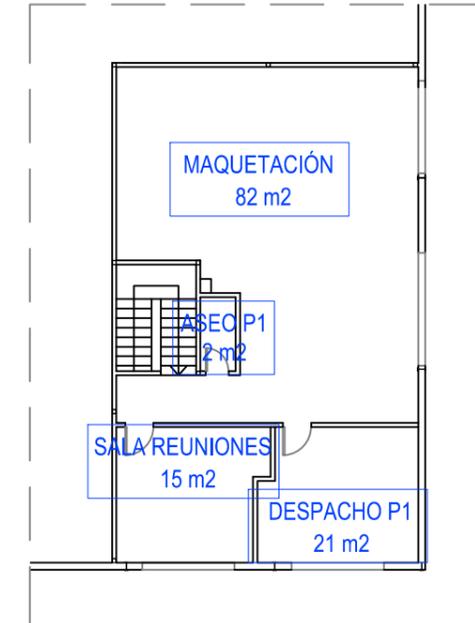
Tabla 27. Densidad de carga de fuego ponderada y corregida.	45
Tabla 28. Nivel de Riesgo Intrínseco de cada sector.	48
Tabla 29. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.	49
Tabla 30. Estabilidad al fuego de los elementos de la estructura portante.	49
Tabla 31. Resistencia al fuego de los elementos constructivos.	50
Tabla 32. Estabilidad al fuego de los elementos de la estructura portante.	50
Tabla 33. Ocupación de los Sectores de Incendio.	51
Tabla 34. Número de salidas de cada sector.	52
Tabla 35. Recorridos máximos de evacuación de cada sector	52
Tabla 36. Sistema Control de Humos.	53
Tabla 37. Sistema automático de detección de incendio.	55
Tabla 38. Sistema manual de alarma de incendio.	55
Tabla 39. Potencia prevista de alumbrado por Zonas.	64
Tabla 40. Potencia prevista alumbrado según luminaria seleccionada.	64
Tabla 41. Potencia prevista para fuerza motriz.	65
Tabla 42. Potencia prevista para alumbrado de emergencia.	66
Tabla 43. Potencia prevista para tomas de corriente.	66
Tabla 44. Potencia prevista para motores de puertas / persianas.	66
Tabla 45. Potencia prevista para aire acondicionado.	67
Tabla 46. Nivel lumínico exigido.	68
Tabla 47. Sistemas de instalación.	102
Tabla 48. Resultados. Cálculo de la Sección Según I máx.	102
Tabla 49. Resultados. Cálculo de la Sección Según Caída de tensión.	103
Tabla 50. Resultados. Protecciones frente a sobrecarga.	104
Tabla 51. Resultados. Protecciones frente a sobrecarga.	106
Tabla 52. Periodicidad de la Inspección mediante Organismo de Control Autorizado.	115
Tabla 53. Operaciones de mantenimiento en función de la periodicidad para cada equipo.	115



PROYECTO PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	
SITUACIÓN C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)			FECHA NOVIEMBRE 2019
PLANO Nº SITUACIÓN Y ACCESO.		PLANO Nº 01	FIRMA  Antonio Aguado Crespo
		ESCALA -	

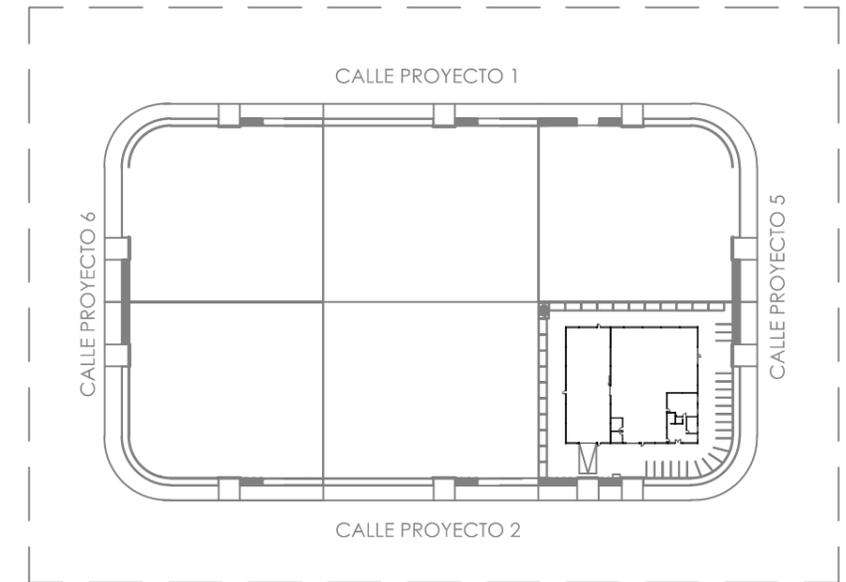


PLANTA PRIMERA



VISTA GENERAL MANZANA PARCELA PROYECTO

E:1/2000



CALLE PROYECTO 2

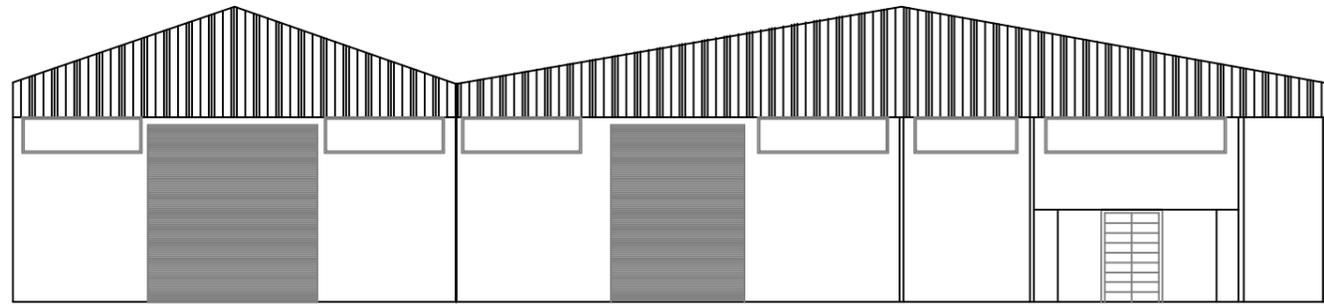
CALLE PROYECTO 5

CALLE PROYECTO 6

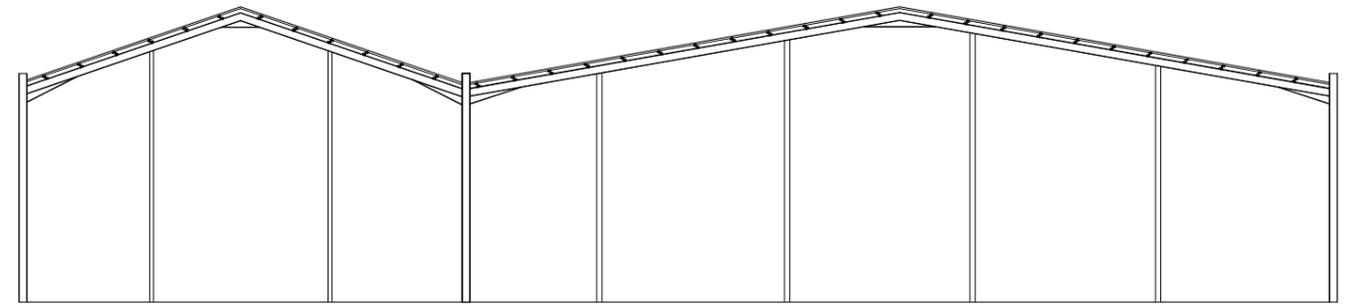
CALLE PROYECTO 5

PROYECTO	PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
SITUACIÓN	C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		
PLANO	PLANTA GENERAL PARCELA.	PLANO Nº 02	FIRMA  Antonio Aguado Crespo
		ESCALA 1/250	

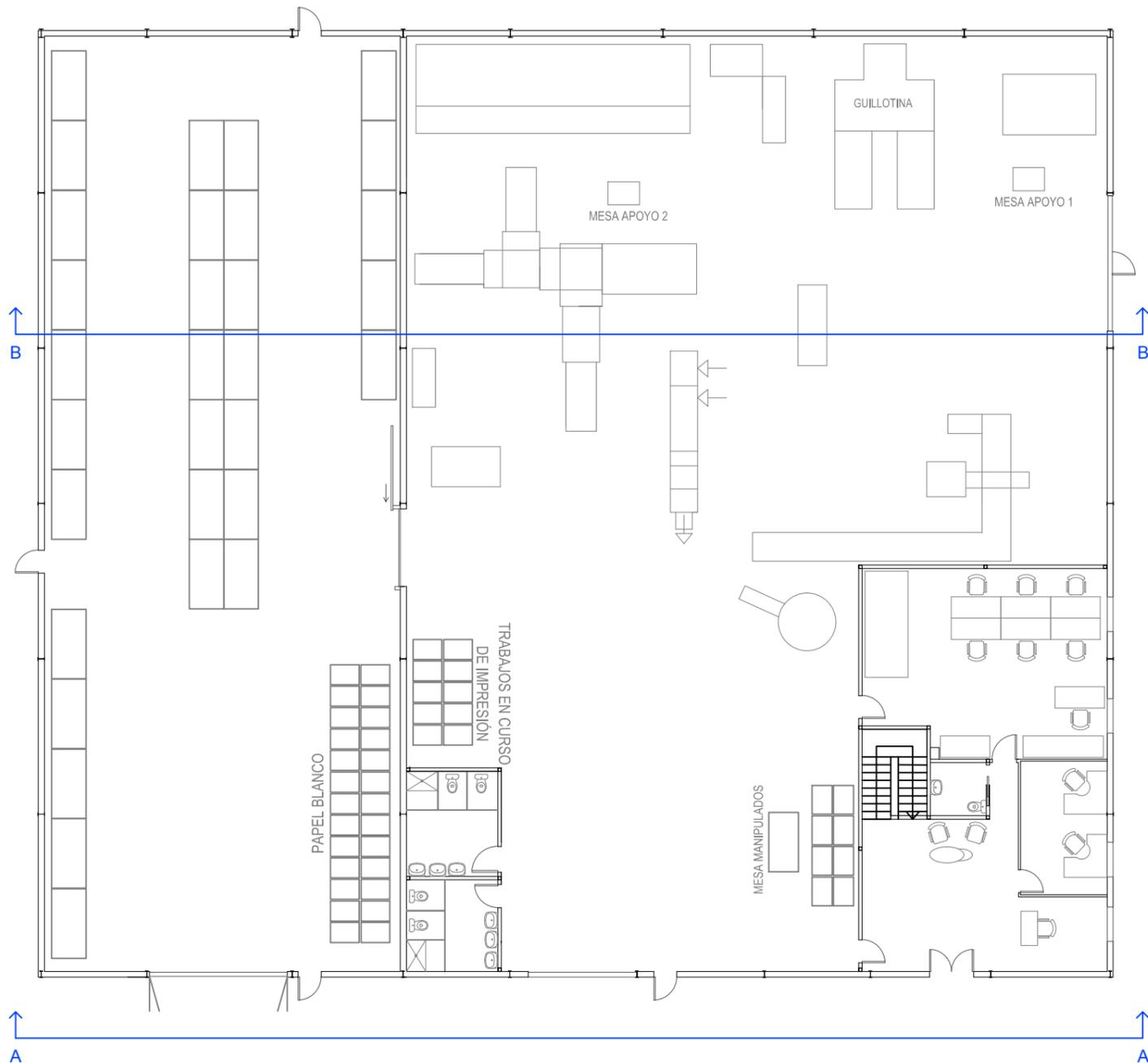
SECCIÓN A-A'



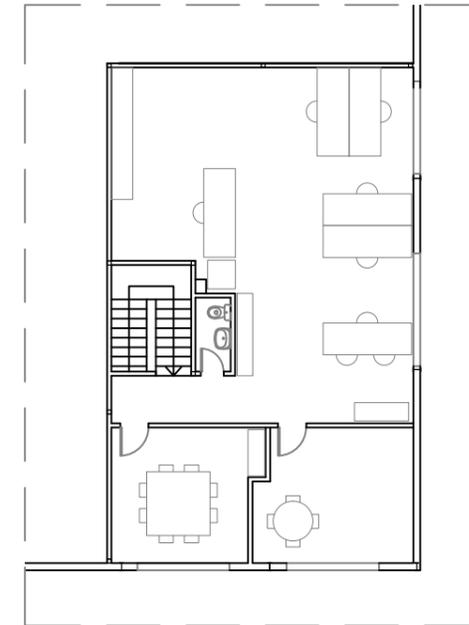
SECCIÓN B-B'



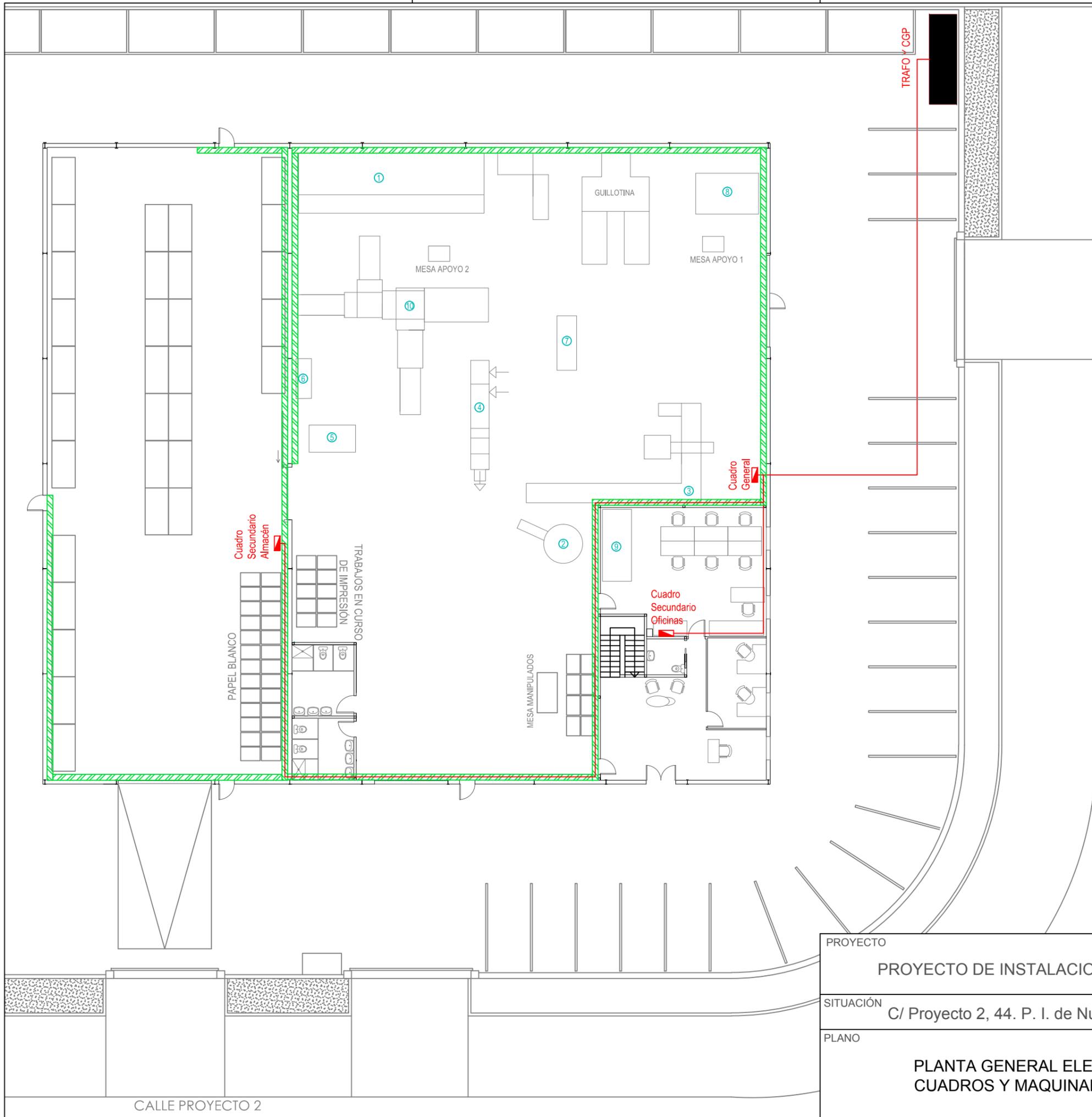
PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

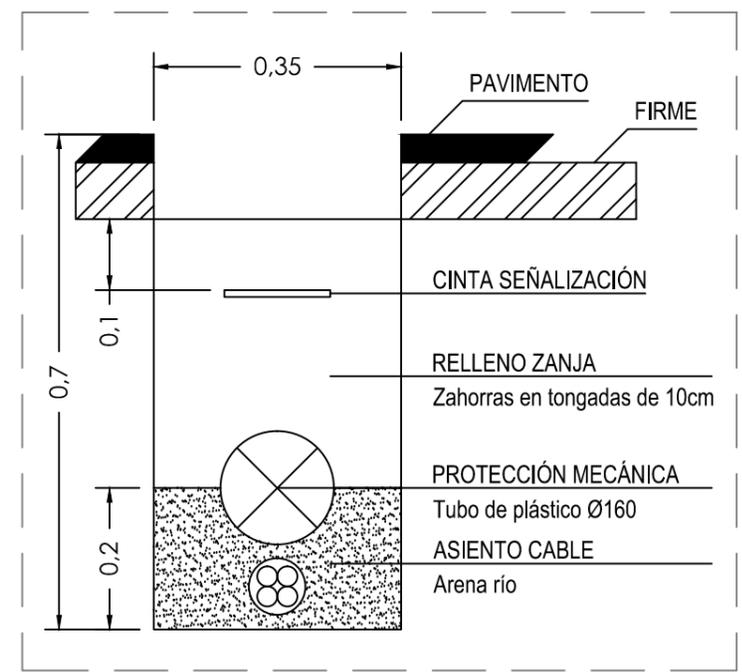


PROYECTO PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	
SITUACIÓN C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)			FECHA NOVIEMBRE 2019
PLANO PLANTA Y ALZADO.		PLANO N° 03 ESCALA 1/200	FIRMA  Antonio Aguado Crespo



Nº	DESCRIPCIÓN	POTENCIA KW
1	Máquina Heidelberg Speedmater 4C	35
2	Enfardadora	5
3	Tren de grapado Heidelberg	6
4	Alzadora Horizon SPF200A/FC200A	6
5	Volteadora	3
6	Wire-O Renz	1,5
7	Plegadora Stahl TH 82	5
8	Impresora digital	10
9	Impresora digital	10
10	Calandra	10
TOTAL		91,5

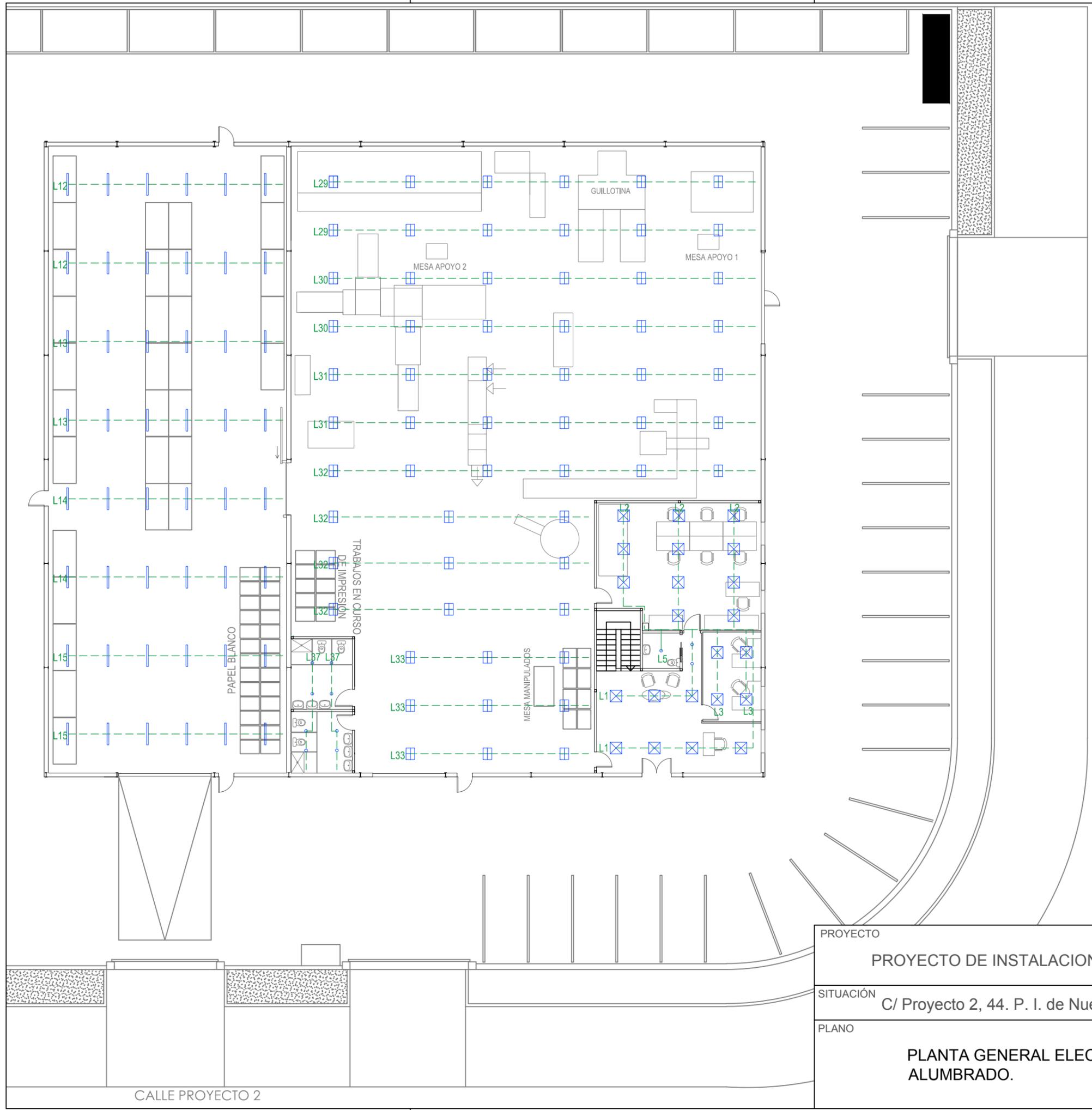
DETALLE ZANJA CANALIZACIÓN ENTERRADA E:1/15



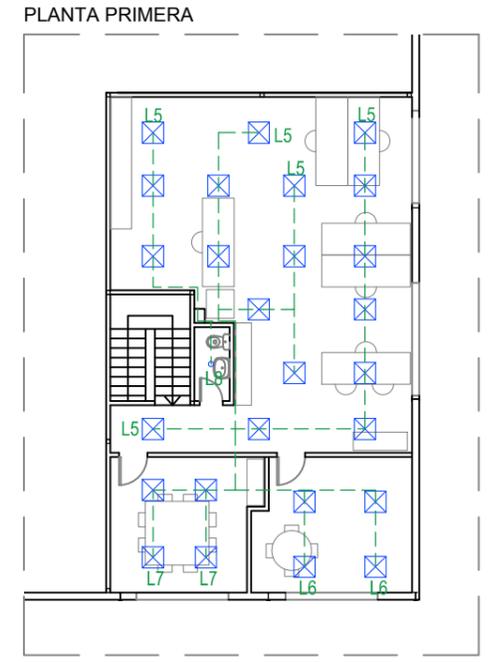
LEYENDA	
	CUADRO ELÉCTRICO
	BANDEJAS ELÉCTRICAS

PROYECTO	PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
SITUACIÓN	C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		
PLANO	PLANTA GENERAL ELECTRICIDAD. LÍNEAS, CUADROS Y MAQUINARIA.	PLANO Nº 04.1	FIRMA Antonio Aguado Crespo
		ESCALA 1/200	

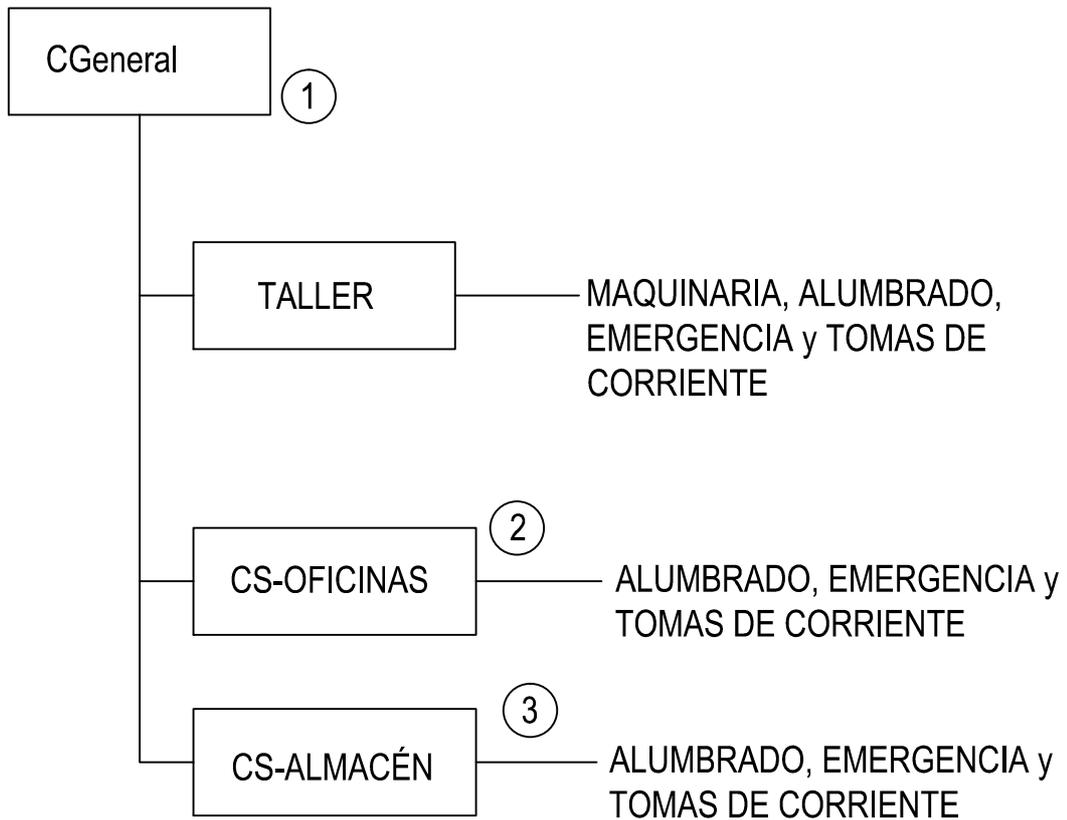
CALLE PROYECTO 2



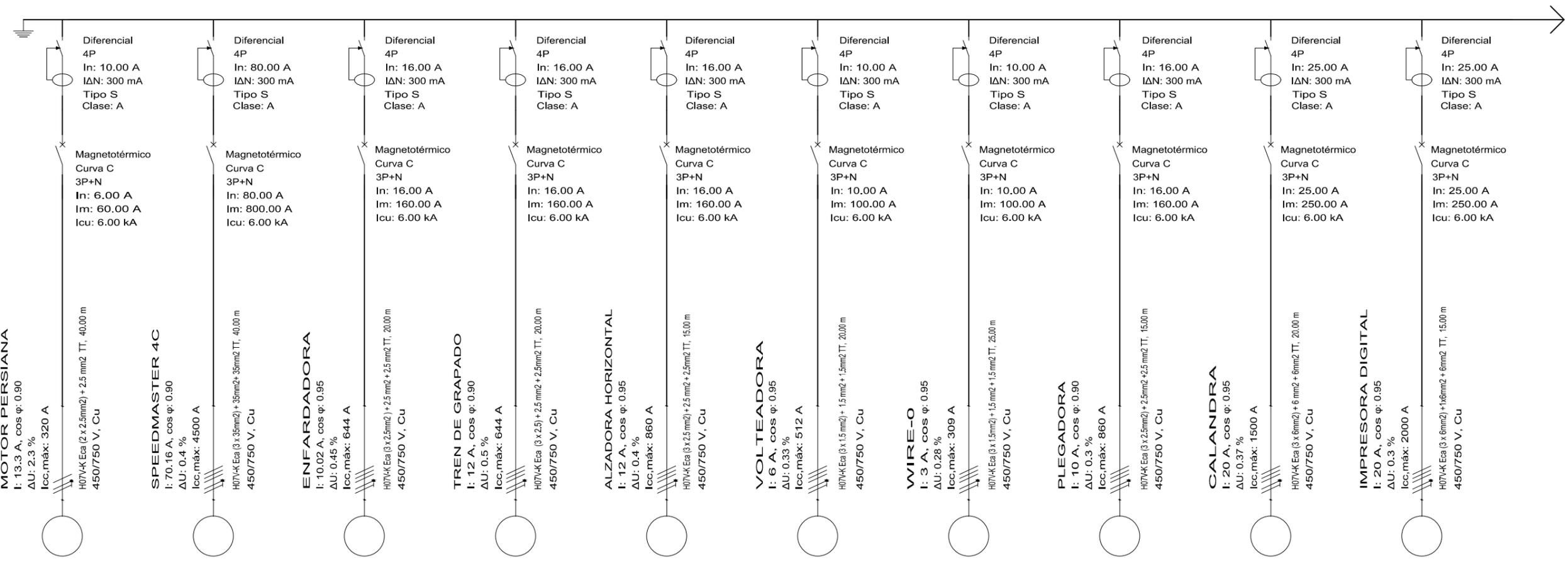
LEYENDA	
	TUBO
	LUMINARIA SP140P L1135 1xLED85S/840
	LUMINARIA BY470P 1xECO170S/840 HRO GC
	LUMINARIA RC125B W60L60 1xLED 34S/830
	LUMINARIA RS060B 1xLED 5-36-/830



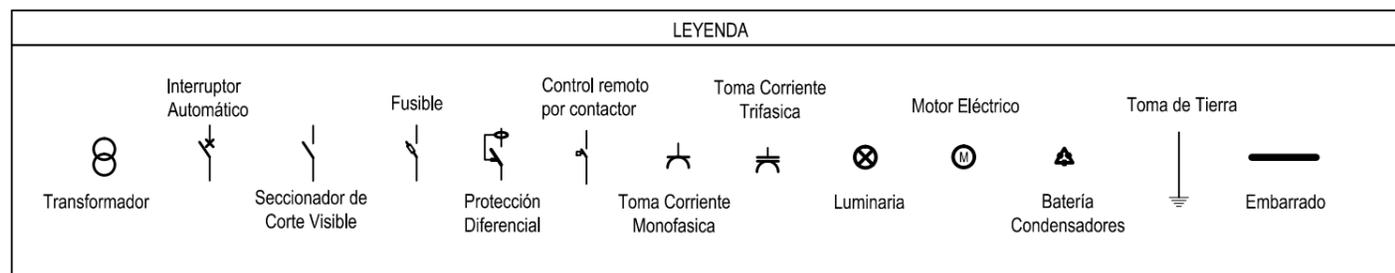
PROYECTO	PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		
SITUACIÓN	C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		FECHA NOVIEMBRE 2019
PLANO	PLANTA GENERAL ELECTRICIDAD. ALUMBRADO.	PLANO Nº 04.2	FIRMA Antonio Aguado Crespo
		ESCALA 1/200	



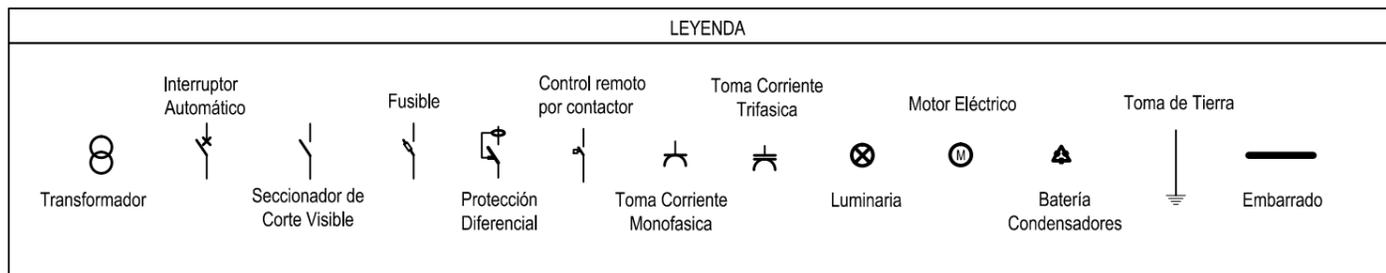
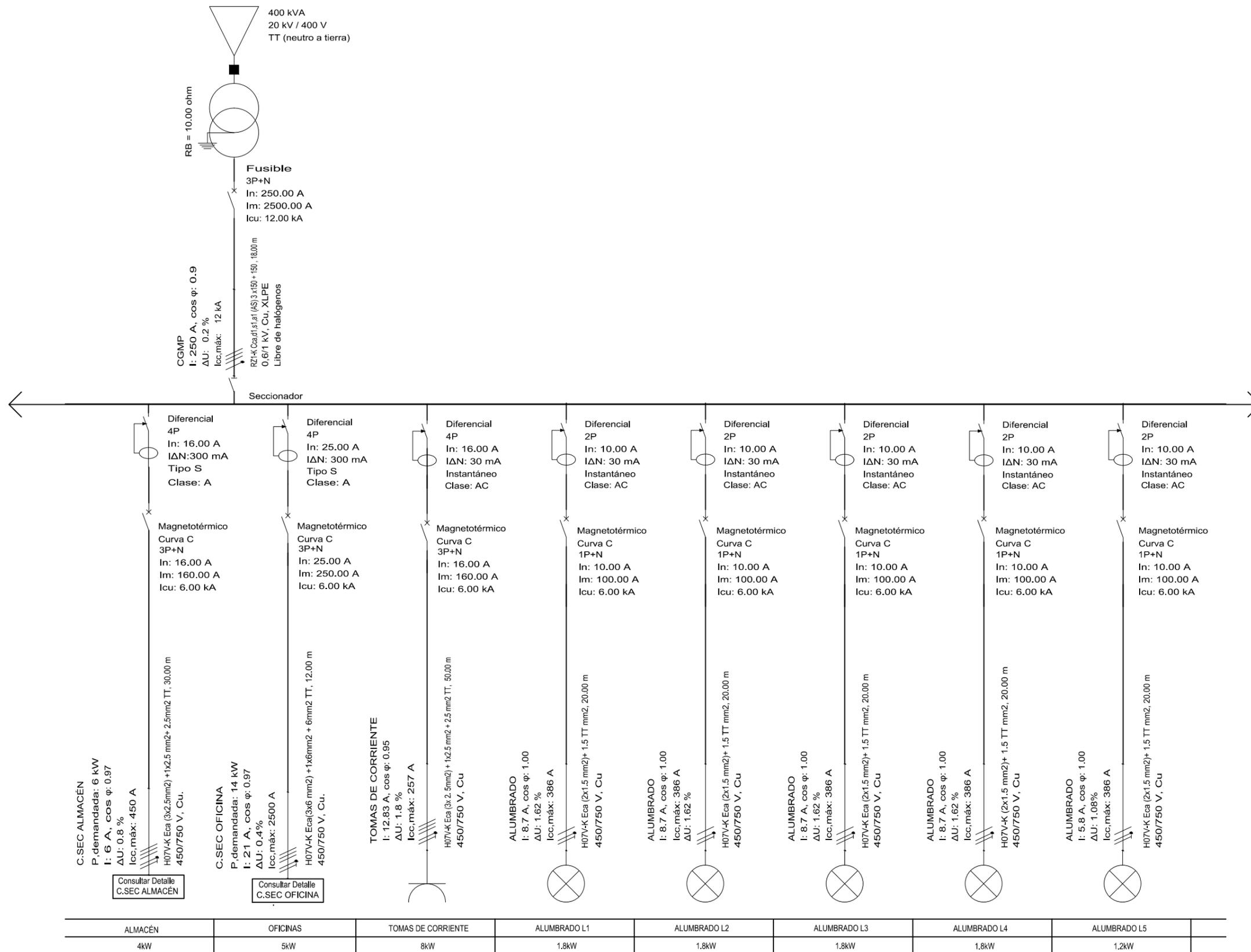
PROYECTO		 UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA
PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		
SITUACIÓN		FECHA
C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		NOVIEMBRE 2019
PLANO		FIRMA
MORFOLOGÍA DE LOS CUADROS.		PLANO N° 05
		ESCALA -
		 Antonio Aguado Crespo



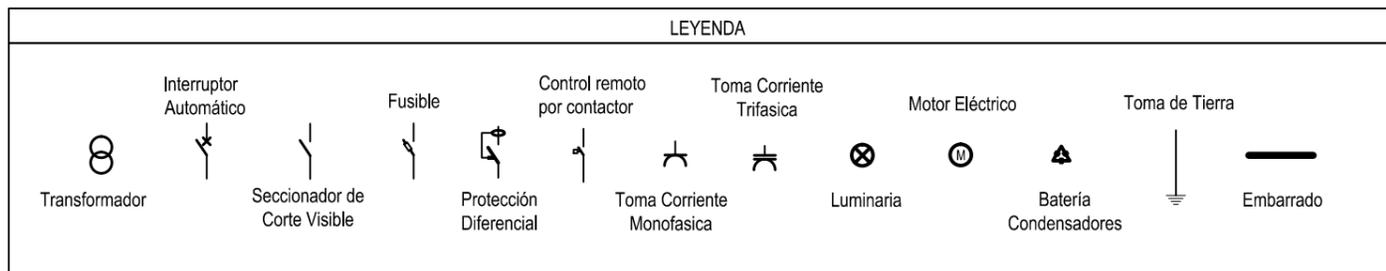
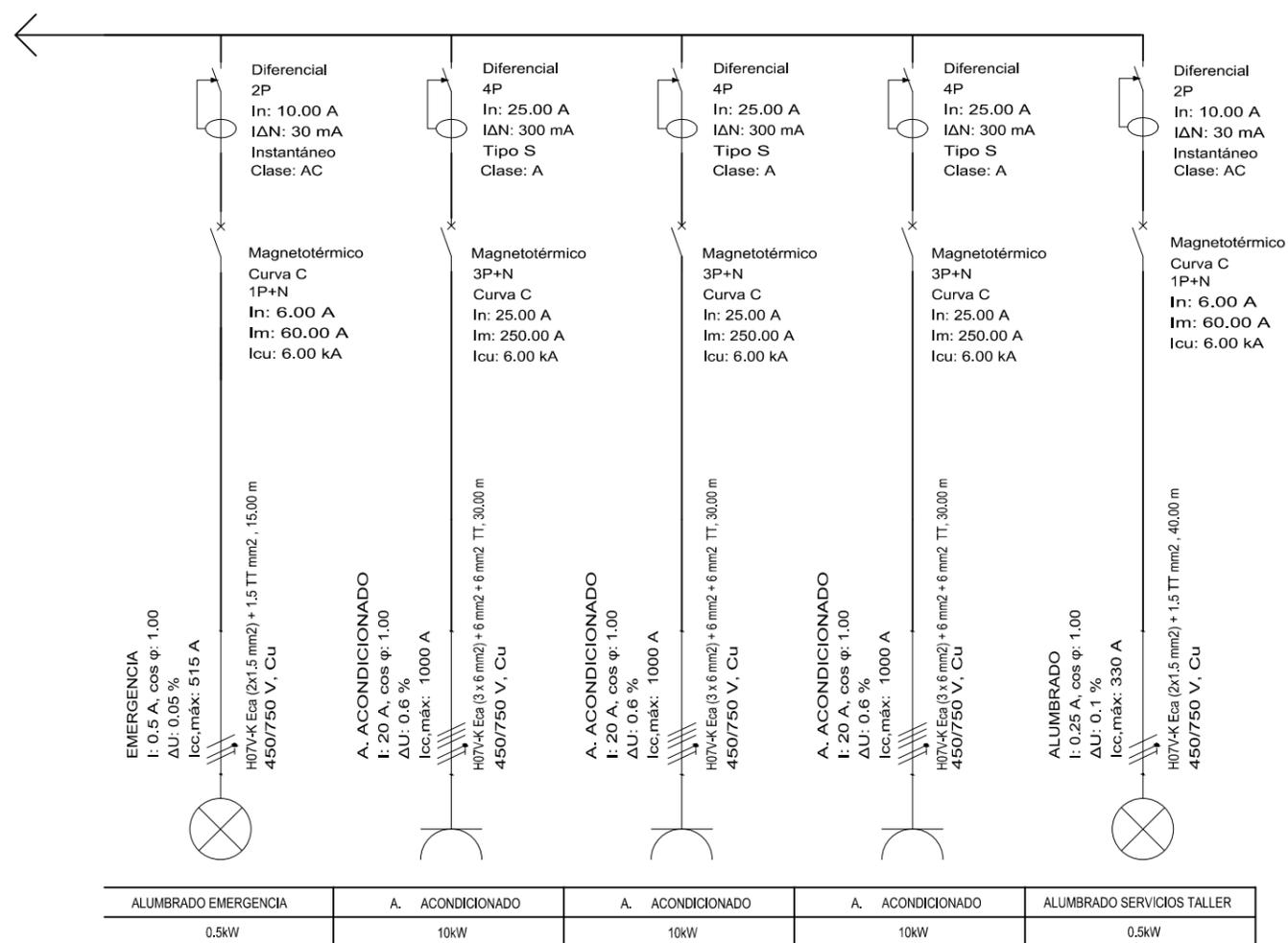
Referencia	MOTOR PERSIANA	SPEEDMASTER 4C	ENFARDADORA	TREN DE GRAPADO	ALZADORA HORIZONTAL	VOLTEADORA	WIRE-0	PLEGADORA	CALANDRA	IMPRESORA DIGITAL
Potencia demandada	1.5kW	35kW	5kW	6kW	6kW	3kW	1.5kW	5kW	10kW	10kW



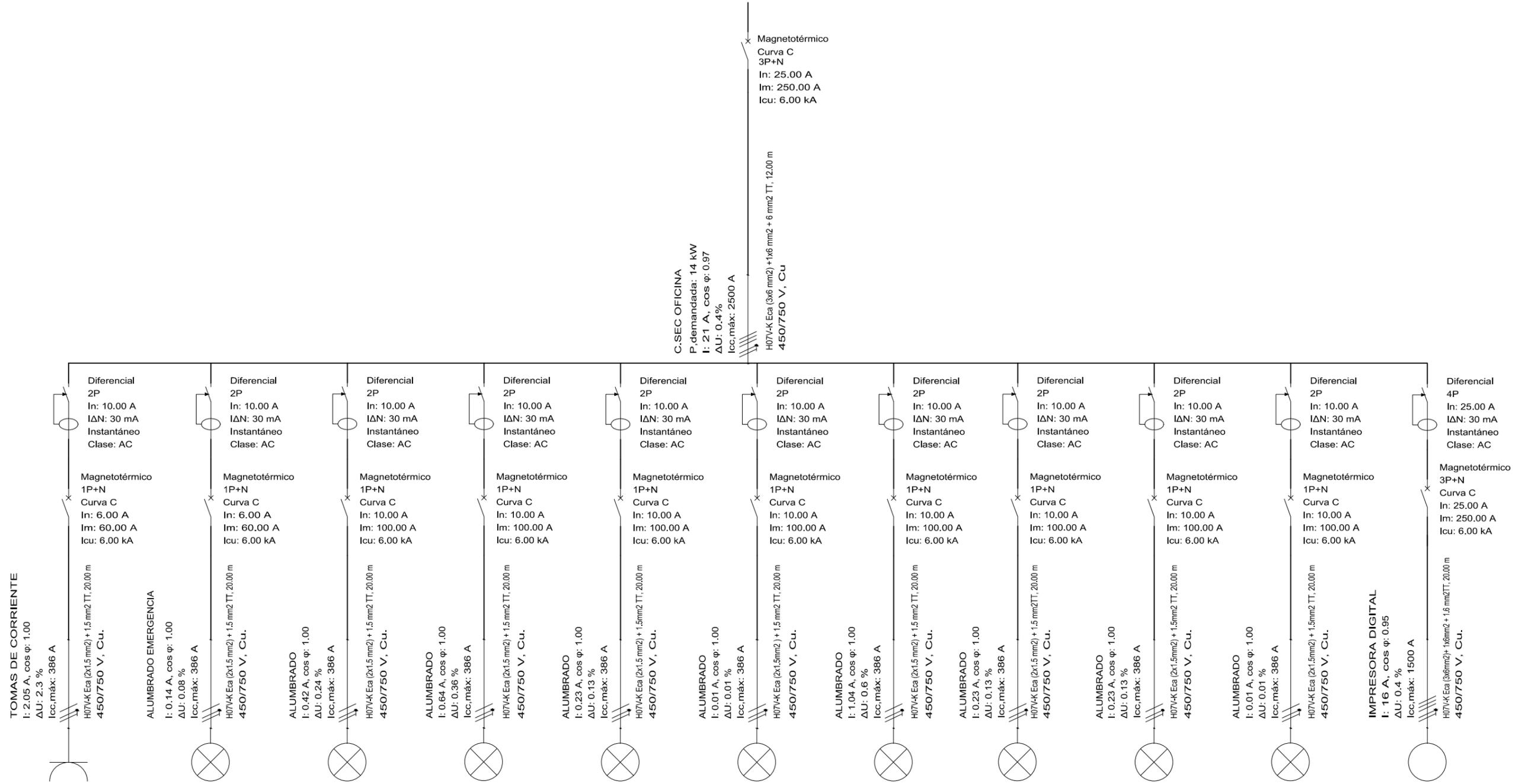
PROYECTO PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	
SITUACIÓN C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)			FECHA NOVIEMBRE 2019
PLANO ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO GENERAL. HOJA 1 DE 3.		PLANO Nº 6.1.1 ESCALA -	FIRMA Antonio Aguado Crespo



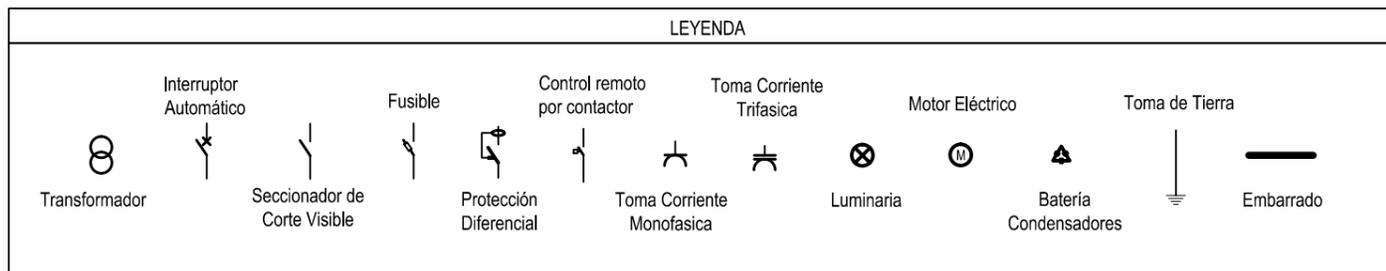
PROYECTO		PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL			
SITUACIÓN		C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		FECHA NOVIEMBRE 2019	
PLANO		ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO GENERAL. HOJA 2 DE 3.		FIRMA 	
		PLANO N° 6.1.2		ESCALA -	
				Antonio Aguado Crespo	



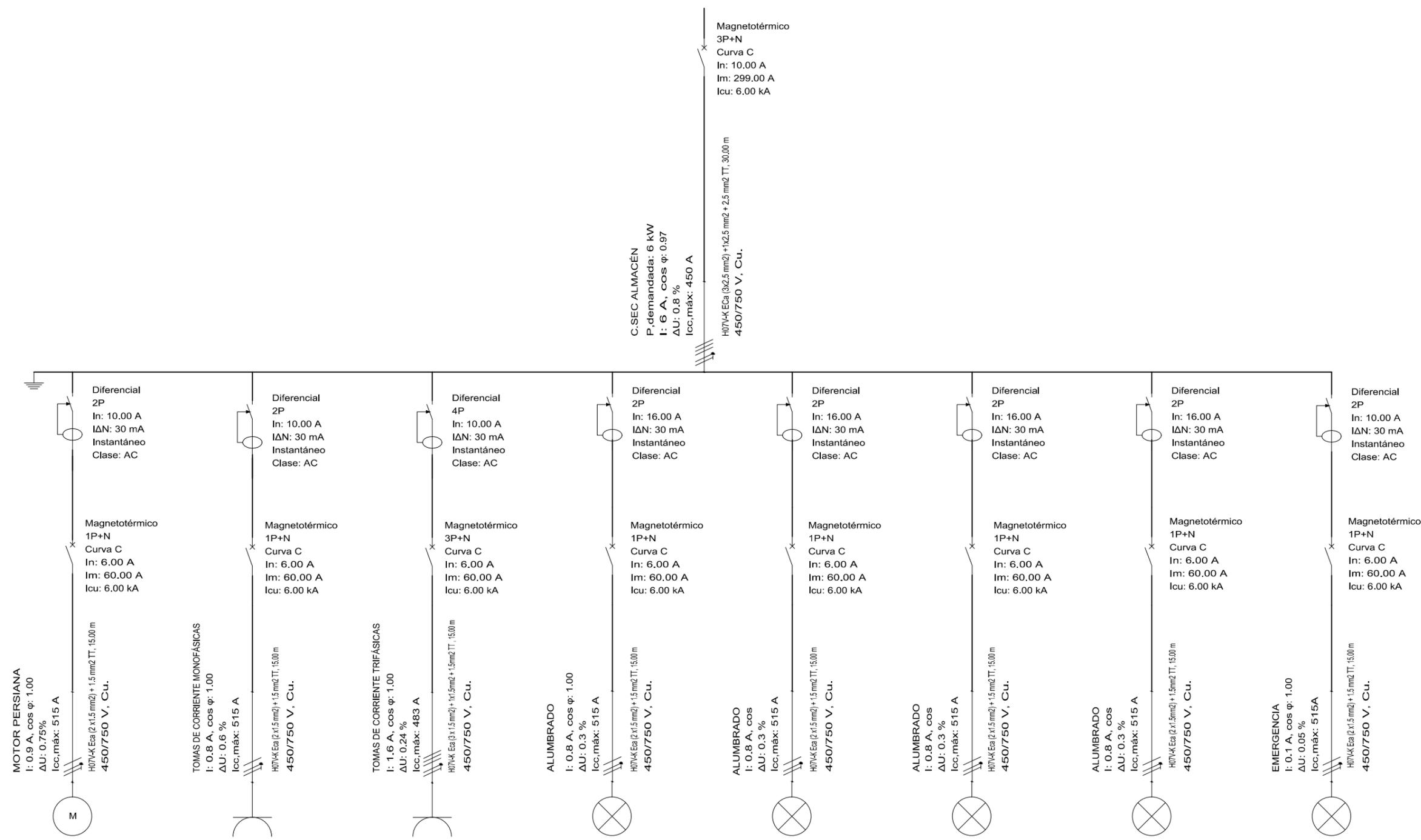
PROYECTO PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
SITUACIÓN C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		FECHA NOVIEMBRE 2019
PLANO ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO GENERAL. HOJA 3 DE 3.		FIRMA Antonio Aguado Crespo
		PLANO Nº 6.1.3
		ESCALA -



Referencia	TOMAS DE CORRIENTE	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	ALUMBRADO L6	ALUMBRADO L7	ALUMBRADO L8	ALUMBRADO L9	ALUMBRADO L10	ALUMBRADO L11	ALUMBRADO L12	ALUMBRADO L13	IMPRESORA DIGITAL
Potencia demandada	2.5kW	0.5kW	0.5kW	0.5kW	0.5kW	0.5kW	1kW	0.5kW	0.5kW	0.5kW	10kW



PROYECTO PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
SITUACIÓN C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)	FECHA NOVIEMBRE 2019
PLANO ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO SECUNDARIO OFICINAS.	PLANO N° 06.2 ESCALA -
	FIRMA  Antonio Aguado Crespo

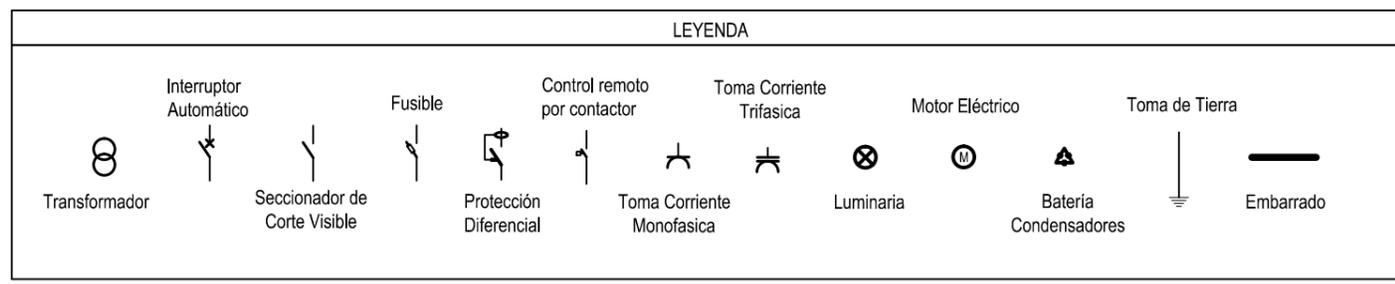


C-SEC ALMACÉN
P.demandada: 6 kW
I: 6 A, cos φ: 0.97
ΔU: 0.8 %
Icc.máx.: 450 A

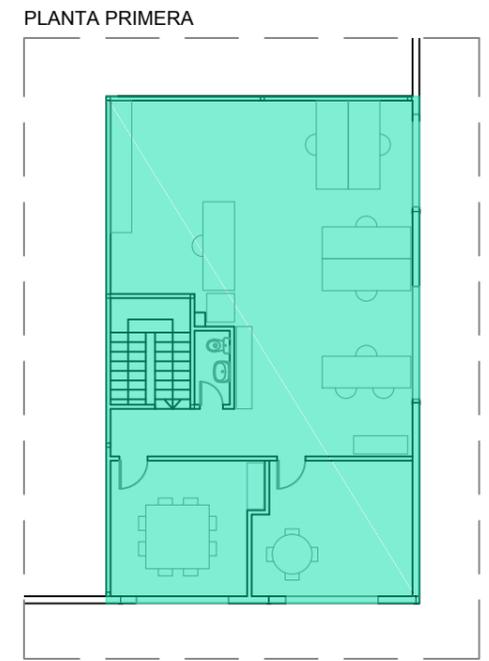
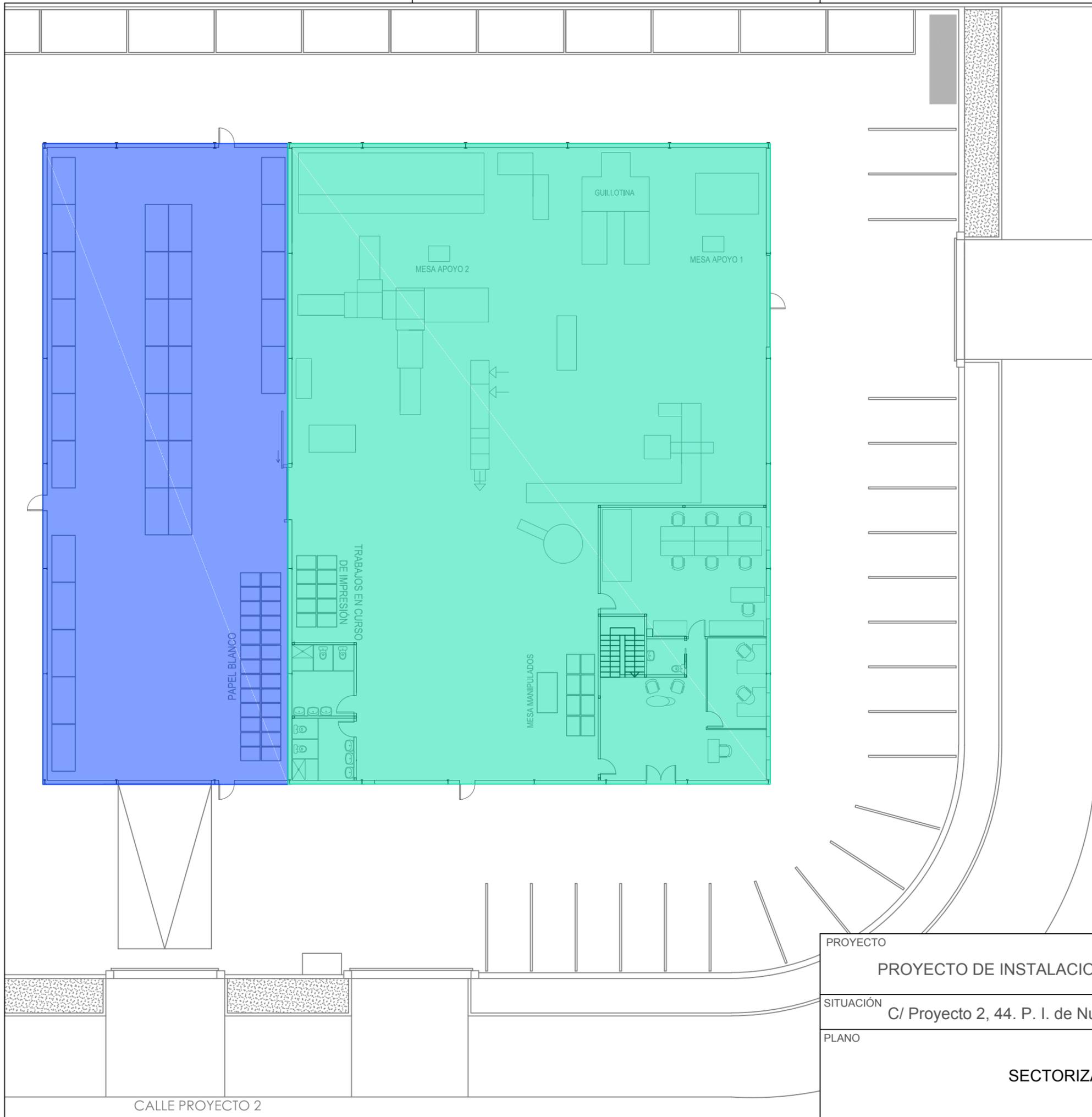
Magnetotérmico
3P+N
Curva C
In: 10.00 A
Im: 299.00 A
Icu: 6.00 kA

H07V-K Eca (3x2,5 mm²) + 1x2,5 mm² + 2,5 mm² TT, 30,00 m
450/750 V, Cu.

Referencia	MOTOR PERSIANA	TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICAS	TOMAS DE CORRIENTE TRIFÁSICAS	ALUMBRADO L14	ALUMBRADO L15	ALUMBRADO L16	ALUMBRADO L17	ALUMBRADO EMERGENCIA
Potencia demandada	1.5 kW	1 kW	2 kW	0.5 kW	0.5 kW	0.5 kW	0.5 kW	0.5 kW



PROYECTO PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
SITUACIÓN C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		FECHA NOVIEMBRE 2019
PLANO ESQUEMA UNIFILAR. CUADRO SECUNDARIO ALMACÉN.		FIRMA Antonio Aguado Crespo
		PLANO Nº 06.3 ESCALA -

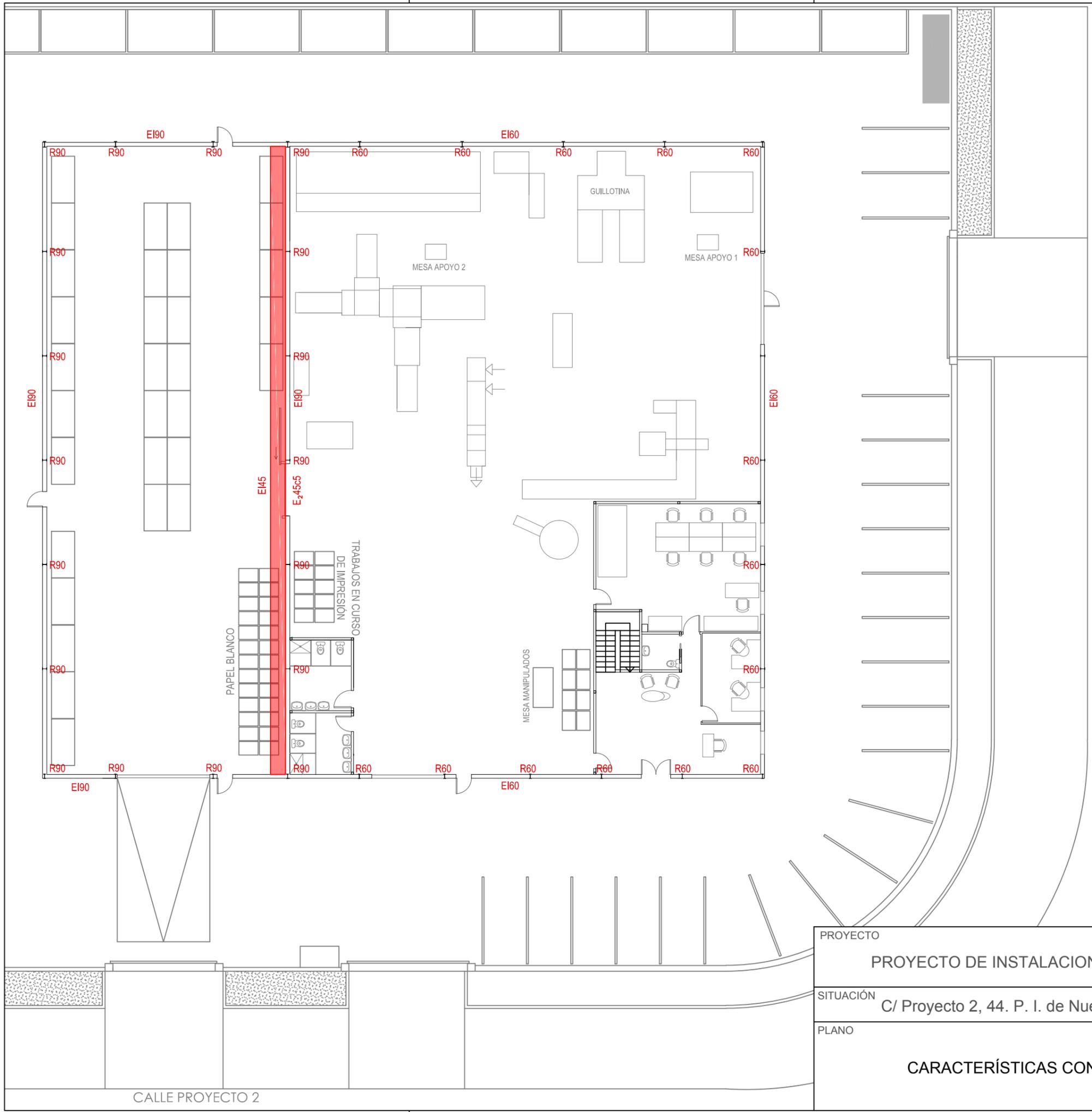


LEYENDA	
	SECTOR 1: TALLER Y OFICINAS SUPERFICIE: 890m ²
	SECTOR 2: ALMACÉN SUPERFICIE: 400m ²

PROYECTO	PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
SITUACIÓN	C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		
PLANO	SECTORIZACIÓN.	PLANO Nº 07	FIRMA  Antonio Aguado Crespo
		ESCALA 1/200	

CALLE PROYECTO 2

CALLE PROYECTO 5

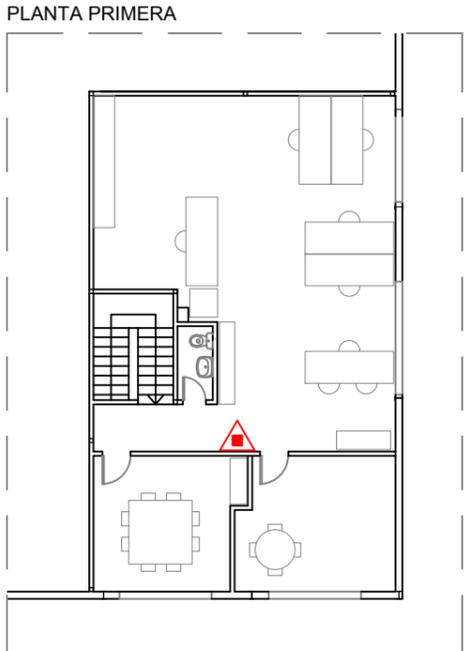
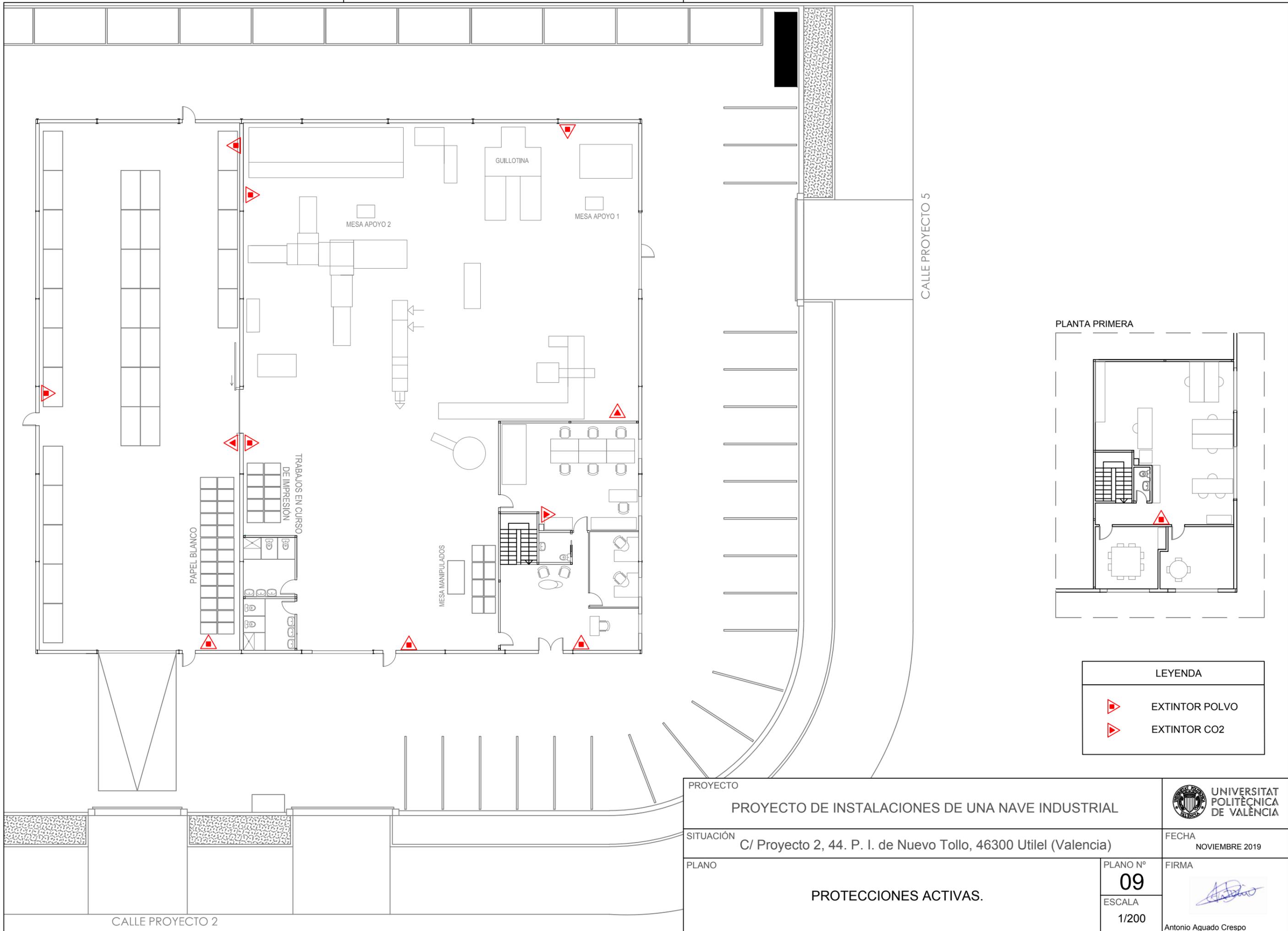


CALLE PROYECTO 5

CALLE PROYECTO 2

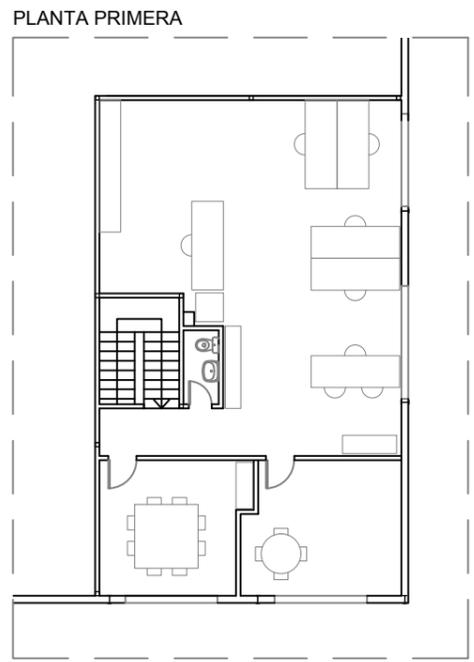
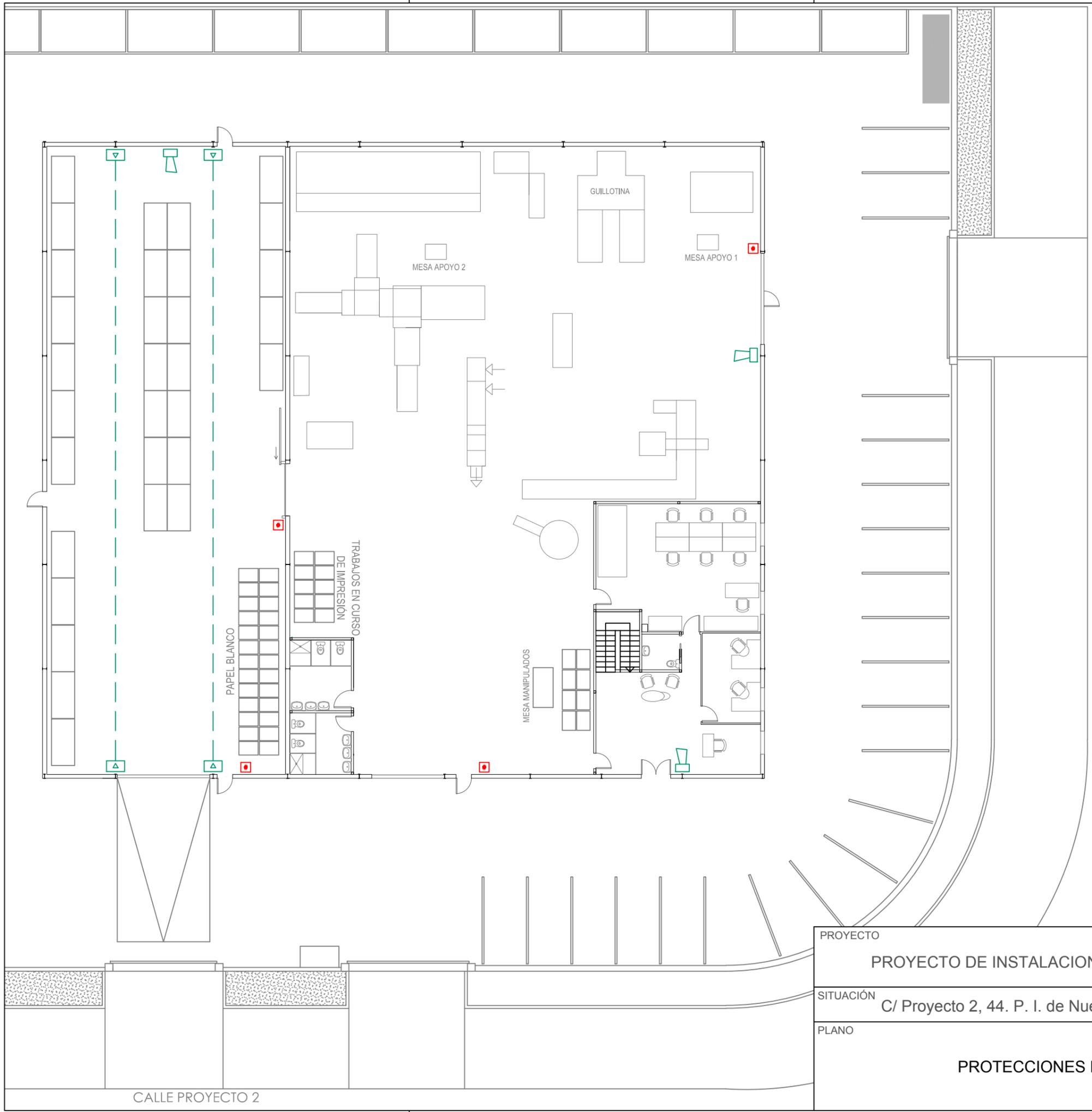
LEYENDA	
	BANDA PERIMETRAL CONTRAFUEGOS

PROYECTO	PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
SITUACIÓN	C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		
PLANO	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.	PLANO Nº 08	FIRMA  Antonio Aguado Crespo
		ESCALA 1/200	



LEYENDA	
	EXTINTOR POLVO
	EXTINTOR CO2

PROYECTO	PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		
SITUACIÓN	C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		FECHA NOVIEMBRE 2019
PLANO	PROTECCIONES ACTIVAS.	PLANO Nº 09	FIRMA
		ESCALA 1/200	



LEYENDA	
	PULSADOR ALARMA
	SIRENA INCENDIOS
	DETECTOR OPTICO

PROYECTO	PROYECTO DE INSTALACIONES DE UNA NAVE INDUSTRIAL		
SITUACIÓN	C/ Proyecto 2, 44. P. I. de Nuevo Tollo, 46300 Utiel (Valencia)		FECHA NOVIEMBRE 2019
PLANO	PROTECCIONES PASIVAS.	PLANO Nº 10	FIRMA
		ESCALA 1/200	

