



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES
Departamento de Expresión gráfica, diseño y proyectos
Área de Proyectos de Ingeniería

TRABAJO FIN DE GRADO

Proyecto de diseño de conjunto industrial para cubrir el programa de necesidades de taller de madera. Diseño y cálculo de instalaciones de baja tensión, iluminación, fontanería, saneamiento y protección contra incendios asociadas.

Grado en Ingeniería Mecánica

Autor: Juan Antonio Martínez Trujillo

Tutor: Enrique Navarrete de Gálvez

MÁLAGA, Diciembre de 2022

(Esta hoja se ha dejado intencionalmente en blanco)

RESUMEN:

“Proyecto de diseño de conjunto industrial para cubrir el programa de necesidades de taller de madera. Diseño y cálculo de instalaciones de baja tensión, iluminación, fontanería, saneamiento y protección contra incendios asociadas.”

El presente proyecto, estará centrado en el diseño y desarrollo de los cálculos de las instalaciones correspondientes a baja tensión, iluminación, contra incendios, fontanería y saneamiento, a la hora del diseño de las mismas se han tenido en cuenta los procesos que se desarrollan en una industria de este tipo, las maquinarias utilizadas, o las necesidades en lo referente a cada instalación.

Para el cálculo de las instalaciones se han utilizado una serie de métodos, en el caso de la instalación de baja tensión, para el dimensionado de los conductores, se han utilizado los criterios de caída de tensión, intensidad máxima, e intensidad máxima de cortocircuito, por otra parte, en la instalación de contra incendios, para la determinación de las necesidades en la lucha contra incendios, se ha seguido la normativa y se ha procedido al cálculo del nivel de riesgo intrínseco de la nave y se ha determinado si procede o no a la sectorización del edificio. Por su parte en la instalación de iluminación se ha procedido al diseño de la instalación, teniendo en cuenta el cumplimiento de los parámetros relativos a eficiencia energética, uniformidad, reproducción cromática e iluminancia media mantenida, por otro lado, en el diseño de la instalación de fontanería se ha desarrollado siguiendo el método de pérdidas de carga en los ramales más desfavorables, y, por último, en cuanto a saneamiento, se ha tenido en cuenta que la red municipal de saneamiento es separativa, y para el cálculo del diámetro de las distintas canalizaciones se han tenido en cuenta el número de descargas.

Teniendo esto en cuenta, en la instalación de baja tensión, se optará por un cable de acometida de aluminio, y la derivación individual y circuitos interiores de cobre, todo ello con las protecciones adecuadas para los mismos, en la instalación de fontanería se ha optado por una acometida de PVC, y las canalizaciones interiores de acero con los diferentes diámetros necesarios para cada ramal, en iluminación se han optado por diferentes luminarias del fabricante 3F Filippi, en la instalación contra incendios se ha optado por la instalación de una alarma manual y de extintores contra incendios, además de luminarias de emergencia, y por último en la instalación de saneamiento, las canalizaciones de saneamiento y bajantes serán de PVC, los canalones por su parte serán de acero galvanizado.

En definitiva, en el proyecto se han diseñado las instalaciones atendiendo a la normativa, y atendiendo a las soluciones más factibles y racionales en cada una de ellas.

Palabras clave: Proyecto de Instalaciones, Baja Tensión, iluminación, fontanería, saneamiento, protección contra incendios.

SUMMARY:

“Design project of industrial complex to cover the program needs of a wood workshop. Design and calculation of associated low voltage, lighting, plumbing, sanitation and fire protection facilities.”

This project will be focused on the design and development of the calculations of the installations corresponding to low voltage, lighting, fire protection, plumbing and sanitation, at the time of their design the processes that are developed in an industry of this type, the machinery used, or the needs in relation to each installation.

For the calculation of the installations, a series of methods have been used, in the case of the low voltage installation, for the dimensioning of the conductors, the criteria of voltage drop, maximum intensity, and maximum short-circuit intensity have been used, in one hand, in the fire-fighting installation, in order to determine the needs in the fight against fires, the regulations have been followed and the level of intrinsic risk of the Wood workshop has been calculated and it has been determined whether it is appropriate or not. to the sectorization of the building. For its part, in the lighting installation, the design of the installation has been carried out, taking into account compliance with the parameters related to energy efficiency, uniformity, color reproduction and maintained average lighting. On the other hand, in the design of the installation of plumbing has been developed following the method of load losses in the most unfavorable branches, and, finally, in terms of water evacuation, it has been taken into account that the municipal water evacuation network is separate, and for the calculation of the diameter of the different channels have taken into account the number of downloads.

Taking this into account, in the low voltage installation, an aluminum connection cable will be chosen, and the individual derivation and internal copper circuits, all with the appropriate protections for them, in the plumbing installation it has been decided by a PVC connection, and the internal steel pipes with the different diameters necessary for each branch, in lighting they have opted for different luminaires from the manufacturer 3F Filippi, in the fire installation they have opted for the installation of a manual alarm and fire extinguishers, in addition to emergency lights, and finally in the sanitation installation, the sanitation pipes and downspouts will be made of PVC, the gutters will be made of galvanized steel.

In short, in the project the facilities have been designed in accordance with the regulations, and attending to the most feasible and rational solutions in each of them.

Keywords: Facilities Project, Electrical Installation, lighting, plumbing, sanitation, fire protection.

(Esta hoja se ha dejado intencionalmente en blanco)



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



ÍNDICE GENERAL

Grado en Ingeniería Mecánica

Autor: Juan Antonio Martínez Trujillo

Tutor: Enrique Navarrete de Gálvez

Málaga, Diciembre de 2022

Índice

Memoria	17
1.- Objeto del proyecto	18
2.- Alcance.....	18
3.- Antecedentes	18
4.- Normas y Referencias	19
4.1.- Suministro de agua	19
4.2.- Protección contra incendios.....	19
4.3.- Evacuación de aguas.....	19
4.4.- Iluminación.....	20
4.5.- Electricidad.....	20
4.6.- Accesibilidad	20
4.7.- Seguridad y salud	21
4.8.- Gestión de residuos procedentes de la obra.....	21
5.- Programas de cálculo	22
6.- Gestión de calidad aplicada al proyecto	22
7.- Bibliografía	23
8.- Significado de las abreviaturas.....	24
8.1.-Abreviaturas de suministro de agua	24
8.2.-Abreviaturas de protección contra incendios.....	24
8.3.-Abreviaturas de la instalación de saneamiento.....	25
8.4.-Abreviaturas de parámetros de iluminación	26
8.5.-Abreviaturas de parámetros de la instalación eléctrica	26
8.6.-Abreviaturas de seguridad y salud.....	28
9.- Requisitos de diseño.....	28
9.1.- Requisitos de las instalaciones a diseñar	28
9.2.- Dimensiones del centro	28

9.3.- Requisitos por parte del promotor	28
10.- Descripción del proyecto del taller de madera	29
10.1.-Descripción del proceso productivo	29
10.2.- Descripción de la maquinaria empleada en el proceso productivo	30
11.- Análisis de las soluciones.....	32
11.1.- Suministro de agua en el edificio	32
11.2.- Protección contra incendios del edificio.....	33
11.3.- Instalación de saneamiento del edificio.....	34
11.4.- Instalación de iluminación.....	35
11.5.- Instalación de baja tensión.....	37
11.6.- Accesibilidad	38
11.7.- Seguridad y salud	39
11.8.- Gestión de residuos procedentes de la obra.....	40
12.- Resultados obtenidos para las instalaciones.....	40
12.1.- Instalación de fontanería.....	40
12.1.1.- Datos generales de la instalación	40
12.1.2.- Acometida	41
12.1.3.- Contador general.....	41
12.1.4.- Instalación general	41
12.1.5.- Descripción de las instalaciones interiores	42
12.1.6.- Descripción de Instalaciones interiores (ACS).....	42
12.2.- Instalación de protección contra incendios.....	43
12.2.1.- Sistemas de protección contra incendios	43
12.3.- Instalación de evacuación de aguas	44
12.4.- Iluminación.....	48
12.4.1.- Resultados luminotécnicos obtenidos en Dialux	48
12.4.2.- Potencia Total Instalada.....	50

12.4.3.- Sistemas de control de luminarias.....	50
12.4.4.- Iluminación de emergencia	51
12.5.- Instalación eléctrica de baja tensión	51
12.5.1.- Potencia que se debe suministrar	51
12.5.2.- Acometida	51
12.5.3.- Derivación individual.....	52
12.5.4.- Dispositivos de protección	52
12.5.5.- Circuitos e instalaciones interiores	53
12.5.6.- Caja general de protección.....	53
12.6.- Estudio básico de seguridad y salud.....	54
12.7.- Gestión de residuos.....	54
13.- Plazo de garantía	55
14.- Presupuesto obtenido	55
15.- Revisión de precios	55
16.- Plazo de ejecución.....	55
17.- Orden de preferencia y prioridad de los documentos del proyecto.....	57
18.- Control de calidad durante el proceso de las obras	58
19.- Declaración de obra completa.....	58
20.- Conclusión.....	58
Anexos.....	61
Anexo 1: Instalación de Fontanería.....	63
1.1.- Introducción:.....	63
1.2.- Datos generales de la Instalación:	63
1.3.- Datos a tener en cuenta para desarrollar la Instalación:	64
1.4.- Acometida.....	65
1.5.-Dimensionado de las tuberías Interiores.....	66
1.6.- Cálculo de las pérdidas de carga.....	67

1.7.- Comprobación de la presión.....	69
1.8.- Red de agua caliente sanitaria (ACS).....	70
Anexo 2: Seguridad contra incendios.....	73
2.1.- Introducción.....	73
2.2.- Caracterización del recinto en relación a la seguridad contra incendios.....	73
2.2.1.- Caracterización del recinto por su ubicación en el entorno y configuración	73
2.2.2.- Caracterización del recinto según su nivel de riesgo intrínseco	74
2.2.3.- Evaluación del riesgo del edificio.....	75
2.3.- Ocupación del taller.....	77
2.4.- Requisitos constructivos según configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco.....	77
2.4.1.-Condiciones de aproximación de edificios	77
2.4.2.- Sectorización de los establecimientos industriales	77
2.4.3.- Materiales.....	78
2.4.4.- Productos de revestimiento	78
2.4.5.- Productos en medianerías y fachadas	79
2.4.6.- Resto de productos empleados en las instalaciones.....	79
2.5.- Evacuación del centro.....	79
2.5.1.- Recorrido de evacuación.....	80
2.5.2.- Origen de evacuación.....	80
2.5.3.- Espacio seguro exterior para evacuación de ocupantes	80
2.5.4.- Señalizaciones.....	80
2.6.- Instalaciones contra incendios para el taller:.....	82
2.6.1.- Ventilación y evacuación de los gases de combustión del centro	82
2.6.2.- Sistema de hidrantes	82
2.6.3.- Extintores de incendios	82
2.6.4.- Bocas de incendio equipadas (BIEs).....	84

2.6.5.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada.	84
2.6.6.- Sistemas de columna seca.....	85
2.6.7.- Sistemas fijos de extinción por espuma física	85
2.6.8.- Sistemas de extinción por polvo	85
2.6.9.- Sistemas físicos de extinción por agentes gaseosos.....	85
2.6.10.- Sistemas automáticos de alarma y detección contra incendios.....	86
2.6.11.- Alumbrado de emergencia	86
Anexo 3: Saneamiento.....	90
3.1.- Introducción.....	90
3.2.- Aguas Fecales.....	90
3.2.1.- Derivaciones Individuales.....	90
3.2.2.- Ramales colectores.....	91
3.2.3.- Botes sifónicos o sifones individuales	94
3.2.4.- Bajantes.....	94
3.2.5.- Colectores Horizontales	95
3.2.6.- Ventilación primaria:	96
3.3.- Red de aguas pluviales	96
3.3.1.- Red de pequeña evacuación	96
3.3.2.- Canalones.....	97
3.3.3.- Bajantes.....	98
3.3.4.- Dimensionamiento de los colectores de aguas pluviales:	99
3.3.5.- Ventilación primaria	100
3.4.- Dimensionamiento de las arquetas	100
Anexo 4: Iluminación.....	103
4.1.- Introducción:.....	103
4.2.- Consideraciones para el cálculo de las luminarias	103
4.3.- Descripción de cada estancia.....	104

4.4.- Parámetros de iluminación que debe de cumplir cada estancia.....	105
4.5.- Resultados de luminarias obtenidos en Dialux.....	105
4.5.1.-Lista de luminarias empleadas en el edificio	105
4.5.2.- Despacho/Oficina.....	108
4.5.3.- Baño de la planta baja	111
4.5.4.- Zona de pintura	114
4.5.5.- Almacén	117
4.5.6.- Taller	120
4.5.7.- Vestuarios entreplanta.....	123
4.5.8.- Hueco de la escalera.....	126
4.6.- Iluminación de emergencia.....	128
Anexo 5: Instalación de baja tensión.....	131
5.1.- Introducción y descripción de las demandas eléctricas	131
5.2.- Bases de cálculo	131
5.2.1.- Criterios de comprobación de los conductores empleados	131
5.2.2.- Intensidad máxima disponible	132
5.2.3.- Intensidad máxima de cortocircuito.....	133
5.2.4.- Caída de tensión del conductor	133
5.3.- Dimensionamiento de los componentes	135
5.3.1.- Interruptores automáticos magnetotérmicos	136
5.3.2.- Fusibles	137
5.4.- Cálculo de la instalación de puesta a tierra.....	138
5.4.1.- Diseño de la instalación de puesta a tierra	138
5.4.2.- Conductores de protección en el sistema de protección	141
5.5.- Potencia total de la instalación	142
5.6.- Acometida.....	143
5.7.- Instalación de enlace.....	144

Índice	Proyecto de diseño de conjunto industrial para cubrir el programa de necesidades de taller de madera	Diciembre 2022
5.7.1.- Caja de protección.....		144
5.7.2.- Derivación Individual		145
5.7.3.- Circuitos interiores.....		146
5.7.4.- Alumbrado de emergencia		148
5.7.5.- Cuadro principal.....		148
Anexo 6: Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción		152
6.1.- Introducción:.....		152
6.2.- Prevención del generado de residuos:		152
6.3.- Obligaciones de la dirección		153
6.4.- Régimen de gestión por el gestor autorizado		153
6.4.1.- Obligaciones del gestor de los residuos de construcción y demolición.....		154
6.5.- Régimen de gestión por el poseedor.....		155
6.5.1.- Obligaciones del gestor de los residuos de construcción y demolición.....		155
6.6.- Gestión de residuos inertes		156
6.7.- Normativa y legislación aplicable		157
6.8.- Gestores autorizados en la provincia de Cádiz.....		159
6.9.- Identificación y estimación de los residuos generados.....		160
6.10.- Presupuestos para cubrir las necesidades de la gestión de residuos		161
Anexo 7: Estudio Básico de Seguridad y Salud		165
7.1. – Introducción		165
7.1.1.-Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud.....		165
7.1.2.-Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud		165
7.1.3.-Datos del proyecto de obra.		166
7.2.- Normas de seguridad aplicables a las obras		167
7.3.- Identificación de riesgos y prevención de los mismos		167
7.3.1.- Movimientos de tierras		167
7.3.2.- Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros		169

7.3.3.- Albañilería y cerramientos.....	170
7.3.4.-Terminaciones.....	172
7.3.5.- Instalaciones (eléctrica, fontanería, saneamiento, etc...)	173
7.4.- Botiquín	175
7.5.- Presupuesto de seguridad y salud	175
7.6.- Trabajos posteriores.....	175
7.7.- Obligaciones del promotor	176
7.8.- Coordinador en materia de seguridad y salud	177
7.9.- Plan de seguridad y salud en el trabajo.....	177
7.10.- Obligaciones de contratistas y subcontratistas	178
7.11.- Obligaciones de los trabajadores autónomos	179
7.12.- Libro de incidencias.....	180
7.13.- Paralización de los trabajos	181
7.14.- Derechos de los trabajadores	181
7.15.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras.....	181
Planos.....	183
Pliego de Condiciones.....	201
Mediciones.....	260
1.-Instalación Contra Incendios.....	262
2.-Instalación de iluminación.....	263
3.- Seguridad y salud	265
4.- Instalación Eléctrica.....	266
5.- Instalación de fontanería.....	270
6.- Instalación de saneamiento.....	272
Presupuestos.....	278

(Esta hoja se ha dejado intencionalmente en blanco)



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Memoria

Grado en Ingeniería Mecánica

Autor: Juan Antonio Martínez Trujillo

Tutor: Enrique Navarrete de Gálvez

Málaga, Diciembre de 2022

1.- Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene el objetivo de servir como guía y soporte de conocimientos técnicos para el desarrollo del proyecto de instalaciones correspondientes destinadas a una nave para un taller de madera, esta nave está situada en el polígono industrial Marcelino Camacho Nº 30 en el municipio gaditano de Alcalá del Valle con código postal 11693, la realización de dicho proyecto se hará cumplimentando las normativas que se encuentran actualmente en vigor para los distintos tipos de instalaciones a realizar.

2.- Alcance

El siguiente proyecto se va a centrar en el desarrollo de los siguientes conceptos:

- Elaboración de planos
- Redactar, diseñar y desarrollar, las instalaciones de baja tensión, saneamiento, fontanería, seguridad contra incendios y la instalación de iluminación.
- Desarrollo de un estudio básico de seguridad y salud.
- Asegurar el cumplimiento de la normativa vigente en cada ámbito de las instalaciones a desarrollar.
- Realización de mediciones y presupuestos.

3.- Antecedentes

El solar del proyecto a ejecutar se encuentra en el polígono industrial Marcelino Camacho en el municipio gaditano de Alcalá del Valle, dicha parcela tiene unas dimensiones de 784 m^2 según lo que es indicado en la sede electrónica del catastro, tiene una referencia catastral que es la 7176401UF0877N0000GX, y las coordenadas de dicha parcela son $36^{\circ}54'54.8''\text{N } 5^{\circ}09'51.4''\text{W}$. Paralelamente, se tiene en cuenta que, en el PGOU del municipio de Alcalá del valle, dicha parcela se encuentra en una zona industrial edificable, no tiene edificios a su alrededor y actualmente dicha parcela se encuentra sin edificar.

El proyecto se hace por el encargo del departamento de expresión gráfica diseño y proyectos, de la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Málaga, además estará tutorizado por D. Enrique Navarrete de Gálvez, y es desarrollado por el alumno Juan Antonio Martínez Trujillo, que cursa el grado en Ingeniería Mecánica.

4.- Normas y Referencias

4.1.- Suministro de agua

- Normas UNE 12201 para tubos de polietileno.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB-HS 4: Suministro de agua.
- Estatutos de Aguas Sierra de Cádiz.
- Norma UNE-EM 1057:1996 Para tubos de cobre
- Normativa interna de contratación de Aguas Sierra de Cádiz.

4.2.- Protección contra incendios

- Guía Técnica de Aplicación: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI - RD 2267-2004, de 3 de diciembre).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, 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.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
- UNE 23727 1990: Ensayo de reacción al fuego de los materiales de construcción.
- UNE 23007-32 2020: Sistemas de detección y alarma de incendios.

4.3.- Evacuación de aguas

- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB-HS 5: Evacuación de aguas.
- Norma UNE-EN 12056-1:2001, sobre sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 1: Requisitos generales y de funcionamiento.
- Norma UNE-EN 12056-2:2001, sobre sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 2: Canalización de aguas residuales de aparatos sanitarios, diseño y cálculo.

- Norma UNE-EN 12056-3:2001, sobre sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 3: Desagüe de aguas pluviales de cubiertas, diseño y cálculo.

4.4.- Iluminación

- Norma UNE-EN 12464-1:2022. Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB-SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por la iluminación inadecuada.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB-HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

4.5.- Electricidad

- Reglamento electrotécnico de baja tensión, aprobado mediante el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- RD 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- UNE 20434 2022: Sistema de designación de cables.
 - UNE 21123-1 2017: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de poli cloruro de vinilo.
- UNE 20460-5-54 1990: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- UNE 20460-4-43 1990: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrintensidades.
- UNE 211002 2017: Cables eléctricos de baja tensión.

4.6.- Accesibilidad

- Código Técnico de la Edificación. CTE DB-SUA 9: Accesibilidad.
- Decreto andaluz de accesibilidad aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, con la Orden VIV/561/2010.
- UNE 41501:2002.

4.7.- Seguridad y salud

- N.T.E-A.D.V. de vaciados.
- N.T.E-A.D.Z de pozos y zanjas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- N.T.E-E.H.Z de zanjas.
- Art. 254-265 de la O.T.C.V.C. O.Mm 28/8/70. Pozos y zanjas.
- EPI Contra caída de altura. Disposiciones de descenso.
- Ordenanzas de Seguridad e higiene en el trabajo.
- Art. 190, 192, 193, 194 y 195 de referencia a las incidencias del tiempo.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado mediante el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- U.N.E. 76-502-90.
- O.T.C.V.C. O.M. 28-8-70.
- Real Decreto 485/97 (Disposiciones mínimas de señalización de S.Y.S.)
- O.T.C.V.C. O.M. de 28-8-70 (art. 277-291)
- EH-91
- Real Decreto 486/97 (Anexo I art. 7,8,9)
- Real Decreto 486/1997 14-4-97 (anexo I: instalación eléctrica)
- MIE-AM4 (AD 2370/1996 18-10-1996) Grúas autopropulsadas.
- Real Decreto 486/1997 14-4-97 (anexo IV: iluminación lugares de trabajo)
- Real Decreto 1215/97 18-7-97(anexo I)

4.8.- Gestión de residuos procedentes de la obra

- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

- Ordenanza Municipal Reguladora de la Gestión de Escombros en el Término de Alcalá del Valle

5.- Programas de cálculo

Para hacer el estudio y diseño de las instalaciones y el plan de obra de las instalaciones se han dispuesto de los siguientes programas informáticos:

- ProjectLibre; Desarrollador: Marc O'Brien, Laurent Chretienneau; Dirección: Silicon Valley, California, Estados Unidos; Email: Info@projectlibre.com
- CYPELEC REBT; Desarrollador: CYPE ingenieros SA; Dirección: Alicante, España; Teléfono: +34 965922550; Fax: +34 965124950
- DIALux 4.13; Desarrollador: DIAL GmbH; Dirección: Luedenscheid, Alemania; Teléfono: +49 23515674 0; Fax: +49 (0) 23515674 410
- Excel 2021 (18.0); Desarrollador: Microsoft Corporation; Dirección: Redmond, Washington, Estados Unidos; Teléfono: +34 913919000; Fax: +34 913919001

6.- Gestión de calidad aplicada al proyecto

Para que el presente proyecto tuviera la calidad óptima, se ha seguido una serie de recomendaciones para garantizar la calidad del mismo, estas recomendaciones son las siguientes:

- 1) Primeramente, se tendrán que buscar las normativas que se deben de cumplir en los diseños y desarrollos de las instalaciones requeridas.
- 2) Se deberá de verificar que se cumple lo exigido en las normativas de las instalaciones a desarrollar.
- 3) Se deberá de verificar que se cumple con la calidad mínima exigida para las instalaciones.
- 4) Se deben de solucionar los errores lo más rápido posible.
- 5) Se deben de monitorizar los resultados se manera externa e interna para ir garantizando la calidad del trabajo realizado.
- 6) Se deben de crear sistemas que garanticen la calidad del trabajo, y además imponer medidas de gestión de la calidad.

Por otro lado, se podrán seguir las recomendaciones de lo dispuesto en la norma ISO 9001:2015 y sus posibles aplicaciones en la gestión de calidad del proyecto.

7.- Bibliografía

- 1.-Clemente, J. M. (2001). Instalaciones Interiores para el Suministro de Agua en Edificaciones. Málaga: EMASA.
- 2.-Cano Pina, S.L. (2007). Instalador de Agua 2ª Edición Adaptado a la Nueva Normativa HS-4 Suministro de Agua. CEYSA.
- 3.-Banes, L. J. (2005). Cálculo y Normativa Básica de las Inst. en los Edificios Tomo Primero: Instalaciones Hidráulicas, de Ventilación y de Suministros con Gases Combustibles. Navarra: EUNSA.
- 4.- Serrano, J. L. (2005). Instalaciones Eléctricas. Madrid: Thomson Paraninfo.
- 5.- Fraile Vilarrasa, Jorge & Gago Calderón, Alfonso. (2012). Iluminación con tecnología LED. Editorial Paraninfo.
- 6.- Cos Castillo, Manuel de. (1997) Teoría general del Proyecto.Vol. I. Dirección de Proyectos Vol. II. Ingeniería de Proyectos. Editorial SINTESIS.
- 7.- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código Técnico de la Edificación (Documentos Básicos, Documentos Adicionales y Aplicaciones).
- 8.-Pérez Carrillo, B. (1996) El Proyecto Técnico: Documentos de que consta e Informes Técnicos. Dpto. de Expresión Gráfica en la Ingeniería de la Universidad de Málaga.
- 9.- Cabello Juan, (2009). Ingeniería y Proyectos Industriales. Servicio de publicaciones de la UMA.
- 10.- 3F Filippi S.p.a. - LED lighting – Italy. (2022)

8.- Significado de las abreviaturas.**8.1.-Abreviaturas de suministro de agua**

Abreviatura	Significado
ACS	Agua caliente sanitaria
m.c.a	Metro de columna de agua
KPa	Kilo Pascales
Q_{\min} A.F	Caudal mínimo de agua fría
Q_{\min} ACS	Caudal mínimo de agua caliente sanitaria
K	Coefficiente de simultaneidad
$Q_{\text{instantáneo}}$	Caudal instantáneo
$Q_{\text{instalado}}$	Caudal Instalado
V	Velocidad del agua
D	Diámetro de acometida calculado
J	Pérdida de carga en el tramo
L	Longitud del tramo
G	Valor de la gravedad
ν	Viscosidad cinemática
P_{final}	Presión final suministrada
$P_{\text{suministrada}}$	Presión suministrada por la compañía
$P_{\text{tuberías}}$	Pérdida de carga en las tuberías
$P_{\text{alturageométrica}}$	Pérdidas de carga debido a la altura
CTE	Código técnico de la edificación

Tabla 01. Abreviaturas de suministro de agua.

8.2.-Abreviaturas de protección contra incendios

Abreviatura	Significado
RSCIEI	Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales
Q_s	Densidad de carga de fuego del sector de incendios
q_{si}	Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente

S_i	Superficie de cada zona con proceso diferente
q_{vi}	Carga de fuego por cada metro cúbico
A	Superficie construida del sector de incendio, o superficie ocupada del sector de incendio en metros cuadrados
C_i	Coefficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada combustible
R_a	Coefficiente que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad que se desarrolla en el sector
h_i	Altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles
P	Ocupación
BIEs	Bocas de incendio equipadas
dB	Decibelios

Tabla 02. Abreviaturas de seguridad contra incendios.

8.3.-Abreviaturas de la instalación de saneamiento

Abreviatura	Significado
DB HS	Documento básico de salubridad
AB	Arqueta bajante
AR	Arqueta registrable
ARP	Arqueta registrable pluvial
F	Coefficiente de corrección de la intensidad pluviométrica
I	Intensidad pluviométrica
B	Bajante
CAP	Colector de aguas pluviales
CH	Colector horizontal

Tabla 03. Abreviaturas de saneamiento.

8.4.-Abreviaturas de parámetros de iluminación

Abreviatura	Significado
UGR	Índice de deslumbramiento unificado
VEII	Valor de eficacia energética de la instalación
CRI	Índice de reproducción cromática
U _o	Factor de uniformidad general
F _m	Factor de mantenimiento
E _m	Iluminancia media mantenida
P _{tot}	Potencia total instalada
P	Potencia de una unidad de luminaria
S _{tot}	Superficie total de una zona de estudio
L _x	Unidad que mide el nivel de iluminación
L _m	Unidad que mide el flujo luminoso
W	Vatios
E _{max}	Iluminancia máxima horizontal mantenida
E _{min}	Iluminancia mínima horizontal mantenida
Φ	Flujo luminoso
RA	Índice de deslumbramiento de color para una luminaria
P _{tot} /S _{tot}	Potencia total instalada en la superficie a iluminar

Tabla 04. Abreviaturas de parámetros de iluminación.

8.5.-Abreviaturas de parámetros de la instalación eléctrica

Abreviatura	Significado
REBT	Reglamento electrotécnico de baja tensión
cos(θ)	Factor de potencia
P _c	Potencia calculada
V	Tensión
I _{máxima}	Intensidad máxima admisible
I	Intensidad

Imín	Intensidad mínima de cortocircuito
Imáx	Intensidad máxima de cortocircuito
CGP	Caja general de protección
V_{f-n}	Tensión entre fase y neutro
V_{f-f}	Tensión entre fases
Z	Impedancia del conductor
P	Resistividad del conductor
S	Sección del conductor
E	Caída de tensión
L	Longitud del circuito
If	Intensidad de funcionamiento del fusible
In	Intensidad nominal
T	Tiempo de duración del cortocircuito
Inm	Intensidad nominal del interruptor o fusible
K	Constante dependiente del material empleado en los conductores
Ifusión	Intensidad a la que funde el fusible
Icortocircuito	Intensidad de cortocircuito
I5seg	Intensidad de cortocircuito en un fusible en un tiempo de 5 segundos
R	Resistencia
N	Número de picas
C.U.V	Circuito de usos varios
C.I	Circuito de iluminación
C.T	Circuito trifásico

Tabla 05. Abreviaturas de parámetros instalación eléctrica.

8.6.-Abreviaturas de seguridad y salud

Abreviatura	Significado
PEC	Presupuesto de ejecución de contrata
R.D	Real decreto

Tabla 06. Abreviaturas de parámetros de seguridad y salud.

9.- Requisitos de diseño**9.1.- Requisitos de las instalaciones a diseñar**

En este taller, como no puede ser de otra manera se ha requerido que las instalaciones estén diseñadas conforme a norma, además en el diseño de la nave se ha requerido que el almacén de productos acabados tenga su propia entrada para que sea más accesible para los camiones que lleguen al edificio para la retirada de productos acabados.

Por otro lado, se ha considerado que la presión de suministro de agua sea la suficiente para cumplir con la normativa con respecto a la presión en grifos y calentadores, también habrá que diseñar de manera adecuada la instalación contra incendios, es decir, los extintores, el sistema de alarma o las señalizaciones, además de la ruta de evacuación para los trabajadores, el recorrido máximo de la misma y la iluminación contra incendios, y también hay que destacar, que las aguas residuales y las aguas pluviales procedentes de la red de saneamiento diseñada para la nave taller, irán a la red municipal, que en este caso será separativa.

La instalación de baja tensión deberá de poder suministrar adecuadamente tanto a las maquinarias destinadas al trabajo de la madera, es decir, las dos sierras cortadoras, las dos escuadradoras, el taladro, y la cepilladora, así como los motores de garaje, las tomas de usos varios y la iluminación necesaria en el conjunto de la nave taller.

9.2.- Dimensiones del centro

Para el diseño y dimensionado de las instalaciones exigidas para este centro, se tiene una planta, un alzado y un perfil, de una nave en la localidad gaditana de Alcalá del Valle, estos planos serán fundamentales para los cálculos, exigencias y el correcto dimensionamiento de las instalaciones.

9.3.- Requisitos por parte del promotor

El promotor ha puesto la exigencia, de que se deben de incluir en el presente proyecto las instalaciones de baja tensión, fontanería, saneamiento, iluminación y seguridad contra

incendios, para cumplir con los requisitos en cuanto a el correcto funcionamiento de la nave taller para la fabricación de artículos de madera.

10.- Descripción del proyecto del taller de madera

El presente proyecto se realizará en la localidad gaditana de Alcalá del Valle , la parcela en la que se desarrollarán las instalaciones estará localizada en el polígono industrial de dicha localidad, el polígono industrial Marcelino Camacho, la nave industrial contará con un total de 442,82 m², en los que se diseñarán las instalaciones correspondientes, que en este caso serán la instalación de fontanería, la de protección contra incendios, saneamiento, instalación de iluminación y la instalación eléctrica.

El edificio que se va a estudiar tendrá 2 plantas, la planta baja donde se realizarán las labores de trabajo, así como almacenamiento de los productos acabados, y por otro lado también estará la oficina y el baño de la planta baja, diseñado para su utilización también por parte de personas discapacitadas, en la entreplanta estarán los vestuarios de los trabajadores, por último, también se estudiará la cubierta para la evacuación de las aguas pluviales de la nave.

En cuanto a la altura de las estancias, se deberá de tener en cuenta que la zona de pinturas, tendrá una altura de 4 metros, la zona de taller y almacén de los materiales contará con una altura de 7 metros, asimismo, la zona de baño de planta baja y la zona del despacho tendrá una altura de 3 metros, por último, destacar que la zona del baño de la entreplanta y vestuarios tendrá una altura de 2,80 metros.

Todas las instalaciones que están diseñadas tanto en los anexos como en los planos, estarán diseñadas conforme a las normas vigentes para cada una de ellas, también hay que destacar que la disposición anteriormente mencionada, es decir la ubicación de cada una de las estancias se podrá ver en el plano 3.

Por otro lado, el pavimento del taller deberá de ser antideslizante y que permita la fácil limpieza y retirada de los materiales y residuos producidos en el cortado y fabricación de los productos de madera.

10.1.-Descripción del proceso productivo

El diseño del proceso productivo se ha diseñado de manera que la producción de muebles se haga en cadena y no se produzcan cruces entre los sistemas productivos, es decir, la

materia prima entrará por la puerta principal, de ahí irán hacia las máquinas, para su corte y manipulación, posteriormente estas maderas cortadas y manipuladas, pasarán al banco de trabajo para el montado y fabricado de los muebles, cuando esto se produzca pasarán hacia el fondo de la nave hacia la sala de barnizado y pintura, sin cruzar los procesos productivos ni molestar al resto de trabajadores, y una vez pintados, los productos pasarán al almacén directamente desde la sala de barnizado, una vez más sin producir cruces entre los procesos productivos, y una vez en el almacén los productos saldrán por la otra puerta principal, facilitando así la salida de los productos.

Por otra parte, hay que destacar que el edificio, en su interior, poseerá espacio suficiente entre las máquinas y bancos de trabajo, como para transportar con facilidad tanto la materia prima como los productos acabados.

10.2.- Descripción de la maquinaria empleada en el proceso productivo

Para el proceso productivo se ha creído necesaria la disposición de la siguiente maquinaria para la manipulación, cortado, transformación de la madera y pintado, esta maquinaria es la siguiente:

- Máquinas escuadradoras.

Número de unidades: 2



Figura 01. Escuadradora de madera.

- Cortadoras de madera.

Número de unidades: 2



Figura 02. Cortadora de madera.

- Taladradora.

Número de unidades: 1



Figura 03. Taladradora de madera.

- Cepilladora.

Número de unidades: 1



Figura 04. Cepilladora de madera.

Por otro lado, se contará con un banco de trabajo para el montado y manipulación de los muebles en la zona del taller, en esta zona se contará con maquinaria manual para el pulido de la madera y además, se contará con un gran banco de trabajo en la zona de pintado, donde también se podrá hacer labores de montado y fabricación de los muebles, además del pintado y barnizado de los mismos, en esta sala se contará con otro banco de trabajo con los utensilios necesarios para el pintado y barnizado, además de un compresor que servirá por si se quiere pintar con una pistola atomizadora.

11.- Análisis de las soluciones

11.1.- Suministro de agua en el edificio

En la instalación para el suministro de agua en el recinto de la nave taller, se han tenido en cuenta todas las normativas vigentes para su diseño y dimensionado, para ello se han seguido tanto las normativas de la compañía suministradora, que en este caso es Aguas Sierra de Cádiz SA, y, por otra parte, se han seguido lo establecido en el Código Técnico de la Edificación.

Cabe destacar, que una de las exigencias para la instalación de suministro de agua era que la presión de suministro fuera la mínima para que llegue la presión suficiente a grifos y calentador para ello se deberá de calcular la caída de presión en los tramos más desfavorables, la presión mínima en los grifos comunes debe de ser como mínimo de 10 m.c.a, y en el caso de los calentadores debe de ser como mínimo de 15 m.c.a, si resulta de que no llega a la presión mínima, se deberá de instalar una bomba de presión para alcanzar la presión indicada, por su parte la compañía suministradora ofrece una presión de suministro en la acometida de 35 m.c.a, que puede fluctuar en un $\pm 20\%$ aproximadamente.

En la instalación, la acometida será de PVC, y su diámetro será dimensionado según las necesidades del edificio, por su parte la instalación interior, tanto la de agua fría como la de ACS, discurrirá por la parte exterior del tabique, agarrado a la pared mediante abrazaderas y serán de acero galvanizado.

Por su parte, la tubería de acometida estará unida a la llave de corte general del edificio, todo esto estará en la caja de contadores, situada en la parte exterior del edificio.

Los aparatos sanitarios de los que dispone la instalación, están tanto en el baño de abajo, como en los vestuarios de la entreplanta, sin olvidar el aparato en la zona del taller, los aparatos a suministrar según su ubicación serán los siguientes:

Baño de la planta baja:

- 1 inodoro.
- 1 bidé.
- 1 lavabo.

Vestuario de la entreplanta:

- 3 inodoro.
- 2 duchas.
- 3 lavabo.

Zona de taller:

- 1 Fregadero.

Teniendo en cuenta esto, se deberá de calcular el caudal tanto de agua fría como de ACS, esto se hará conforme se establece en norma, además se tendrá que considerar que la velocidad que lleve el fluido debe de estar entre 0,5 m/s y 2,5 m/s, y además no se puede superar el umbral de 50 kPa en ningún punto de la instalación, y por último con respecto al agua caliente sanitaria, la temperatura de esta, debe de estar comprendida entre 50°C y 65 °C.

Las pérdidas de carga, también se deberán de calcular según lo establecido en norma, y se deberá de calcular en cada uno de los tramos existentes en la instalación.

11.2.- Protección contra incendios del edificio

En lo referente a la instalación de protección contra incendios, su desarrollo y diseño se ha hecho de manera que se cumpla la normativa vigente de protección contra incendios, la cual ya se ha mencionado con anterioridad, estas normas se han tenido en cuenta tanto para la elección de las instalaciones de protección activa, como las instalaciones de protección pasiva.

Estas normas se han empleado para el cálculo de la ocupación del recinto, el nivel de riesgo intrínseco, así como el recorrido de evacuación, el cual no debe de exceder los 50 metros máximo de longitud hasta una puerta de evacuación.

Con respecto al sistema de alarma manual, los pulsadores no pueden estar a más de 25 metros de recorrido y debe de haber uno en cada salida de evacuación del edificio, los pulsadores deben de estar a una altura determinada, esto viene especificado en el anexo referente a protección contra incendios.

Las sirenas de aviso, serán como mínimo de 65 dB, y deberá de haber en el local, tantas como sean necesarias, para el correcto funcionamiento del sistema de alarma manual.

Por otro lado, en lo referente a los equipos de extinción de incendios, que en este caso serán extintores portátiles, está establecido en la norma, que debe de haber al menos uno cada 15 metros de recorrido, estos extintores estarán situados a una altura mínima de 0,80 metros del suelo a una altura máxima de 1,20 metros, y deberán de estar señalizados con carteles foto luminiscentes indicados en el anexo referente a protección contra incendios del presente proyecto, además se dispondrá de luminarias de emergencia, situadas en el recorrido de evacuación y sobre los elementos contra incendios.

Hay que destacar, que al igual que están señalizados con paneles foto luminiscentes los extintores, estos paneles foto luminiscentes deberán cumplir la normativa vigente en este tipo de señalizaciones, se deberá de señalar igualmente con paneles foto luminiscentes, tanto el recorrido de evacuación, las salidas de emergencia, así como los pulsadores de aviso de la alarma y las sirenas de aviso, por último, hay que destacar que se dispondrá de un panel que indique los caminos de evacuación para un correcto desalojo del centro.

11.3.- Instalación de saneamiento del edificio

Para el diseño y el dimensionado de las instalaciones de saneamiento del edificio de la nave taller, se ha seguido lo establecido en el DB HS-5, esto se hará tanto para la evacuación de las aguas pluviales procedente de la cubierta, como para las aguas fecales procedente del baño de la planta baja, del baño de la entreplanta, del fregadero de la zona de taller y el de los dos sumideros sifónicos.

Para la evacuación de las aguas tanto grises como las aguas negras, se realizarán por medio de bajantes, en estas bajantes no se mezclarán los dos tipos de agua, es decir, su evacuación se hará de manera separada, las aguas pluviales tendrán su propio sistema de

evacuación, que partirá desde canalones e irá hacia las bajantes y de las bajantes a la arqueta y a la red general separativa.

La red de evacuación de aguas, se realizará bajo el forjado, y las pendientes de evacuación se hará según las necesidades y lo que se indique en la norma.

Se dispondrán de dos bajantes para aguas negras y cinco bajantes para aguas pluviales, estas dispondrán de la correspondiente arqueta bajante.

En cuanto a las bajantes de aguas negras, una de ellas será destinada a el baño de minusválidos de la planta baja y las aguas negras procedentes de la entreplanta, mientras que la otra bajante irá destinada al fregadero del taller y a los dos sumideros sifónicos que hay en el taller.

En cuanto a la ventilación primaria, se ha optado tanto en la red de aguas pluviales como en la de aguas residuales, de que esta debe de ser una prolongación del mismo diámetro que la bajante y debe de estar al menos a 1,30 metros por encima de la cubierta si esta no es transitable, como es el caso.

En la instalación, en algunas ocasiones se ha optado por la solución de conectar la tubería de salida que parten de los botes sifónicos directamente a los mangetones que parten de los inodoros, que, pese a que en la norma su uso está algo restringido, en la práctica general de los instaladores es muy utilizado puesto que hace que los trabajos sean más sencillos y su instalación sea menos complicada y laboriosa para los trabajadores.

11.4.- Instalación de iluminación

Para la realización de los cálculos necesarios para el diseño y dimensionamiento de la instalación, se ha seguido la normativa anteriormente mencionada en el apartado 4 de la presente memoria, en dicha normativa se establece los parámetros luminotécnicos que deben de cumplir las instalaciones, estos parámetros deben de cumplir lo siguiente:

- El valor de Em deberá de ser superior a lo que indica la norma UNE-EN 12464-1:2022, para cada tipo de actividad en las estancias.
- El valor de potencia máxima instalada en cada estancia, no superará lo dispuesto en la tabla 3.2-HE3, según la superficie de cada estancia.
- El valor del parámetro CRI, debe de ser igual o superior a lo dispuesto en norma UNE-EN 12464-1:2022 para cada tipo de actividad.

- El valor de U_o que se obtiene debe de ser superior a lo dispuesto en norma UNE-EN 12464-1:2022 Para cada tipo de estancia.
- El VEII, que es el parámetro que mide la eficiencia energética, debe de ser inferior a lo indicado en la tabla 3.1 del DB-HE3, para cada tipo de actividad en las estancias.
- El valor máximo del parámetro UGR, que es el índice de deslumbramiento unificado deberá de ser inferior a lo dispuesto en la norma UNE-EN 12464-1:2022, para el tipo de actividad que se realiza en el interior de la estancia.

Estos parámetros, anteriormente expuestos, deberán de cumplir lo siguiente en cada estancia de la nave taller, dichos parámetros dependen de la superficie y el tipo de instalaciones que hay en el interior, que serán los siguientes:

Parámetros de iluminación						
Estancia	UGR	Em	U_o	VEII	Pmáx	CRI
Taller	19	500	0.6	5	10	80
Oficina	22	300	0.6	3.5	10	80
Baño Planta Baja	25	200	0.4	4.5	10	80
Almacén	25	100	0.4	5	10	60
Zona de pintado	22	750	0.70	5	10	80
Vestuarios de entreplanta	25	200	0.40	4.5	10	80
Hueco de la escalera	22	100	0.40	4.5	10	80

Tabla 07. Parámetros de iluminación en el edificio.

Con respecto a el factor de mantenimiento, se ha decidido mantener un factor de mantenimiento de 0.8, este factor de mantenimiento es el correspondiente a un ambiente de trabajo sucio y un periodo de limpieza que será cada 12 meses, en todas las estancias del edificio.

El conjunto de luminarias que se elegirán para cada estancia, deberán de cumplir lo parámetros establecidos en la tabla anterior, la elección de las mismas se ha llevado a cabo con el criterio de siempre intentar instalar la mínima potencia posible y que se cumplan con los requisitos mencionados.

En cuanto a las luminarias de emergencia, el edificio debe de disponer de un conjunto de luces de emergencia que serán destinadas a la señalización de la ruta de evacuación, así como de la señalización de los elementos contraincendios, y la señalización del cuadro eléctrico.

Las características de dichas luminarias serán las siguientes:

- Se deberá de disponer de una luminaria de emergencia en cada puerta de salida, así como en cambios de niveles, escaleras y puertas existentes en los recorridos de evacuación, estas luminarias deben de estar al menos a 2 metros de altura.
- La normativa exige que estas luminarias deben de tener su propia fuente de energía si se produce un fallo en el sistema de alumbrado general, el sistema de alumbrado de emergencia deberá de funcionar automáticamente en este caso.
- Debe de estar garantizado su funcionamiento hasta al menos una hora después del fallo.
- Su funcionamiento será progresivo, deberá de alcanzar el 50% de la iluminación requerida a los 5 segundos de la activación, y el 100% a los 60 segundos.
- La relación entre $E_{máx}$ y $E_{mín}$ no será superior a 40:1.
- El valor de R_a de las luminarias debe de ser de al menos 40.
- En las zonas donde estén situados los equipos de protección la E_m debe de ser de al menos 5 lux.
- Los factores de reflexión deben de ser considerado nulos sobre paredes y techos.

11.5.- Instalación de baja tensión

En cuanto a las exigencias que debe de cumplir la instalación eléctrica de baja tensión, hay que destacar que la instalación debe de cumplir con la normativa referente a su ámbito, que ya ha sido indicada en el apartado 4 de la presente memoria.

Teniendo esto en cuenta, la principal norma a cumplir para el diseño y dimensionado de la instalación será el reglamento electrotécnico de baja tensión y en concreto para las partes que componen la instalación, habrá que cumplir las siguientes instrucciones:

- ITC-BT 10. Previsión de cargas para suministros de baja tensión.
- ITC-BT 11. Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas.
- ITC-BT 13. Instalaciones de enlace. Caja general de protección.
- ITC-BT 15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

- ITC-BT 16. Instalaciones de enlace. Contadores: Ubicaciones y sistemas de instalación.
- ITC-BT 17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales de mando y protección.
- ITC-BT 18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT 21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectores.
- ITC-BT 22. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobreintensidades.
- ITC-BT 23. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT 24. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra contactos directos e indirectos.

Por otro lado, para el suministro de la carga eléctrica se ha elegido como suministradora la empresa Sevillana-Endesa, esta proporcionará corriente que tendrá una frecuencia de 50Hz y suministrará tensión a 230/400 V.

En la instalación, la caja general de protección y medida, se tendrá que situar en la parte externa del edificio, con fácil acceso y el cuadro general de mando y protección en el interior del edificio.

Se deberán de instalar dispositivos para proteger la instalación de sobretensiones y sobreintensidades, estos se dimensionarán siguiendo la normativa dispuesta en el REBT, este dispositivo será tanto los interruptores magnetotérmicos como los fusibles.

Por último, hay que destacar, que para el dimensionamiento de los conductores a emplear en la instalación, se seguirán 3 criterios, el primero será el criterio de intensidad máxima admisible, el segundo será el de caída de tensión máxima, y el tercero será el de intensidad máxima de cortocircuito, siguiendo estos tres criterios, se tomará como mínimo la sección de conductor del más restrictivo de estos 3 criterios, es decir, si alguno no cumpliera, se tomaría la siguiente sección que sí que cumpla con el criterio.

11.6.- Accesibilidad

En lo referente a la accesibilidad al edificio, para la correcta accesibilidad al centro, al estar a la misma altura la nave y el pavimento del exterior, no es necesaria la instalación de una rampa de acceso en la nave.

Por otro lado, siguiendo la normativa, el baño de la planta baja ha sido diseñado de forma que la puerta es de corredera tal y como se dispone en la normativa que tiene que ser.

También, en la normativa se establece que se debe de tener un espacio de giro de 1,5 metros, cosa que cumple este baño de manera holgada habiendo sido diseñado en específico para cumplir este requerimiento.

Además, se han diseñado las barras de apoyo tanto las del bidé como las del inodoro, de manera que tengan una longitud de 70 centímetros.

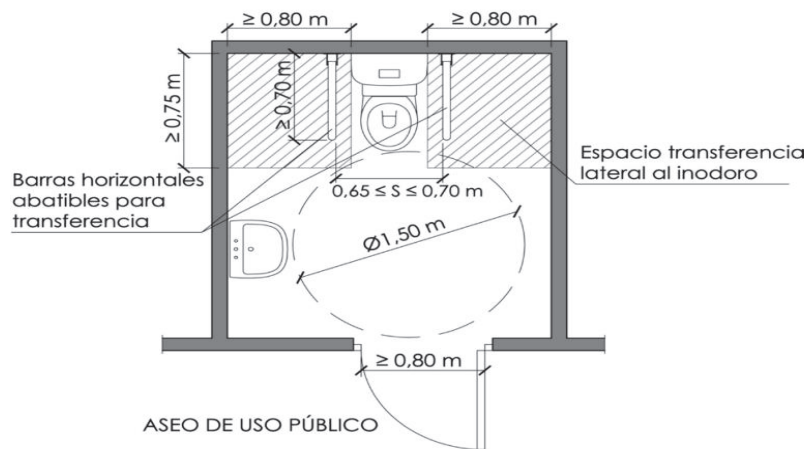


Figura 05. Ejemplo de aseo que cumple la normativa de accesibilidad.

11.7.- Seguridad y salud

En cuanto a seguridad y salud, en el presente proyecto, y más concretamente en el anexo referente a seguridad y salud, se han dispuesto las medidas a emplear para evitar inconvenientes en cuanto a salud en el desarrollo e implantación de las instalaciones, para ello, se ha hecho un estudio básico de seguridad y salud, tal y como se establece en el Real Decreto 1627/1997.

En dicho estudio, se establecen los riesgos que deben de ser evitados en la ejecución de las obras, así como aquellos riesgos que no pueden ser evitados y por lo tanto se deben de informar y señalizar estos riesgos, además se tomarán medidas preventivas para evitar riesgos innecesarios durante la ejecución de los trabajos.

En definitiva, el estudio básico de seguridad y salud se hace para los responsables de la ejecución del proyecto, como pueden ser los contratistas, realicen los trabajos con una seguridad óptima, evitando y previniendo en medida de lo posible, los posibles riesgos.

11.8.- Gestión de residuos procedentes de la obra.

En cuanto a las exigencias en la gestión de los residuos, tanto el poseedor como la dirección facultativa, el transportista y el gestor de los residuos tienen una serie de obligaciones dictadas en las normativas vigentes referentes a esta materia.

Como es de prever, las obras necesarias para completar las instalaciones propuestas en el siguiente documento generarán bastantes residuos, los cuales se debe de hacer un estudio estimativo sobre cuántos se generarán y como se deben de gestionar, además de ver si se los residuos se van a reutilizar o reciclar, además de establecer ciertas medidas para evitar o prevenir de que no se produzcan tantos residuos.

Por otra parte, hay que destacar que los residuos que se generen hay que clasificarlo según la naturaleza de los mismos, es decir no se pueden tratar residuos no peligrosos junto a residuos peligrosos.

Por último, el que posea los residuos deberá de contactar con un gestor autorizado para el transporte y gestión de los residuos generados.

12.- Resultados obtenidos para las instalaciones

12.1.- Instalación de fontanería.

La instalación de suministro de agua deberá de satisfacer las necesidades de la nave industrial para la cual está proyectada, el abastecimiento de agua se suministrará por parte de la empresa Aguas Sierra de Cádiz S.A, que es la suministradora principal de la mayoría de los municipios en la sierra de Cádiz.

Para el desarrollo del diseño de las instalaciones, se ha utilizado tanto el documento básico de salubridad del código técnico, así como las especificaciones de la compañía suministradora, por otro lado, cuando finalice la fase de obras se tendrá que aportar el informe de buen uso y mantenimiento de la instalación.

12.1.1.- Datos generales de la instalación

En cuanto a los datos generales de la instalación hay que tener en cuenta datos como la presión de suministro que proporciona la compañía Aguas Sierra de Cádiz SA, esta presión es de 35 m.c.a, pudiendo fluctuar en un 20% de presión.

Cabe destacar que la instalación interior de las tuberías se realizará con tuberías de acero, estas tuberías irán por el exterior de los tabiques sobre la superficie de la pared, y en caso

de que haya coexistencia de tuberías de ACS y de agua fría, deberán de tener una separación mínima de 4 cm.

Los trazados del recorrido de las tuberías se deberán ver en el plano de distribución de las tuberías.

12.1.2.- Acometida

Con respecto a la acometida se ha dispuesto que sea una acometida con un tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, este tubo irá desde la red pública de abastecimiento hasta el contador general, donde estará ubicada la llave de corte general, que habrá una antes del contador y otra después de este, todo esto se encontrará en la parte exterior de la nave empotrada sobre los muros exteriores, siendo accesible mediante una llave desde la parte exterior.

La acometida deberá transportar un caudal de 0,576 l/s, además este suministro tendrá una velocidad de 1,17 m/s.

12.1.3.- Contador general

En cuanto al contador general, lo primero que se dimensionará, teniendo en cuenta el diámetro de acometida, será el armario de contadores, este se dimensiona según lo dispuesto en el DB-HS 4, para un diámetro de acometida de 25 mm, el armario de contadores deberá de tener unas dimensiones de 900 mm de largo, 500 mm de ancho y 300 mm de alto.

12.1.4.- Instalación general

Según el documento básico de salubridad con respecto al suministro de agua, la instalación general deberá de tener los siguientes componentes:

- Filtro de instalación general: Se situará después de la llave de corte general, y se debe de colocar en un lugar de fácil mantenimiento y sin necesidad de cortar el suministro de agua.
- Llave de corte general: Se deberá de colocar en el interior del edificio, servirá para cortar el suministro del agua, de manera que se pueda arreglar cualquier avería.
- Tubo de alimentación: Todos los tramos discurrirán enterrados en el suelo o empotrados en la pared, el trazado de la instalación deberá de permitir el acceso a los codos de la instalación para solventar las averías.

- Distribuidor principal: El distribuidor principal deberá contar con zonas abiertas para poder realizar los arreglos sin necesidad de cortar todo el suministro.

12.1.5.- Descripción de las instalaciones interiores

Las instalaciones interiores, son las que suministrarán de agua los diferentes dispositivos que hay en la nave industrial, estas instalaciones estarán compuestas por las tuberías, los codos y las llaves de paso que componen el sistema.

Las tuberías deberán de tener un trazado sencillo y discurriendo por el exterior de los muros interiores enganchadas al mismo mediante abrazaderas y evitando en medida de lo posible las pérdidas de carga obteniendo así un funcionamiento mucho más óptimo de la instalación.

La instalación deberá de discurrir por zonas en las que no sean susceptibles de alguna remodelación o la colocación de un elemento decorativo.

Por otra parte, se dispondrán llaves de corte del agua donde se considere necesario, para cuando se produzca una avería en algunos de los ramales, cortar el agua en dicho ramal y poder arreglar la avería sin comprometer el suministro de agua en el resto de la instalación.

En la siguiente tabla se detallan las características de los ramales interiores que no son destinados a ACS:

Tramo	Q (l/s)	K	Q _{inst} (l/s)	V (l/s)	D. Min (mm)	D. Adoptado (mm)	D. Exterior (mm)	V real (l/s)
Tramo 1	1.8	0.301	0.542	1.7	20.14	26	28	1,02
Tramo 2	0.30	1	0.30	1.7	14.98	16	18	1,49
Tramo 3	0.30	0.707	0.212	1.7	12.60	16	18	1,05
Tramo 4	1	0.408	0.408	1.7	17.48	20	22	1,30

Tabla 08. Características de tramos interiores destinados a agua fría.

12.1.6.- Descripción de Instalaciones interiores (ACS)

En cuanto a la instalación de agua caliente se tiene una sola línea instalada para el suministro de agua caliente, esta agua caliente será suministrada por un termo eléctrico, que será conectado a la instalación de agua fría y contará con un depósito, para el

almacenamiento de agua caliente, las características de esta línea de agua caliente son las siguientes:

Tramo	Q (l/s)	K	Q _{inst} (l/s)	V (l/s)	D. Min (mm)	D. Adoptado (mm)	D. Exterior (mm)	V real (l/s)
Tramo 5	0.20	1	0.20	1.7	12.24	16	18	1

Tabla 09. Características de tramos interiores destinados a ACS.

Por otro lado, hay que destacar que el termo eléctrico elegido para el suministro de agua caliente será un termo de 120 litros de capacidad y será un termo BOSCH TRONIC 6000.

12.2.- Instalación de protección contra incendios

En la realización del diseño de las instalaciones contra incendios se ha seguido la normativa vigente respecto a este tema, es decir se ha seguido tanto el documento básico de seguridad contra incendios, tanto el reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, con todo ello se ha determinado los dispositivos, como las alarmas, las vías evacuación etc.

12.2.1.- Sistemas de protección contra incendios

Con respecto a los sistemas de protección contra incendios, según lo dispuesto en las diferentes normativas vigentes que hay que seguir para el diseño de la instalación, se ha determinado que el edificio es de tipo C y tiene un riesgo intrínseco Bajo 2, y que tiene una ocupación máxima de 9 personas, con ello se ha determinado que la ruta de evacuación de los ocupantes no debe de ser mayor de 50 metros de distancia, la ruta de evacuación se puede ver en el plano 11, esta ruta estará señalizada mediante carteles que indiquen la ruta de salida, además habrá dos posibles salidas de evacuación.

En cuanto a sistemas de protección activa, se ha determinado que debe de haber un extintor en cada sector como mínimo y uno cada 15 metros, con ello se ha determinado que en el local habrá un total de 5 extintores, estos serán del tipo ABC que tendrán una eficacia 21 A- 113 B-C y serán de 6 kg y deben de estar colocados a una altura de entre 0.80 metros y 1.20 metros y los carteles de señalización de estos, que deben de ser foto luminiscentes, deben de estar a una altura de entre 1.50 metros y 2.20 metros desde el suelo y teniendo una distancia con respecto del techo de 0.30 metros, la disposición de

los elementos como pueden ser los extintores y los pulsadores de alarma y avisadores sonoro se podrá visualizar en el plano 12.

Por otra parte, las señalizaciones de evacuación, señalizaciones de los pulsadores de alarma, avisadores sonoros, señalizaciones de salida y las señalizaciones de extintores deberán de ser todas foto luminiscentes y deberán estar a la altura adecuada, para ello deberá de seguirse lo dispuesto en norma con respecto a este tema.

En cuanto a la iluminación de emergencia, estas estarán sobre los elementos contra incendios, e indicando la ruta de evacuación, así como debe de estar también sobre el cuadro eléctrico.

Por último, hay que destacar, que el sistema de alarma será de tipo manual, se contará con 3 pulsadores, cumpliendo que debe de haber 1 cada 25 metros de distancia máxima entre ellos, y 1 en cada salida disponible, además se contará con 2 avisadores sonoros de 100 dB de potencia máxima.

12.3.- Instalación de evacuación de aguas

En la realización del diseño de las instalaciones de evacuación de aguas, se ha seguido la normativa vigente para su correcto diseño, habiéndose consultado la información a la empresa Aguas Sierra de Cádiz SA, el taller contará con un sistema de evacuación de aguas separativo.

En la evacuación de las aguas del edificio, las aguas fecales contarán con dos bajantes, y para aguas pluviales se contará con 5 bajantes.

En la entreplanta del edificio hay un baño que evacuará sus aguas residuales a una bajante que también evacuará las aguas residuales del baño de abajo, por otro lado, para el fregadero y los dos sumideros sifónicos se contará con otra bajante.

En la red de pequeña evacuación, se va a tomar la solución de conectar los ramales salientes de los botes sifónicos a los mangetones de los inodoros, ya que su uso está permitido, aunque restringido por el código técnico de la edificación, a pesar de que su uso está bastante normalizado y extendido entre los instaladores.

Para la mejor visualización de los diseños y disposiciones de las redes de evacuación, arquetas, bajantes y aparatos sanitarios, habrá que consultar los planos 6 y 7, además todos los cálculos necesarios y requisitos de diseño como son los diámetros, pendientes

de los colectores, y dimensiones de las arquetas estarán desarrollados en el anexo 3 del presente proyecto.

En cuanto a ventilación solo es necesaria la primaria, estará tanto en la red de evacuación residual, como en la instalación pluvial, el diámetro de las ventilaciones se corresponderá al de la bajante de la que es prolongación, y deberá de ser prolongada a una altura de 1,30 metros desde el borde de la cubierta, si esta no es transitable, como es el caso.

Por otra parte, las arquetas sinfónicas tendrán que ser selladas al marco de la tapa con bandas de caucho, que permitan quedar libres de olores fecales y poder hacer su registro de manera sencilla.

Las canalizaciones como pueden ser lo colectores, las arquetas, ventilaciones y bajantes estarán divididas según su uso para evacuación pluvial o evacuación de aguas residuales, a continuación, se van a mostrar los resultados obtenidos para las instalaciones de saneamiento que hay en el local, primeramente, se van a mostrar los resultados de la red de aguas fecales:

Tipo de aparato sanitario	Unidades de Desagüe (Suma)	Diámetro de sifón y derivación individual (mm)
Duchas	6	50
Inodoro con cisterna entreplanta	15	100
Bidé	3	40
Lavabos entreplanta	6	40
Lavabo planta baja	2	40
Inodoro planta baja	5	100
Fregadero	6	50
Sumideros sifónicos	6	50

Tabla 10. Diámetros de derivaciones individuales de los aparatos sanitarios.

Por otro lado, se van a mostrar a continuación, los diámetros de los ramales colectores estableciéndose lo siguiente:

Ramal colector	Diámetro del ramal colector (mm)
Duchas entreplanta	50
Lavabos entreplanta	50
Inodoros entreplanta	110
Bidé y lavabo planta baja	50
Inodoro planta baja	110
Fregadero y sumideros sifónicos	63

Tabla 11. Diámetros de los ramales colectores de los aparatos sanitarios.

Por último, se van a determinar los diámetros de las bajantes que se van a instalar en la nave taller:

Bajante	Diámetro de la bajante (mm)
B1	63
B2	110

Tabla 12. Diámetros de las bajantes de aguas fecales.

Con respecto a los botes sifónicos, deben de tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada, y los botes sifónicos por lo general se instalarán de 50 mm.

En lo referente a colectores horizontales se han obtenido los siguientes resultados:

Colector Horizontal	Diámetro del colector horizontal (mm)
CH1	110
CH2	63
CH3	110

Tabla 13. Diámetros de los colectores horizontales de aguas fecales.

Por último, con respecto a las aguas fecales, destacar que las canalizaciones a emplear serán tubos de PVC, de serie B con la unión pegada con un adhesivo y se dispondrán de juntas elásticas en los colectores horizontales.

En las instalaciones de saneamiento para aguas pluviales, se han obtenido los siguientes resultados en su dimensionamiento:

Los canalones serán de chapa galvanizada y los utilizados en la cubierta tendrán las siguientes características:

Canalón	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente
Canalón 1	200	33,82	1 %
Canalón 2	200	23,88	1 %
Canalón 3	125	8,07	0.5%
Canalón 4	125	18,77	1%

Tabla 14. Diámetros y características de los canalones.

Las bajantes utilizadas para la evacuación de las aguas pluviales tendrán las siguientes características:

Bajante	Diámetro (mm)
BP1	75
BP2	75
BP3	90
BP4	90
BP5	63

Tabla 15. Diámetros de las bajantes.

Para los colectores de aguas pluviales que se han determinado para la instalación de saneamiento, se han obtenido los siguientes resultados:

Colector	Diámetro (mm)
CAP1	90
CAP2	90
CAP3	110
CAP4	110
CAP5	90
CAP6	110
CAP7	90
CAP8	90
CAP9	90
CAP10	90
CAP11	125

Tabla 16. Diámetros de los colectores de aguas pluviales.

Para las canalizaciones de aguas pluviales, en el caso de los canalones serán de acero galvanizado y llevarán juntas elásticas, las bajantes serán de PVC con óxido de titanio, al igual que la ventilación primaria será también de PVC, para la unión de las tuberías se utilizará adhesivo.

Por último, para las arquetas se han obtenido los siguientes resultados para sus dimensiones:

Arqueta	Dimensiones (LxA) (cm)	Diámetro colector de salida (mm)
AB2	50x50	110
AB1	40x40	63
AR1	50x50	110
ARB1	40x40	90
ARB2	50x50	110
ARB3	40x40	90
ARB4	40x40	90
ARB5	40x40	90
ARP1	40x40	90
ARP2	50x50	110
ARP3	50x50	110
ARP4	40x40	90
ARP5	40x40	90
ARP6	50x50	125

Tabla 17. Características de las arquetas de la instalación de saneamiento

12.4.- Iluminación

12.4.1.- Resultados luminotécnicos obtenidos en Dialux

En la tabla que se va a mostrar a continuación, se van a mostrar los resultados luminotécnicos obtenidos en el software Dialux, dichos resultados luminotécnicos cumplen con los parámetros establecidos para cada estancia indicados en la tabla anterior de la presente memoria, por lo que se ha obtenido lo siguiente:

Parámetros luminotécnicos obtenidos						
Estancia	UGR	Em	Uo	VEII	Pmáx	CRI
Taller	19	520	0.67	1.27	6.64	>80
Oficina	21	499	0.61	1.49	7.45	>80
Baño Planta Baja	18	344	0.57	1.73	5.94	>80
Almacén	25	267	0.55	1.16	3.09	>60
Zona de pintado	21	774	0.70	1.05	8.14	>80
Vestuarios de entreplanta	19	524	0.47	1.63	8.63	>80
Hueco de la escalera	10	270	0.46	3.42	9.25	>80

Tabla 18. Parámetros luminotécnicos obtenidos.

Por otro lado, se han obtenido las luminarias a emplear en la iluminación de las estancias del edificio, estas luminarias han sido seleccionadas del catálogo de Dialux del fabricante 3F FILIPPI, a continuación, se va a detallar las luminarias a emplear en cada estancia y el número de cada una de ellas, por lo que, las luminarias a emplear serán las siguientes:

Zona	Luminaria empleada	Eficiencia (lm/W)	Número de luminarias	Potencia (W)
Taller	3FFILIPPI 58954+A0812 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO + VS	136	8	138
Taller	3FFILIPPI 59033+A0812 3F LEM 3 HT LED 90 CR CONC + VS	140	3	102
Oficina	3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270	136	2	56
Baño planta baja	3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270	136	1	56

Almacén	3FFILIPPI 59094 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPIO	152	2	165
Zona de pintado	3FFILIPPI 59026+A0811 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPIO + VT	134	8	68
Entreplanta	3FFILIPPI 37551 Galassia 220 LED AB 2000 VS	117	10	20
Hueco de la escalera	3FFILIPPI 37820 Galassia 220 LED 3000 VS	112	1	20

Tabla 19. Luminarias empleadas en el local.

12.4.2.- Potencia Total Instalada

La potencia instalada en cada estancia y en el total del edificio, dependerá de las luminarias empleadas en cada estancia y el número de éstas en cada una de estas estancias, y el cálculo de esta potencia es el siguiente:

Estancia	Potencia Total estimada (W)
Despacho/Oficina	112
Baño de la planta baja	56
Zona de pintado	544
Almacén	230
Taller	1410
Entreplanta	200
Hueco de la escalera	20
Total edificio	2572

Tabla 20. Potencia en iluminación instalada en el local.

12.4.3.- Sistemas de control de luminarias

Para el control y la regulación de las luminarias, según lo indicado en la norma, el recinto debe de contar con al menos un sistema de encendido y apagado manual de las luminarias

instaladas, estas se instalarán en cada una de las estancias del edificio, pudiendo controlar así el suministro de luz en cada una de las estancias.

En las zonas de uso esporádico se deberán de instalar sistemas de encendido y apagado manual para el encendido de las luminarias.

12.4.4.- Iluminación de emergencia

Como según la normativa referente contra incendios y lo desarrollado en el anexo referente a la protección contra incendios, habrá luminarias de emergencia en el recorrido de evacuación, sobre los elementos contra incendios y encima del cuadro eléctrico, estas luminarias serán del tipo LED RS PRO, serán un total de 14 luminarias de emergencia las instaladas en el edificio.

12.5.- Instalación eléctrica de baja tensión

12.5.1.- Potencia que se debe suministrar

La potencia a suministrar en la instalación de la nave industrial, dependerá tanto de la maquinaria instalada, como de las tomas de usos varios, como de la iluminación del recinto, y sus respectivos coeficientes de simultaneidad descritos en el anexo referente a baja tensión, esta potencia se ha calculado según lo que se ha dispuesto en norma y ha resultado una potencia necesaria de 19,332 kW, y, para satisfacer esta demanda de electricidad se tendrá que contratar una potencia de 21,000 kW, esto se hace para que haya un margen de potencia suficiente por si hay una demanda simultánea más alta de lo normal.

12.5.2.- Acometida

La instalación de la acometida se realizará desde la red de distribución general de la compañía Sevillana-Endesa, se hará desde el punto más cercano a la nave industrial, la acometida se instalará de forma subterránea.

El conductor que se va a utilizar será un cable de aluminio de 50 mm² de sección y será del tipo XZ1 AL 0,6/1kV, para el cual se utilizará una canalización de 125 mm de diámetro, el material de aislamiento del mismo será el XPLE, y la caída de tensión que tendrá la acometida será de 0,05%, que quedas bastante lejos del 5,5% permitido por la compañía, por lo que se demuestra que la acometida cumple de manera amplia los requisitos impuestos.

12.5.3.- Derivación individual

En cuanto a la derivación individual, hay que destacar que discurrirá de manera empotrada, el cable será de cobre y no será propagador de incendios y será de humo y opacidad reducida, el cable que se instalará irá desde la caja general de protección hasta el cuadro general de protección y mando, este cable será de 10 mm² de sección y necesitará una canalización de 75 mm de diámetro, el cable será del tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, y tendrá una caída de tensión de 0,08% y el límite es de 1,5%, por lo que se demuestra que el cable utilizado cumple de manera amplia los requisitos impuestos para su diseño.

12.5.4.- Dispositivos de protección

Los dispositivos de protección que se utilizarán para la protección de la instalación eléctrica de la nave taller, estarán detalladas sus ubicaciones en el plano 13, que representa el esquema unifilar de la instalación, así que, los dispositivos empleados serán los siguientes:

- Magnetotérmicos: Con respecto a los magnetotérmicos empleados en la instalación se optará por la utilización de los siguientes:

3 magnetotérmicos de 16 A para aquellas líneas que son de circuitos de usos varios.

6 magnetotérmicos de 10 A para aquellos circuitos que son de iluminación.

8 magnetotérmicos de 4 polos de 16 A para los circuitos trifásicos destinados a las máquinas herramientas.

- Fusibles: En lo referente a los fusibles, se deberán de instalar cuatro de estos, ya que la corriente que llega por la acometida es trifásica, por lo que se dispondrán de 4 fusibles de 32 A.
- Diferenciales: En el cuadro eléctrico se dispondrán de 3 diferenciales para los circuitos de fuerza e iluminación, así como para el termo eléctrico, cada uno de ellos para una fase eléctrica, estos diferenciales tendrán las características de ser de 2P 40 A- 30mA.

Para la maquinaria de trabajo conectada en trifásica, así como los motores de puerta de garaje, se instalarán 8 diferenciales, estos diferenciales serán 4P 25 A- 30Ma.

12.5.5.- Circuitos e instalaciones interiores

En cuanto a los circuitos del interior, se deberán de diseñar según los requisitos que exponga la norma, unos de estos requisitos serán lo de caída de tensión. Fijados en un 5% máximo para los circuitos de fuerza y un máximo de un 3% para los circuitos de iluminación, y estarán protegidos por magnetotérmicos y fusibles como ya se ha indicado en el apartado anterior de la presente memoria, a continuación, se van a exponer las secciones que se han tomado para cada conductor, así como las canalizaciones a emplear en estos, todo ello viene detallado en la siguiente tabla:

Cuadro principal		
Circuito	Sección (mm ²)	Diámetro de canalización (mm)
C.U.V.1	2,5	16
C.U.V.2	2,5	16
C.U.V.3	2,5	16
C.I.1	1,5	16
C.I.2	1,5	16
C.I.3	1,5	16
C.I.4	1,5	16
C.I.5	1,5	16
C.T.1	2,5	16
C.T.2	2,5	16
C.T.3	2,5	16
C.T.4	2,5	16
C.T.5	2,5	16
C.T.6	2,5	16
C.T.7	2,5	16
C.T.8	2,5	16

Tabla 21. Características de los circuitos interiores.

12.5.6.- Caja general de protección

Para la caja general de protección, se debe de instalar en la parte exterior del edificio, su acceso debe de ser fácil, y su situación se debe de fijar de acuerdo a la empresa

suministradora y la propiedad, la puerta debe de ser resistente contra la corrosión y tener un candado y la parte inferior de la puerta debe de estar al menos a 30 cm del suelo.

Se utilizará una caja general de protección de hasta 63 A, esta caja general de protección contendrá tres bases fusibles seleccionables UTE 22x28 hasta 100 A y un dispositivo de neutro seccionable mediante tornillería, los detalles de instalación deben de cumplir lo dispuesto según la empresa suministradora.

12.6.- Estudio básico de seguridad y salud

Para el estudio de la seguridad y salud, al no superar ni los requisitos de presupuesto ni los requisitos en cuanto a personal y horas, se ha optado por la realización de un estudio básico de seguridad y salud, en este estudio se han determinado los principales riesgos que se pueden tener en las obras para la construcción de las instalaciones, además de las medidas de prevención y medidas de protección, por otra parte se ha determinado que el presupuesto destinado a seguridad y salud, sea un total del 1% del presupuesto de ejecución material, todo ello viene expuesto de manera detallada en el anexo 6 del presente proyecto.

12.7.- Gestión de residuos

En el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se ha hecho en el Anexo VII del presente proyecto, todo ello para cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, se ha hecho una estimación de los residuos que se pueden generar en el transcurso de las obras para la implementación de las instalaciones planteadas en el presente proyecto, en dicha estimación se han obtenido unos resultados que son los siguientes:

RCD naturaleza no pétreo: 13 m^3

RCD naturaleza pétreo: 24 m^3

RCD potencialmente peligrosos: 7 m^3

En el Anexo VII vendrán establecidas las obligaciones de las partes expuestas en la gestión y tratamiento de los residuos, estas serán la dirección facultativa, el poseedor de los residuos y el gestor de los residuos.

Se establece que el contratista podrá modificar y complementar las previsiones de residuos generados durante la obra y los cálculos realizados, los gestores a elegir para la

gestión de los residuos o las tarifas dispuestas en los presupuestos de este apartado del proyecto.

13.- Plazo de garantía

El plazo de garantía para las obras de las instalaciones que se han presentado en el presente proyecto, será, según como se ha indicado en el pliego de condiciones. De al menos 1 año para las instalaciones y la maquinaria.

14.- Presupuesto obtenido

Para la obtención del presupuesto, tanto de la instalación, como de la ejecución de las mismas se ha utilizado el software presto, el desarrollo de las mediciones y los presupuestos se mostrarán en los documentos 6 y 7 del presente proyecto, dicho esto, el presupuesto total obtenido para la realización del presente proyecto ha sido de 48106,85€ (CUARENTA Y OCHO MIL CIENTO SEIS EUROS Y OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS)

15.- Revisión de precios

La revisión de precios de la obra deberá de hacerse siguiendo la normativa referente a este asunto, para ello habrá que seguir las directrices que se establecen en la Relación de materiales básicos y las fórmulas de tipos generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y al Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Dado que la ejecución de las obras de las instalaciones no va a superar los 12 meses, ya que se ha estimado de que no alcanzará ni si quiera el mes de duración, no será de aplicación la revisión de precios en el presente proyecto.

16.- Plazo de ejecución

Para la estimación del plazo de ejecución se ha optado por el uso del software informático ProjectLibre, para ello y cada una de las tareas se ha supuesto un plazo de ejecución razonable, obteniéndose un plazo de ejecución de 26.875 días y la distribución de estos días según las tareas serán los siguientes:

	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado
1	☐ 0.PLANIFICACIÓN	26,875 day...	10/01/23 8:00	15/02/23 16:00
2	☐ 1.Instalación Eléctrica	8 days?	10/01/23 8:00	19/01/23 17:00
3	1.1.Acometida	1 day	10/01/23 8:00	10/01/23 17:00
4	1.2. Cuadro general de protección y medida	1 day	11/01/23 8:00	11/01/23 17:00
5	1.3.Derivación Individual	1 day?	12/01/23 8:00	12/01/23 17:00
6	1.4.Instalaciones Interiores	1 day	10/01/23 8:00	10/01/23 17:00
7	1.4.1. Instalaciones de toma de potencia	2 days	11/01/23 8:00	12/01/23 17:00
8	1.4.2. Instalaciones de tomas Trifásicas	2 days	13/01/23 8:00	16/01/23 17:00
9	1.4.3. Instalación de iluminación	3 days	17/01/23 8:00	19/01/23 17:00
10	1.5.Puesta a tierra	1 day?	10/01/23 8:00	10/01/23 17:00
11	☐ 2.Iluminación	3 days?	20/01/23 8:00	24/01/23 17:00
12	2.1.Interruptores	1 day?	20/01/23 8:00	20/01/23 17:00
13	2.2. Alumbrado general	2 days	23/01/23 8:00	24/01/23 17:00
14	☐ 3.Contra Incendios	26,875 day...	10/01/23 8:00	15/02/23 16:00
15	3.1. Señalización Evacuación	1 day?	10/01/23 8:00	10/01/23 17:00
16	3.2. Señalización equipos contraincendios	1 day?	10/01/23 8:00	10/01/23 17:00
17	3.3. Instalación de extintores	1 day?	11/01/23 8:00	11/01/23 17:00
18	3.4. Instalación de pulsadores	1 day?	12/01/23 8:00	12/01/23 17:00
19	3.5.Instalación de sirenas	1 day?	13/01/23 8:00	13/01/23 17:00
20	☐ 4. Saneamiento	26,875 day...	10/01/23 8:00	15/02/23 16:00
21	☐ 4.1.Aguas residuales	16 days	10/01/23 8:00	31/01/23 17:00
22	4.1.1. Derivaciones Individuales	4 days	10/01/23 8:00	13/01/23 17:00
23	4.1.2. Ramal colector	3 days	16/01/23 8:00	18/01/23 17:00
24	4.1.3. Bajantes Residuales	3 days	19/01/23 8:00	23/01/23 17:00
25	4.1.4. Arquetas	3 days	24/01/23 8:00	26/01/23 17:00
26	4.1.5. Colectores Horizontales	3 days	27/01/23 8:00	31/01/23 17:00

Figura 06. Organización de las tareas parte 1.

	Nombre	Duracion	Inicio	Terminado
27	☐ 4.2.Aguas pluviales	11 days	31/01/23 16:00	15/02/23 16:00
28	4.2.1. Canalones	3 days	31/01/23 16:00	3/02/23 16:00
29	4.2.2. Bajantes	2 days	3/02/23 16:00	7/02/23 16:00
30	4.2.3. Arquetas	3 days	7/02/23 16:00	10/02/23 16:00
31	4.2.4. Colectores Horizontales	3 days	10/02/23 16:00	15/02/23 16:00
32	☐ 5. Fontanería	17 days?	10/01/23 8:00	1/02/23 17:00
33	5.1. Acometida	2 days	10/01/23 8:00	11/01/23 17:00
34	5.2.Contador	1 day?	12/01/23 8:00	12/01/23 17:00
35	5.3. Instalaciones interiores	8 days	13/01/23 8:00	24/01/23 17:00
36	5.4. ACS	2 days	25/01/23 8:00	26/01/23 17:00
37	5.5. Instalación de los aparatos sanitarios	4 days	27/01/23 8:00	1/02/23 17:00

Figura 07. Organización de las tareas parte 2.

A continuación, se va a mostrar un esquema del orden y plazo de ejecución de estas tareas, hay que destacar que este esquema tiene el mismo orden que lo indicado en las dos figuras anteriores:

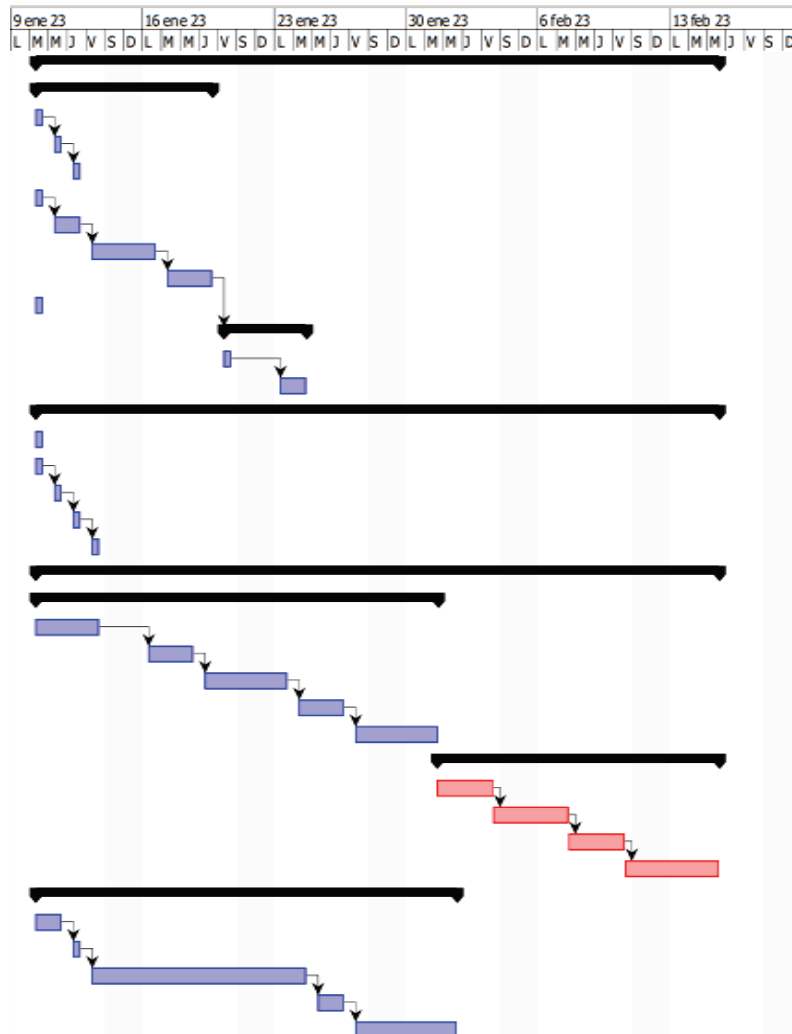


Figura 08. Organigrama Gantt con las tareas a realizar.

17.- Orden de preferencia y prioridad de los documentos del proyecto

Con respecto al orden de prioridad de los documentos del proyecto, se intenta expresar en caso de que existan disposiciones contradictorias o que no casan entre ellas, el orden de preferencia entre los documentos se hará según lo establecido en la norma UNE 157001:2014 que dictamina los criterios generales para la elaboración formal de documentos que constituyen un proyecto técnico, se ha determinado que el orden de preferencia en el presente proyecto, es el siguiente:

1. Planos
2. Pliego de condiciones
3. Presupuestos
4. Memoria

18.- Control de calidad durante el proceso de las obras

En el control de calidad de la producción durante el proceso de obras se desarrollará un documento que deberá de ser redactado según lo establecido en la norma UNE-EN ISO 9001, y será obligación del contratista el abono para el aseguramiento del control de la calidad y la aplicación del mismo.

Por otra parte, le corresponderá a la dirección de obra el control de la calidad de la recepción, que deberá desarrollar un documento de un plan de supervisión de la calidad, que se deberá de realizar conforme a la norma anteriormente expuesta en este apartado.

19.- Declaración de obra completa

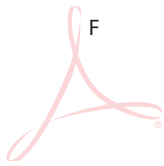
Se declara que el presente proyecto define una obra completa, que es susceptible de ser entregada al uso general o servicio correspondiente, lo cual no será un perjuicio para las futuras ampliaciones de las que pueda ser susceptible, esto se hace en referencia al cumplimiento del artículo 109 de la ley de contratos del sector público y según lo que está establecido en el Reglamento General de Contratos de la Administración Pública.

20.- Conclusión

En el presente documento de memoria del proyecto, además de la descripción básica y necesaria de las instalaciones y las posibles soluciones para la implementación de las mismas, y las características del proyecto, se puede considerar que el siguiente proyecto cuenta con las condiciones necesarias, así como la profundidad de análisis necesario como para recibir los permisos necesarios y autorizaciones para desarrollar las instalaciones citadas y desarrolladas en el presente proyecto.

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor o autores del presente documento dejan constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo;


Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo

(Esta hoja se ha dejado intencionalmente en blanco)



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Anexos

Grado en Ingeniería Mecánica

Autor: Juan Antonio Martínez Trujillo

Tutor: Enrique Navarrete de Gálvez

Málaga, Diciembre de 2022

Anexo I

Diseño de Instalación de fontanería

Anexo 1: Instalación de Fontanería. Diseño de Instalación de Fontanería

1.1.- Introducción:

En el dimensionamiento de abastecimiento de agua de la nave industrial, se van a tener en cuenta para dicho dimensionamiento el código técnico de la edificación, y las normas y recomendaciones de la compañía que va a suministrar el caudal de agua en este caso será Aguas Sierra de Cádiz S.A.

La instalación tiene como objetivo el suministro de agua de los puntos de consumo que hay en la nave industrial, el suministro de agua se hará desde la red ya existente en el polígono industrial.

Para el diseño de la instalación de fontanería se van a hacer los cálculos para su dimensionamiento teniendo en cuenta el número y el tipo de aparatos que necesitan agua que hay instalados, el caudal que necesitan, y por último teniendo en cuenta que la velocidad del agua tiene que ser razonable.

También se deben de calcular las pérdidas de carga que se producen en cada tramo, todo ello para ver cuál es el ramal más desfavorable y garantizar la presión mínima en ese ramal.

1.2.- Datos generales de la Instalación:

Para realizar los cálculos en la instalación debemos tener en cuenta los siguientes datos, como pueden ser el número y tipo de aparatos a instalar y su localización, que en este caso son los siguientes:

Planta baja	
Objeto a Instalar	Cantidad
Inodoro	1
Bidet	1
Lavabo	1
Fregadero no doméstico	1

Tabla 22. Instalaciones de fontanería planta baja.

Entreplanta	
Objeto a Instalar	Cantidad
Duchas	2
Lavabos	3
Inodoros	3

Tabla 23. Instalaciones de fontanería entreplanta.

Por otro lado, hay que destacar que la presión mínima que suministra la compañía es de 35 m.c.a, que la fluctuación de la presión será de $\pm 20\%$.

1.3.- Datos a tener en cuenta para desarrollar la Instalación:

Para desarrollar los cálculos de la instalación, hay que tener en cuenta lo expuesto en la normativa CTE DB-HS4, lo expuesto en esta norma es válido tanto para aguas frías como para ACS, por lo que lo que hay que cumplir será lo siguiente:

- La velocidad de salida del agua será de entre 0,5 m/s y 2,5 m/s, si la tubería es de metal.
- No se puede superar en ningún caso una presión superior a 500 kPa en un punto de consumo.
- En los grifos comunes debe de haber una presión mínima de 10 kPa.
- La temperatura del ACS debe de estar comprendida entre 50°C y 65°C

Por otro lado, para calcular el caudal mínimo necesario en la instalación, hay que partir de los consumos mínimos que tiene cada aparato que forma parte de la instalación, para ello se hará uso de los datos que vienen referidos a este tema en el CTE en la sección HS-4, estos datos en este caso y con las necesidades que tiene esta instalación, serán los siguientes:

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo		
Tipo de aparato	Q_{\min} A.F (l/s)	Q_{\min} ACS (l/s)
Inodoro con cisterna, de pública concurrencia.	0,10	---
Lavabo, de pública concurrencia	0,10	0,065

Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Bidé	0,10	---
Ducha	0,20	0,10

Tabla 24. Caudales mínimos instantáneos de los aparatos.

1.4.- Acometida

A continuación, para dimensionar la acometida, lo primero que se debe de hacer será calcular el caudal total mínimo que se debe de tener en la instalación, para ello se hará uso de la tabla de caudales mínimos anteriormente expuesta.

Con todo ello, para la instalación que nos ocupa, ha salido un caudal mínimo de 1,8 l/s, sin embargo, este caudal no será el que se empleará para el cálculo de la instalación, pues no se van a usar todos los aparatos de manera simultánea, por lo que habrá que calcular el coeficiente de simultaneidad K, que se calculará mediante la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n^{\circ} \text{ de aparatos} - 1}}$$

Para esta instalación ha salido un coeficiente de simultaneidad K de 0,3015, que se ha decidido aumentar hasta los 0,32, y obteniendo así un caudal de cálculo instantáneo de:

$$Q_{Instantáneo} = Q_{Instalado} \cdot K$$

Obteniéndose, un $Q_{Instantáneo} = 0,576 \frac{l}{s} = 2,074 \frac{m^3}{h}$

Una vez tenemos el caudal instantáneo necesario para nuestra instalación, se va a proceder a calcular el diámetro necesario en la acometida, para ello, se tomará una expresión que se ha obtenido a partir de la ecuación de continuidad y será la siguiente:

$$D = \sqrt{\frac{Q \cdot 4}{\pi \cdot v}}$$

Donde:

Q= Caudal Instantáneo ($\frac{m^3}{s}$)

v= Velocidad del agua ($\frac{m}{s}$)

D= Diámetro de acometida calculado (m)

Para realizar los cálculos se va a tomar una velocidad del agua de 1,7 m/s, valor que se encuentra dentro del rango de lo expuesto en la DB-HS 4, teniendo en cuenta esto se obtiene un diámetro de acometida de 18.40 mm, pero se va a adoptar un diámetro de 25 mm, para la cual sale una velocidad del agua de 1.17 m/s, valor que se encuentra dentro del rango aceptable según dicha norma.

Por lo que la elección de la acometida finalmente será del tipo:

Acometida de PVC de 25 mm de diámetro.

1.5.-Dimensionado de las tuberías Interiores

Para el dimensionamiento de las tuberías interiores, se va a seguir el siguiente procedimiento:

- Cálculo del caudal aguas abajo en cada tramo.
- Cálculo del diámetro mínimo de tubería en función del caudal y la velocidad.
- Selección de un diámetro que cumpla lo requerido en las especificaciones mínimas que se indican en la tabla 4.3 del DB-HS 4.
- Comprobación de la velocidad en el circuito con el nuevo diámetro.

Para los cálculos de los tramos de tuberías interiores se utilizarán las mismas expresiones y fórmulas que se usaron en el cálculo de la acometida, hay que destacar que los tubos que se van a utilizar para las tuberías interiores van a ser de acero inoxidable, por todo ello, la instalación se dividirá en los siguientes tramos, resultando los siguientes diámetros:

Tramos	Cantidad de puntos de consumo				
	Inodoros	Lavamanos	Duchas	Fregadero	Bidé
Tramo 1	4	4	2	1	1
Tramo 2	1	1	0	0	1
Tramo 3	0	0	0	1	0
Tramo 4	3	3	2	0	0
Tramo 5	0	0	2	0	0

Tabla 25. Distribución de los tramos.

Tramo	Q (l/s)	K	Q _{inst} (l/s)	V (m/s)	D. Min (mm)	D. Adoptado (mm)	D. Exterior (mm)	V real (m/s)
Tramo 1	1.8	0.301	0.542	1.7	20.14	25	27	1,10

Tramo 2	0.30	1	0.30	1.7	14.98	16	18	1,49
Tramo 3	0.30	0.707	0.212	1.7	12.60	16	18	1,05
Tramo 4	1	0.408	0.408	1.7	17.48	20	22	1,30
Tramo 5	0.20	1	0.20	1.7	12.24	16	18	1

Tabla 26. Diámetros de tuberías.

Como se puede ver todas las velocidades de salida del agua en cada uno de los ramales están dentro del rango aceptable de lo propuesto en la norma, por lo que los diámetros elegidos para dichos ramales son adecuados.

1.6.- Cálculo de las pérdidas de carga

El cálculo de pérdidas de carga se ha realizado en el circuito más desfavorable que es el del agua fría en nuestro caso, dicho cálculo se realiza siguiendo el siguiente procedimiento y las siguientes expresiones:

Para el cálculo del ramal más desfavorable, este será el que más puntos de consumo posea y el que más caudal de agua pueda suministrar, descartando el tramo 1 que es el de llegada del agua al edificio, el tramo más desfavorable sería el tramo 4 (posteriormente será justificado mediante el cálculo de pérdidas de carga).

Una vez conociendo el tramo más desfavorable, se deberá de comprobar que la presión disponible en el punto más desfavorable supera a la presión indicada en el DB-HS en el apartado 2.1.3.

Para el cálculo de la caída de presión en cada tramo, según lo dispuesto en el CTE se tomarán unas pérdidas por caídas de presión de un 25%, se tomará un valor que es bastante elevado y del lado de la seguridad, ya que al haber pocos accesorios como codos y otros elementos donde se produzcan pérdidas de carga las pérdidas se supondrán bastante menores, aun así, se tomará el valor de 25% de pérdidas de carga de la producida sobre la longitud real del tramo.

Para ello lo primero que se hace es calcular el número de Reynolds, que se hará con la siguiente fórmula:

$$Re = \frac{\rho \cdot D \cdot v}{\mu}$$

Siendo:

ρ → Densidad del fluido (kg/m³).

D → Diámetro interior de la conducción(m).

v → Velocidad del fluido (m/s).

μ → Viscosidad dinámica del agua (Pa·s)

El siguiente paso será la resolución de la ecuación de Swamee-Jain, que es la siguiente:

$$f = \frac{0.25}{\left(\log_{10} \left(\frac{D}{3.7} + \frac{5.74}{Re^{0.9}} \right) \right)^2}$$

Y por último para calcular la caída de carga se va a utilizar la expresión de Darcy-Weisbach:

$$J = f \cdot \frac{L \cdot v^2}{D \cdot 2 \cdot g}$$

Siendo:

J = Pérdida de carga en el tramo.

L = Longitud del tramo (m).

v = Velocidad media del fluido ($\frac{m}{s}$).

D = Diámetro de la tubería (m).

f = Factor de fricción.

g = Valor de la gravedad ($\frac{m}{s^2}$).

Cabe destacar que para la viscosidad dinámica se tomará el valor para una temperatura de 20°C, el cual es de 0.001 Pa·s.

Lo siguiente que se va a hacer es ver cuántas pérdidas se producen en cada tramo, para ello tendremos que tener en cuenta los accesorios y el número de ellos que hay en cada ramal, por lo que a continuación se va a mostrar tabulados los valores obtenidos en la siguiente tabla:

Tramo	V (m/s)	D. Real (mm)	L (m)	Pérdidas totales (m.c.a)
Tramo 1	1,02	25	5,128	0,33
Tramo 2	1,45	16	8,870	1,60
Tramo 3	1,05	16	6,566	0,67
Tramo 4	1,30	20	16,876	1,89
Tramo 5	1	16	10,940	1,01
Pérdidas totales tuberías				5,50

Tabla 27. Pérdidas de carga en la instalación.

En las pérdidas de carga totales se tendrán las producidas debidas a la altura de la entreplanta y las debidas a los elementos de las tuberías, por lo que se tendrán unas pérdidas de carga totales de 5,50 m.c.a.

1.7.- Comprobación de la presión.

Lo que se va a comprobar en el siguiente apartado es si el agua llega con la presión suficiente a cada uno de los dispositivos, o por el contrario haría falta disponer de un grupo de presión adicional por que falte presión.

Según lo establecido en el apartado 2.2.3 del DB-HS 4, descontando las pérdidas de carga de la presión que llega, la presión mínima ha de ser como mínimo de 15 m.c.a, que es la presión que debe de llegar al calentador, para ello se hará uso de la siguiente expresión:

$$P_{Final} = P_{Suministrada} - P_{tuberías} - P_{Altura\ geométrica} > 15\ m.c.a$$

Donde:

P_{Final} : Presión final suministrada (m.c.a)

$P_{Suministrada}$: Presión suministrada por la compañía (m.c.a)

$P_{tuberías}$: Pérdida de carga que se producen en las tuberías (m.c.a)

$P_{Altura\ geométrica}$: Pérdidas que se producen debido a la altura (m.c.a)

La presión suministrada por la empresa Aguas sierra de Cádiz S.A, como se indicó anteriormente es de 35 m.c.a, y se pueden producir unas variaciones de $\pm 20\%$, para el cálculo de la presión, se hará con el caso más desfavorable, en este caso será el de -20% .

Por lo que entonces se partirá de una presión de 28 m.c.a, a los que habrá que restar las pérdidas de carga debida a la altura que son de 3,5 m.c.a, y las pérdidas de carga que se producen en las tuberías que en este caso son de 5,50 m.c.a.

Finalmente, restados todas las pérdidas de presión, ha resultado una presión de 19 m.c.a, por lo que se ve las pérdidas de carga no son demasiado relevantes y según los requerimientos del CTE, no sería necesario la instalación de un equipo auxiliar, ya que la presión es mayor a 15 m.c.a.

1.8.- Red de agua caliente sanitaria (ACS)

En cuanto al agua caliente sanitaria necesaria en el taller, para el cálculo del caudal y del calentador a instalar, habrá que seguir lo dispuesto en el CTE DB HS-4, en la cual se encuentra la tabla de consumo orientativo de ACS, el cual en la tabla c, del anejo F, se recomienda que, en talleres, el litro al día de consumo de ACS por persona sea de 21 litros, como en el taller habrá como máximo 8 trabajadores, el consumo máximo de ACS al día será de:

Consumo máx.= $8 \cdot 21 = 168$ litros de ACS.

Por otro lado, para la elección del acumulador, teniendo en cuenta la baja demanda al solo ser 8 trabajadores, y siendo bastante conservadores utilizando un factor de utilización de 0,7, el volumen del acumulador tendrá que ser:

$$V_{\text{acumulador}} = 168 \text{ l} \cdot 0,7 = 117,6 \text{ litros}$$

Por consiguiente, con la instalación de este dispositivo se ha creído suficiente para el abastecimiento de ACS para todo el taller, el costo de este dispositivo está ilustrado en la siguiente imagen:




Figura 9. Dispositivo acumulador de ACS elegido.

Por lo que, para la instalación de agua caliente, se ha creído conveniente la elección del termo eléctrico acumulador ACS BOSCH TRONIC 6000 de 120 litros de capacidad.

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor o autores del presente documento dejan constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo;


Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo

Anexo II

Diseño de Instalación de Seguridad contra incendios

Anexo 2: Seguridad contra incendios.

Diseño de Instalación de Seguridad contra incendios

2.1.- Introducción

En este anexo se tratará de desarrollar los procedimientos y cálculos necesarios para caracterizar la protección contra incendios, y también, sobre los dispositivos e instalaciones necesarias para la correcta protección del taller de madera.

Para ello, se tomarán como documentos de apoyo para los cálculos, estos documentos serán el RSCIEI y también se tomará como documento de apoyo, el documento básico de seguridad contra incendios.

El edificio a tratar tendrá un total de 416,11 m² en la planta baja de taller, a los que habrá que sumar los de la entreplanta, que, sumándolos, supondrán un total de 442,82 m², la planta baja estará dedicada a corte y manipulado de madera, así como montaje de muebles, otra sala estará dedicada al pintado de estos productos, por otro lado, la sala contigua se destinará al almacenado de estos productos, en la planta baja también habrá un despacho y un baño de uso público.

Por otra parte, en la entreplanta habrá unos vestuarios para el personal, y unos baños también destinado a dicho personal.

2.2.- Caracterización del recinto en relación a la seguridad contra incendios

2.2.1.- Caracterización del recinto por su ubicación en el entorno y configuración

Para la caracterización según su ubicación en el entorno y la configuración, se tendrá en cuenta que hay tres tipos de caracterización que dependen de lo siguiente:

- Tipo A: El establecimiento industrial ocupa un espacio que está incluido en un edificio que tiene otros establecimientos.
- Tipo B: El establecimiento está en un edificio que ocupa totalmente un edificio que esta adosado a otro edificio o a una distancia igual a 3 metros o menos de distancia del próximo edificio.
- Tipo C: El establecimiento industrial ocupa un edificio totalmente que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo, estando en esta distancia libre de obstáculos, como pueden ser mercancías o combustibles, susceptibles de provocar un incendio.

Teniendo en cuenta esto, se debe de analizar el edificio de la nave taller, este recinto no tiene edificios a su alrededor ni a 3 metros o menos, por otro lado, en esta distancia está libre de obstáculos, por lo que en esta caracterización según ubicación en el entorno y configuración se puede decir que es de **TIPO C**.

2.2.2.- Caracterización del recinto según su nivel de riesgo intrínseco

Los establecimientos industriales se sectorizan o se dividen por zonas según su nivel de riesgo intrínseco, para este cálculo de nivel de riesgo intrínseco hay que tener en cuenta el nivel de densidad de carga de fuego ponderada de dicho sector de incendios, así como de las actividades que se producen en dichas zonas, las actividades que se producen son las siguientes:

- Almacenamiento de productos acabados de madera.
- Zona de pintado de productos.
- Zona de vestuarios y baños.
- Zona de taller y almacenamiento de materia prima.
- Oficina y baño de uso general.

Para determinar y evaluar dichas densidades de carga en las zonas que ocupa el taller, hay dos expresiones que determinan esta densidad de carga, dependiendo de si la zona se destina a almacenamiento o no se destina a almacenar, estas expresiones son las siguientes:

-Para actividades de producción y transformación:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i \cdot q_{si} \cdot C_i \cdot S_i}{A} \cdot R_A \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

-Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i \cdot q_{vi} \cdot C_i \cdot S_i \cdot h_i}{A} \cdot R_A \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

Donde los parámetros significan lo siguiente:

- Q_s : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio.
- S_i : Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} , diferente, en m^2 .

- q_{si} : Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio.
- A: Superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del sector de incendio, en m^2 .
- q_{vi} : Carga de fuego, aportada por cada m^3 .
- C_i : Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- R_a : Coeficiente que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio.
- h_i : Altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles.

La fábrica se considerará como que tiene un sector, estará el sector que incluye el almacén de productos acabados y la zona de pintado de los productos, y también englobará la zona de taller y la zona de oficina baños y vestuarios.

Habrá que calcular el riesgo intrínseco total del taller de madera.

Cuando es calculada la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, en cada sector de incendio, se procede a calcular el nivel de riesgo intrínseco de dicho sector o del edificio, para el cual se hace uso de la tabla 1.3 del Apéndice I del R.D. 2267/2004.

2.2.3.- Evaluación del riesgo del edificio

El edificio a tratar ha sido dividido en un solo sector, según los dispuesto en la tabla 1.2 del apéndice del Real Decreto 2267/2004 en las actividades que se van a mostrar a continuación, el valor de la densidad de carga se ha calculado según las ecuaciones mostradas anteriormente.

Actividad	Área(m ²)	Q _s MJ/m ²	Q _v MJ/m ³	Altura(m)	C _i	R _a	Q _s MJ/m ²
Barnices	6	-	2500	2	1,6	2	16000
Cepillos y Brochas	0,25	700	-	-	1	1,5	1050
Madera de carpintería	8	700	-	-	1	1,5	1050
Muebles de madera	20	--	800	2	1.6	1,5	3840

Oficina comercial	14,85	800	-	-	1	1,5	1200
Guardarropas metálicos	1	-	80	1.5	1	1	120
Artículos metálicos barnizado	0.25	300	-	-	1	1	300
Madera, artículos de, tallado	1	600	-	-	1	1,5	900
Madera, artículos de, serrado	1	400	-	-	1	1,5	600
Madera, artículos de, torneado	1	500	-	-	1	1,5	750
Máquinas	10	200	-	-	1	1	200
Total riesgo intrínseco edificio							459.87

Tabla 28. Cálculo de riesgo intrínseco del edificio.

Según los cálculos la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del taller de madera es de 459.87 MJ/m².

Con ese nivel de densidad de carga de fuego ponderada y corregida, según la tabla 1.3 del RSCIEI, el edificio tendrá un nivel de riesgo **Bajo 2**.

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
	Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$
	2	$100 < Q_s \leq 200$

Figura 10. Tabla de niveles de riesgo del RSCIEI

2.3.- Ocupación del taller

Para saber la ocupación máxima del taller, sabiendo que hay un máximo de 8 trabajadores en el local, según lo dispuesto en el apartado 6.1 del RSCIEI, que expone que, para una ocupación de menos de 100 personas, la ocupación máxima vendrá dada por la siguiente expresión:

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

Por lo que la ocupación máxima el taller según lo que se expone en el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales será de 9 personas.

2.4.- Requisitos constructivos según configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco

2.4.1.- Condiciones de aproximación de edificios

Según lo dispuesto en el RSCIEI, las condiciones de aproximación de los edificios deben cumplir las siguientes:

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

Al ser un edificio totalmente aislado y cumplimentando el resto de condiciones que expone el RSCIEI, se puede decir que cumplimenta las condiciones de proximidad de edificios.

2.4.2.- Sectorización de los establecimientos industriales

El reglamento expone que todo establecimiento de tipo A, B O C deben de contar con al menos un sector de incendios, al ser este establecimiento de tipo C, cuenta con un solo sector de incendios.

Según lo que está desarrollado en el RSCIEI en la tabla 2.1 del anexo II, las superficies máximas por sector según su nivel de riesgo intrínseco son las siguientes:

MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

Figura 11. Máxima superficie admisible por nivel de riesgo intrínseco.

Como se puede ver, siendo el nivel de riesgo del taller Bajo 2, y siendo el taller también un edificio de tipo C, la superficie máxima que puede ocupar un sector es de 6000 m², por lo que siendo la superficie que tiene dicho taller en total de 442,85 m², cumple holgadamente con el límite puesto en el reglamento.

2.4.3.- Materiales

En cuanto a los materiales, hay que destacar que, según el RSCIEI, los materiales como pueden ser los de revestimiento o simples productos de construcción, se definen según la clase que deben de tener, para ello se debe de seguir las clasificaciones dispuestas en la norma UNE 23727:1990, por otro lado, las exigencias de comportamiento frente al fuego que deben de tener estos productos vienen dadas en la norma UNE-EN 13501-1.

Los índices que indican la mayor propagación del fuego clases (A1, A2, B, C Y D), los índices de opacidad de humos producidos (s1, s2 y s3), y de caída de gotas y partículas inflamadas (d0, d1 y d2).

2.4.4.- Productos de revestimiento

Para los productos de revestimiento, se tendrá que tener en cuenta lo dispuesto en el apartado 4.1 de documento básico de instalaciones de protección contra incendios, para ello se ha llegado a la siguiente conclusión:

En zonas ocupables:

En techos y paredes → C-s2,d0

En suelos →EFL

En pasillos y escaleras protegidas:

En techos y paredes → B-s1,d0

En suelos → CFL -s1

2.4.5.- Productos en medianerías y fachadas

En relación a los materiales empleados en fachadas hay que tener en cuenta que según lo expuesto en el documento básico de seguridad contra incendios se dispone lo siguiente:

Para fachadas con una altura de hasta 10 metros, cuando un elemento ocupe un 10% o más del total de la superficie de la fachada, su clase de reacción al fuego debe de ser del tipo D-s3,d0.

Si se da el caso que haya sistemas de aislamiento en el interior de cámaras ventiladas, el material a emplear debe tener como mínimo la clasificación de D-s3,d0.

2.4.6.- Resto de productos empleados en las instalaciones

Hay que tener en cuenta, que no solo los productos de revestimiento, o los empleados en la construcción de la nave-taller son los que hay que tener en cuenta para una correcta seguridad contra incendios, hay que tener en cuenta por ejemplo los cables que están en falsos techos o suelos elevados y galerías, deben de ser no propagadores de llama y de humo de opacidad reducida, por otra parte, los productos situados en el interior de falsos techos y son utilizados en aislamientos acústicos y aislamientos térmicos deben de ser de clase B-s3 d0 o de una categoría más favorable.

Por último, con respecto a los materiales de construcción, deben de ser pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1.

2.5.- Evacuación del centro

Para el correcto desarrollo y determinación de los recorridos de evacuación del taller, es importante tener en cuenta la ocupación máxima del mismo, que es de 9 personas en total.

También hay que tener en cuenta, que el taller dispone de dos salidas, una de ellas es la entrada principal y la otra de ellas es la salida del almacén de productos acabados, sabiendo estas condiciones se pueden aplicar las exigencias de evacuación para este establecimiento.

La longitud máxima de evacuación para establecimientos de nivel de riesgo intrínseco bajo, el recorrido máximo de evacuación, para un establecimiento con más de una salida es de como máximo de 50 metros.

2.5.1.- Recorrido de evacuación

Con respecto a los recorridos de evacuación, en este establecimiento se ha optado por hacer dos recorridos de evacuación, debido a que tiene dos puertas de evacuación disponibles, estos recorridos de evacuación, deben de estar libres de obstáculos e impedimentos que dificulten el tránsito de las personas a evacuar.

Con respecto a la longitud de estos, como ya se ha mencionado anteriormente, al tener un riesgo intrínseco bajo la longitud máxima de cada recorrido debe de ser de 50 metros como máximo.

2.5.2.- Origen de evacuación

Este edificio contará con más de un punto de origen de evacuación, situados en la planta baja o la entreplanta, esto se hace para cumplimentar lo establecido en el documento básico de seguridad contra incendios con respecto a la longitud máxima de los recorridos dedicados a evacuación.

2.5.3.- Espacio seguro exterior para evacuación de ocupantes

Este edificio se puede decir que cumple con los requisitos expuestos en el apartado 6.3 del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales, cumple con los 6 requisitos expuestos.

2.5.4.- Señalizaciones

Para la correcta señalización, tanto de los elementos como pueden ser las salidas, los elementos extintores o los pulsadores de alarma, estas señalizaciones deben de cumplir las especificaciones de la norma UNE 23034:1988, además con respecto a esta norma, se deben de cumplir también las especificaciones con respecto al lugar de colocación de las señalizaciones, las señalizaciones de evacuación estarán bajo los siguientes criterios:

- Deben de disponerse señalizaciones en la dirección de los recorridos, desde el origen de las evacuaciones, y desde donde no se perciba plenamente el destino de las evacuaciones.
- Las salidas del edificio contarán con un rótulo “SALIDA”.

- En los recorridos de evacuación, todas aquellas puertas que puedan ser objeto de confusión y desvíen del recorrido de evacuación deben de ponerse el rótulo “SIN SALIDA”, en un lugar visible, pero sin estar en la hoja de la puerta.
- En los sitios de los recorridos donde pueda haber recorridos alternativos y pueda haber confusión se señalizará el camino y se aclarará cual será la salida correcta, utilizando un rótulo “SALIDA”.

Las señalizaciones deben de ser visibles aun cuando no haya iluminación, es decir deben de ser foto luminiscentes, y deben de cumplir con lo establecido en las normas referentes a estas señalizaciones, estas normas son las UNE 23035-2:2003, UNE 23035-4:2003 y UNE 23035-1:2003.

2.5.4.1.- Señalizaciones dispuestas en el edificio

En el siguiente apartado se va a disponer el número de señalizaciones y el tipo de señalizaciones con los que va a contar el establecimiento, las ubicaciones de estas señalizaciones van a venir dadas en los planos 11 y 12.

Como se ha indicado anteriormente dichas señales deben de ser foto luminiscentes y estar en los lugares adecuadamente visibles, las señalizaciones serán las siguientes:

- Extintor:

El establecimiento contará con 5 señalizaciones de extintores.

- Salida:

El establecimiento contará con 2 señalizaciones de salida.

- Señal de plano de evacuación:

El establecimiento contará con 1 señalización de plano de evacuación.

- Pulsador de alarma:

El establecimiento contará con 3 señalizaciones de pulsadores de alarma.

- Señal de ruta de evacuación:

El establecimiento contará con 5 señalizaciones de ruta de evacuación.

- Avisador sonoro:

El establecimiento contará con 2 señalizaciones de avisador sonoro.

2.6.- Instalaciones contra incendios para el taller:

Entre las instalaciones para la lucha contra el fuego que se han estudiado para la inclusión en este local, están aquellas destinadas a la detección del fuego en el menos tiempo posible, la lucha dentro de lo posible contra estos fuegos y los avisos sonoros, estas instalaciones son las siguientes:

2.6.1.- Ventilación y evacuación de los gases de combustión del centro

Con respecto a instalaciones destinadas a la ventilación y evacuación de los gases, según el RSCIEI, se realizarán según el nivel de riesgo intrínseco del edificio, según la guía solo son necesarios en locales con nivel de riesgo medio o alto, con una determinada superficie construida, por lo que, en el edificio del taller de madera, al no cumplir ni con el requisito de riesgo, ni con el de superficie, no será necesario instalar un sistema de evacuación y ventilación de humos y gases de combustión.

2.6.2.- Sistema de hidrantes

En cuanto a los hidrantes que debe de haber disponibles, el RSCIEI determina según la superficie, la clase de edificio, y el nivel de riesgo intrínseco se debe de instalar un hidrante exterior adicional, aparte del que es suministrado por el municipio.

En este caso, según el RSCIEI, al ser de clase C el edificio, de nivel de riesgo intrínseco bajo y con una superficie menor de 2000 m², no es necesario la instalación de otro hidrante adicional en el entorno del edificio.

2.6.3.- Extintores de incendios

El sistema de extintores seleccionado, se elegirá según las necesidades del edificio, en este caso hará falta extintores principalmente destinados a la extinción de fuego procedente de la madera, y, por otro lado, de fuegos procedentes de barnices, que es una gran problemática debido a que son bastante inflamables.

Por último, será conveniente, algún extintor de uso general para la zona de oficinas y taquilla, debido a que éstos son fuegos más generales.

Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego

Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	(2)xxx	x		
Agua a chorro	(2)xx			
Polvo BC (convencional)		xxx	xx	
Polvo ABC (polivalente)	xx	xx	xx	
Polvo específico metales				xx
Espuma física	(2)xx	xx		
Anhidrido carbónico	(1)x	x		
Hidrocarburos halogenados	(1)x	xx		

Siendo:
 xxx Muy adecuado.
 xx Adecuado.
 x Aceptable.

Tabla 12. Tabla I-1 Apéndice Reglamento de seguridad contra incendios.

En este caso, para el establecimiento, se dispondrán de extintores que sean adecuados para fuegos tipo A, como es el fuego de la madera, y fuegos tipo B, como pueden ser los fuegos de los barnices y aceites vegetales, por lo que, por polivalencia, se elegirán los extintores ABC, que valdrá tanto para incendios sólidos, líquidos y gaseosos.

Por otra parte, habrá que ver la eficacia que deben de tener los extintores, para ello se hace uso de las siguientes tablas:

GRADO DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO	EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	ÁREA MÁXIMA PROTEGIDA DEL SECTOR DE INCENDIO
BAJO	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
MEDIO	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
ALTO	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

Tabla 13. Eficacia extintores (Tabla 3.1 RSCIEI)

VOLUMEN MÁXIMO, V (1), DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL SECTOR DE INCENDIO (1) (2)				
	V ≤ 20	20 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	113 B	113 B	144 B	233 B

Tabla 14. Eficacia extintores (Tabla 3.2 RSCIEI)

Por lo tanto, teniendo en cuenta estos datos, se deben de escoger los extintores con eficacias para un nivel de riesgo intrínseco bajo, y para un volumen de combustibles líquidos superior al 20% e inferior al 50% de la superficie total, por lo que los extintores seleccionados serán los 21A-113B-C.

Por último, hay que destacar, que, según la norma, hay que poner como mínimo un extintor en cada sector, y uno cada 15 metros de recorrido, estos deben de ser perfectamente visibles y accesibles, deben de colocarse a una altura de entre 0,80 metros y 1,20 metros sobre el nivel del suelo.

Las señalizaciones de los extintores deben ser fácilmente visibles y debe de estar a una altura de entre 1,50 metros a 2,20 metros y alejado del techo a 0,30 metros.

Por lo que, en resumen, el local constará de 6 extintores presurizados de tipo ABC con marcado CE de 6 kg de peso.

2.6.4.- Bocas de incendio equipadas (BIEs)

En lo referente a las bocas de incendio equipadas, en el RSCIEI se observa que solo se instalarán de manera obligatoria según unos tipos de requisitos, que para los edificios de tipo C son:

- Nivel de riesgo intrínseco medio y superficie total construida de 1000 m² o superior.
- Nivel de riesgo intrínseco alto y superficie total construida de 500 m² o superior.

Como se puede comprobar, no es necesario instalar BIEs en el local, pues no se cumple ninguno de los requisitos necesarios para su instalación, por lo que no se considerará su instalación.

2.6.5.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada.

Para los sistemas de extinción por rociadores automáticos u agua pulverizada, según el RSCIEI, en los edificios de tipo C se instalarán siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos para su instalación:

En actividades de producción, reparación, o actividades distintas al almacenamiento:

- Nivel de riesgo intrínseco alto y superficie total construida de 2000 m² o superior.
- Nivel de riesgo intrínseco medio y superficie total construida de 3500 m² o superior.

En actividades de almacenamiento:

- Nivel de riesgo intrínseco alto y superficie total construida de 1000 m² o superior.
- Nivel de riesgo intrínseco medio y superficie total construida de 2000 m² o superior.

Por lo que, según lo dispuesto en el RSCIEI, no es necesario instalar un sistema de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada.

2.6.6.- Sistemas de columna seca.

Según el documento básico de seguridad contra incendios, solo se deben de instalar de manera obligatoria sistemas de columna seca siempre y cuando se superen los 15 metros de altura en el edificio, y como el edificio de la nave taller no supera los 15 metros, no se ve necesario la instalación de este sistema.

2.6.7.- Sistemas fijos de extinción por espuma física

Los sistemas fijos de extinción por espuma física se instalarán en los sectores de incendios en los que sea preceptiva su instalación, según lo dispuesto en las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios las actividades industriales, sectoriales o específicas, y en general cuando existan líquidos inflamables, que en caso de incendio puedan expandirse a otros sectores.

En este edificio pese haber existencia de barnices debido a la poca cantidad de estos, se ha tenido en consideración que con extintores del tipo ABC, es suficiente para su protección.

2.6.8.- Sistemas de extinción por polvo

Estos sistemas se instalarán en aquellos sectores, donde sea más propicio su uso según lo dictado en las disposiciones vigentes en el RSCIEI, no será necesaria su instalación en el recinto de la nave taller.

2.6.9.- Sistemas físicos de extinción por agentes gaseosos

Estos sistemas se instalarán según el reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, cuando haya en el recinto equipos electrónicos, centros de cálculo, banco de datos, o centros de control y medida, por lo que en este recinto no hará falta la instalación de ninguno de estos sistemas ya que no hay equipos de este tipo.

2.6.10.- Sistemas automáticos de alarma y detección contra incendios

En lo relativo a sistemas de detección automática de incendios, en el RSCIEI, se dictamina que en un local como el que ocupa el taller de madera, no es necesario un sistema automático de detección de incendios.

Por el contrario, lo que si se va a instalar es un sistema manual de alarma, este sistema, debe de disponer de pulsadores de la alarma manual en cada salida del edificio y que la distancia máxima entre pulsadores debe de ser de 25 metros, además la altura de estos pulsadores debe de estar comprendida entre 0,8 y 1,6 metros de altura desde el suelo.

Estos pulsadores deben de ser analógicos, deben de contener un led de indicación de estado con respecto a indicaciones a normas UNE-EN 54 y UNE 23007, y por supuesto debe de incluir el marcado CE.

En resumen, en el edificio se colocarán un total de 3 pulsadores de alarma manual, estos deberán de incluir una señalización, como ocurre en el caso de los extintores.

Con respecto a la señalización acústica, se dispondrán de dos sirenas alarmas, que se instalarán dentro del establecimiento, con los criterios de las normas UNE-EN 54 y UNE 23007, y serán alarmas de 100 dB de potencia máxima, que es más que suficiente para un local de estas características.

La colocación y en definitiva donde están situadas las alarmas y los pulsadores, estarán definidas en el anexo planos, en el plano 12.

2.6.11.- Alumbrado de emergencia

Según la normativa referente a la protección contra incendios en recintos industriales que es el RSCIEI, la iluminación de emergencia se deberá de instalar de manera generalizada en las rutas de evacuación en los siguientes que se van a exponer a continuación.

- Estén situados en planta bajo rasante.
- Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.
- Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.


- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

En definitiva, se deberá de colocar luces de emergencia sobre el cuadro eléctrico, sobre los elementos contra incendios, en la ruta de evacuación y en las puertas de salida del local, estas luces deben de cumplir lo dispuesto en el RSCIEI con respecto a las características luminotécnicas, que son las siguientes:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 del RSCIEI.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor del presente documento deja constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo;


Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo

Anexo III

Diseño de Instalación de Saneamiento

Anexo 3: Saneamiento.

Diseño de Instalación de Saneamiento

3.1.- Introducción

En el siguiente anexo se va a diseñar la instalación de saneamiento del edificio, para ello las bases de cálculo y el diseño general de la instalación se hará conforme a lo dispuesto en documento básico HS-5 del código técnico de la edificación.

En el diseño de las instalaciones de saneamiento se dimensionará las instalaciones de las aguas fecales tanto de los baños de la entre planta, como el del baño de la planta baja, además de los dos sumideros que habrá en el taller.

El aseo superior cuenta con 3 lavabos, 3 inodoros y dos duchas, en la planta baja hay un inodoro, un bidé y un lavabo, además de un fregadero en la zona de trabajo del taller.

3.2.- Aguas Fecales

3.2.1.- Derivaciones Individuales

Lo primero que se va a tener en cuenta respecto a las derivaciones individuales, es que, según lo dispuesto en el DBHS, en la tabla 4.1, se encuentran en este apartado el número de unidades de descarga y el diámetro de cada derivación individual, según si su uso es público o privado y según el tipo de aparato sanitario.

Hay que destacar que, en este caso, se van a tomar todos como de uso público, además así se toma un caso más desfavorable, por lo que las características de los aparatos sanitarios que se tienen en el taller serán los siguientes:

- Entreplanta:

Tipo de aparato sanitario	Número de Unidades	Unidades de Desagüe (Suma)	Diámetro de sifón y derivación individual (mm)
Duchas	2	6	50
Inodoro con cisterna	3	15	100
Lavabos	3	6	40

Tabla 29. Diámetros de derivaciones individuales y unidades de desagüe de la entreplanta.

- Planta Baja:

Tipo de aparato sanitario	Número de Unidades	Unidades de Desagüe (Suma)	Diámetro de sifón y derivación individual (mm)
Bidé	1	3	40
Inodoro con cisterna	1	5	100
Lavabos	1	2	40
Fregadero	1	6	50
Sumideros sifónicos	2	6	50

Tabla 30. Diámetros de derivaciones individuales y unidades de desagüe de planta baja.

3.2.2.- Ramales colectores

Para los ramales colectores, al igual que pasa con las derivaciones individuales, se tomarán estos según su pendiente, que en este caso será del 2%, y el número de unidades de descarga, todo ello está dispuesto en la tabla 4.3 del DB HS, que dictamina lo siguiente:

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Figura 15. Diámetros de los ramales colectores.

En estas instalaciones, se va a determinar primeramente los ramales colectores por zonas, la primera zona que se tratará será la entreplanta, ahí se estudiará cada uno de estos ramales y el diámetro que deben de tener cada uno de ellos.

- Entreplanta:

El primer ramal que se va a determinar será el que une a las 2 duchas, resultando lo siguiente:

Tipo de aparato	N° unidades de desagüe por aparato	N° de aparatos
Duchas	3	2
N° total de unidades de desagüe	6	
Diámetro seleccionado (mm)	50	

Tabla 31. Diámetros de los ramales colectores entreplanta.

Por lo que el diámetro del ramal colector correspondiente a las duchas con una pendiente del 2% será de 50 mm.

El segundo ramal que se va a calcular será el que une a los tres lavabos de la entreplanta, habiendo resultado lo siguiente:

Tipo de aparato	N° unidades de desagüe por aparato	N° de aparatos
Lavabos	2	3
N° total de unidades de desagüe	6	
Diámetro seleccionado (mm)	50	

Tabla 32. Diámetros de los ramales colectores entreplanta.

Por lo que el diámetro del ramal colector correspondiente a los lavabos con una pendiente del 2% será de 50 mm.

A continuación, se van a determinar los ramales colectores de los inodoros, para ello se ha tenido en cuenta que, en el recorrido hacia la bajante, dos inodoros irán juntos en el mismo ramal y ese ramal recibirá el caudal del ramal de las duchas, por lo que el cálculo del diámetro para esos dos inodoros será el siguiente:

Tipo de aparato	N° unidades de desagüe por aparato	N° de aparatos
Inodoros	5	2
N° total de unidades de desagüe	2	

Diámetro seleccionado (mm)	110
-------------------------------	-----

Tabla 33. Diámetros de los ramales colectores entreplanta.

Como se puede ver, por unidades de desagüe, correspondería tener un diámetro menor, pero como el diámetro de la derivación individual es de 100 mm, y el del ramal colector no puede ser menor se tomará el diámetro de 110 mm de ramal colector.

Por último, se va a determinar el diámetro del último inodoro de la entreplanta, para ello no hará falta hacer muchas determinaciones, tomando la última selección y sabiendo que esta fue de 110 mm, el ramal colector de este inodoro será también de 110 mm.

- **Planta Baja:**

En la planta baja se van a hacer los ramales colectores del baño y de la zona del fregadores y sumideros sifónicos por separado, primeramente, se hará la zona del baño resultando:

Tipo de aparato	N° unidades de desagüe por aparato	N° de aparatos
Bidé	3	1
Lavabo	2	1
N° total de unidades de desagüe	5	
Diámetro seleccionado (mm)	50	

Tabla 34. Diámetros de los ramales colectores de la planta baja.

Luego este ramal, se unirá a otro ramal procedente del inodoro que será de 110 mm de diámetro e irán hacia la bajante que viene de la entreplanta, además también tendrá una pendiente, como en toda la planta baja del 2%.

Por otro lado, para la zona del fregadero y los dos sumideros sifónicos, el ramal que se calcule irá a otra bajante diferente, los cálculos para esta parte serán los siguientes:

Tipo de aparato	Nº unidades de desagüe por aparato	Nº de aparatos
Fregadero	6	1
Sumidero sifónico	3	2
Nº total de unidades de desagüe	9	
Diámetro seleccionado (mm)	63	

Tabla 35. Diámetros de los ramales colectores de la planta baja.

Por lo que se puede ver el diámetro de este ramal colector será de 63 mm e irá directo a la otra bajante que hay en el taller.

3.2.3.- Botes sifónicos o sifones individuales

Según la norma, los sifones individuales, deben de tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada, por otro lado, los botes sifónicos, deben de tener el número de entradas adecuado, y la altura adecuada, para que la descarga de un aparato sanitario salga por otro de una altura menor.

El diámetro de los botes sifónicos por lo general suelen ser de 50 mm y con una pendiente de un 2%, aunque según el caso se deberá de tener en cuenta lo dispuesto en norma.

3.2.4.- Bajantes

Para el cálculo del diámetro de las bajantes, se tendrá en cuenta lo dispuesto en la normativa, para ello se ha tomado lo referido en la tabla 4.4 del DBHS 5, la cual expone lo siguiente:

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Figura 16. Diámetros de las bajantes.

Como el edificio que se está estudiando, solo tiene dos plantas, se tomará la columna de la izquierda, y habiendo dos bajantes en diámetro en cada caso será:

- **Bajante de entreplanta y planta baja (B2):**

Esta bajante al incluir inodoros, aunque el número de unidades sea mucho menor, la bajante a elegir tendrá que ser no menor que el diámetro de los ramales de los inodoros, por lo que la bajante deberá de ser de **110 mm**.

- **Bajante de sumideros sifónicos y fregadero (B1):**

Esta bajante, al ser el diámetro del ramal colector de 63 mm, y aunque el número de unidades sea menor que la del límite, el diámetro de la bajante no podrá ser menor que el diámetro del ramal colector, por lo que el diámetro de la bajante será en este caso de **63 mm**.

3.2.5.- Colectores Horizontales

En lo referente a los colectores horizontales, para la determinación de los diámetros de éstos, se deberá de tener en cuenta lo expuesto en el DBHS 5, lo referido en la tabla 4.5 de ese documento que expone lo siguiente:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Figura 17. Diámetros de los colectores horizontales.

Los ramales colectores, que se van a determinar en este apartado serán los siguientes:

- Desde AB2 a AR1 (Colector Horizontal Residual 1):

Teniendo en cuenta de que se toma una pendiente del 2% y que el diámetro de la bajante es de 110 mm se ha tomado lo siguiente:

CH1 de 110 mm de diámetro (PVC).

- Desde AB1 a AR1 (Colector Horizontal Residual 2):

Teniendo en cuenta que con una pendiente de un 2% se puede tener un número máximo de unidades para un diámetro de 63 mm de 24 unidades, ha resultado lo siguiente:

CH2 de 63 mm de diámetro (PVC).

- Desde AR1 a Red Pública (Colector Horizontal Residual 3):

Desde la arqueta en la que se unen los dos colectores que provienen de las otras dos arquetas, hay un número de unidades de 49, por lo que no será problema para la elección de un CH3 de **110 mm de diámetro (PVC) y llevará una pendiente del 2%**.

3.2.6.- Ventilación primaria:

Su diámetro será el mismo que la bajante de la que es prolongación.

Las bajantes de aguas residuales se prolongarán al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si no es transitable. Si lo fuera, dicha prolongación debe ser de al menos 2 m sobre el pavimento de la misma.

3.3.- Red de aguas pluviales

3.3.1.- Red de pequeña evacuación

Según la normativa, el número de sumideros necesarios para evacuar las aguas pluviales vendrá dado según la superficie de la cubierta lisa, ello viene representado en la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Figura 18. Número de sumideros según la superficie lisa de la cubierta.

Se tomarán los datos dispuestos en la norma, que son para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h, si no se dan esos datos se deberá de multiplicar por un coeficiente, pero para ello se debe de saber en qué intensidad pluviométrica se encuentra la localidad de Alcalá del Valle, para ello hacemos uso de la siguiente figura:



Figura 19. Intensidad pluviométrica en España

La zona de Alcalá del valle se encuentra en isoyeta de 40, por lo que la zona se encuentra en un lugar con intensidad pluviométrica de 90 mm/h, por lo que habrá que hacer uso de un coeficiente de corrección donde de i será la intensidad pluviométrica, que se hace de la siguiente manera:

$$f = i/100$$

Por lo que el coeficiente de corrección f será de 0,9.

Por lo que la superficie con la que se va a trabajar será de:

Superficie: $416,55 \cdot 0,9 = 374,90 \text{ m}^2$

Como se tiene una superficie lisa de 374,90 m², se necesitarán un total de 4 sumideros, y se colocará cada uno para una superficie de 93,73 m², la pendiente de las superficies que llegan a cada uno de los sumideros será de 0,5%.

3.3.2.- Canalones

Para el dimensionamiento de los canalones, una vez calculado el coeficiente de reducción, se tendrá que tener en cuenta, que la nave al ser de 4 aguas, tendrá 4 canalones, la superficie de cada cara será corregida con el coeficiente, resultando lo siguiente:

Cubierta 1 → Superficie: 166,61 m² Superficie Corregida: 149,95 m²

Cubierta 2 → Superficie: 141,81 m² Superficie Corregida: 127,63 m²

Cubierta 3 → Superficie: 52,57 m² Superficie Corregida: 47,31 m²

Cubierta 4 → Superficie: 81,12 m² Superficie Corregida: 73,01 m²

Teniendo en cuenta el área de las superficies corregidas de cada cara, el diámetro del canalón semicircular, se tomará de la siguiente tabla que se encuentra en el DB HS 5:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Figura 20. Diámetro de los canalones.

Los canalones estarán distribuidos de la siguiente manera:

Canalón 1 → Cubierta 1

Canalón 2 → Cubierta 2

Canalón 3 → Cubierta 3

Canalón 4 → Cubierta 4

Por lo que los canalones tendrán las siguientes características:

Canalón	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Pendiente	Cubierta
Canalón 1	200	33,82	1 %	1
Canalón 2	200	23,88	1 %	2
Canalón 3	125	8,07	0.5%	3
Canalón 4	125	18,77	1%	4

Tabla 37. Características de los canalones.

3.3.3.- Bajantes

Para el diseño y la caracterización de las bajantes que se van a utilizar en el edificio se va a hacer de forma análoga a los canalones, y se utilizará lo dispuesto en el DB HS 5, y la superficie corregida calculada anteriormente de cada agua y haciendo uso de la siguiente tabla:

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Figura 21. Diámetros de las bajantes pluviales.

Se tomarán un total de 4 bajantes, tendrán las siguientes características:

Bajante	Diámetro (mm)
BP1	75
BP2	75
BP3	90
BP4	90
BP5	63

Tabla 38. Diámetros elegidos en las bajantes.

3.3.4.- Dimensionamiento de los colectores de aguas pluviales:

Para el dimensionamiento de los colectores de aguas pluviales, se calcularán según lo dispuesto a norma, esto es según la superficie que abarcan y según la pendiente que se les da, todo ello se hace según la tabla 4.9 del DB HS 5, que es la siguiente:

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Figura 22. Diámetro de los colectores de aguas pluviales.

En cuanto a los ramales colectores entre las arquetas, ha resultado lo siguiente en cuanto al dimensionamiento de estos:

Colector	Diámetro (mm)	Pendiente
CAP1	90	2%
CAP2	90	2%
CAP3	110	2%
CAP4	110	2%
CAP5	90	2%
CAP6	110	2%
CAP7	90	2%
CAP8	90	2%
CAP9	90	2%
CAP10	90	2%
CAP11	125	2%

Tabla 39. Características de los ramales colectores.

3.3.5.- Ventilación primaria

Su diámetro será el mismo que la bajante de la que es prolongación, las bajantes de aguas residuales se prolongarán al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si no es transitable. Si lo fuera, dicha prolongación debe ser de al menos 2 m sobre el pavimento de la misma.

3.4.- Dimensionamiento de las arquetas

Para el dimensionamiento de las arquetas habrá que hacer uso de la tabla 4.13 del documento básico de salubridad y evacuación de aguas en el que se expone lo siguiente:

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Figura 23. Dimensionamiento de las arquetas.


Las dimensiones de las arquetas tanto de aguas residuales, como de aguas pluviales, serán las siguientes:

Arqueta	Dimensiones (LxA) (cm)	Diámetro colector de salida (mm)
AB2	50x50	110
AB1	40x40	63
AR1	50x50	110
APB1	40x40	90
APB2	50x50	110
APB3	40x40	90
APB4	40x40	90
APB5	40x40	90
ARP1	40x40	90
ARP2	50x50	110
ARP3	50x50	110
ARP4	40x40	90
ARP5	40x40	90
ARP6	50x50	125

Tabla 36. Dimensiones de las Arquetas.

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor del presente documento deja constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo; DNI:


Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo

Anexo IV

Diseño de Instalación de iluminación

Anexo 4: Iluminación. Diseño de Instalación de Iluminación

4.1.- Introducción:

Para la realización de la instalación de iluminación del presente proyecto, se ha tomado como software de soporte y con el que se han realizado la totalidad de los cálculos el DiaLux en la versión 4.13, con dicho software se han calculado todos los parámetros necesarios para lograr la correcta iluminación del local y el confort total de los empleados.

En este apartado se van a detallar y explicar los procedimientos y cálculos llevados a cabo por dicho software, así como las consideraciones que se han tenido en cuenta para el cálculo de cada estancia, como puede ser la superficie, la actividad que se lleva a cabo en el interior de cada estancia etc.

Hay que destacar que la altura del baño de la entreplanta, al contrario del baño de la planta de abajo, no medirá 3 metros, si no 2,80 metros de altura, y la zona de pinturas al contrario de las otras zonas de taller, no medirá 7 metros de altura si no 4 metros.

Por otro lado, habrá que destacar que, en la zona de las duchas, no se tomarán estas para el cálculo de los parámetros lumínicos puesto que pueden ser excluidos según la norma de estos cálculos.

Para cada estancia, se deberá de cumplir lo reflejado en la norma referente a iluminación que es la UNE-EN 12464-1, además también se tendrá en cuenta lo dispuesto en el DB HE y el CTE en lo referente a iluminación.

4.2.- Consideraciones para el cálculo de las luminarias

En la realización de los cálculos necesarios para el dimensionamiento de las luminarias, se han tenido las siguientes consideraciones:

- En el cálculo de las luminarias, se ha tomado la situación más desfavorable de las posibles, esto es sin que entre luz natural del exterior.
- En la elección de las luminarias, se ha tomado el catálogo del fabricante 3F Filippi, se tomará este catálogo para la elección de todas las luminarias del edificio.
- El valor máximo del parámetro UGR, deberá de ser inferior a lo dispuesto en la normativa, para el tipo de actividad que se realiza en el interior de la estancia.

- El valor de Em deberá de ser superior a lo que indica la normativa para cada tipo de actividad en las estancias.
- El VEII, debe de ser inferior a lo indicado en la normativa para cada tipo de actividad en las estancias.
- El valor del parámetro CRI, debe de ser igual o superior a lo dispuesto en norma para cada tipo de actividad.
- El valor de Uo que se obtiene debe de ser superior a lo dispuesto en normativa.
- El valor de potencia máxima instalada en cada estancia, no superará lo dispuesto en la tabla 3.2-HE3, según la superficie de cada estancia.
- Para la obtención de las luminarias, se han utilizado las mínimas posibles, hasta que se ha cumplido los requisitos anteriormente expuestos.
- En lo referente a los factores de mantenimiento, se ha tomado el valor de 0.8.
- Los coeficientes de reflexión, se han tomado los coeficientes de reflexión estándar dispuestos por la normativa.

4.3.- Descripción de cada estancia.

El edificio contará con una planta baja donde estará situado el taller, la zona de pintado de los muebles, y una zona de almacén, además de contar con una oficina y un baño de uso público y con acceso a minusválidos.

En la entreplanta se situará un vestuario con baños para los empleados del taller, como para la potencia máxima a instalar en cada estancia vendrá determinada por la superficie de cada recinto, se va a calcular la superficie de cada estancia, resultando lo siguiente:

Estancia	Superficie (m2)
Taller	212,66
Oficina	15,03
Baño Planta Baja	9,54
Almacén	106,69
Zona de pintado	66,83
Vestuarios de entreplanta	26,78
Hueco de la escalera	3,04

Tabla 40. Superficies de las estancias del local.

4.4.- Parámetros de iluminación que debe de cumplir cada estancia

En la siguiente tabla se va a detallar los parámetros de iluminación que debe de tener cada estancia según la norma:

Parámetros de iluminación						
Estancia	UGR	Em	Uo	VEII	Pmáx	CRI
Taller	19	500	0.6	5	10	80
Oficina	22	300	0.6	3.5	10	80
Baño Planta Baja	25	200	0.4	4.5	10	80
Almacén	25	100	0.4	5	10	60
Zona de pintado	22	750	0.70	5	10	80
Vestuarios de entreplanta	25	200	0.40	4.5	10	80
Hueco de la escalera	22	100	0.40	4.5	10	80

Tabla 41. Parámetros de iluminación de las estancias del local.

4.5.- Resultados de luminarias obtenidos en Dialux.

4.5.1.-Lista de luminarias empleadas en el edificio

- Despacho:

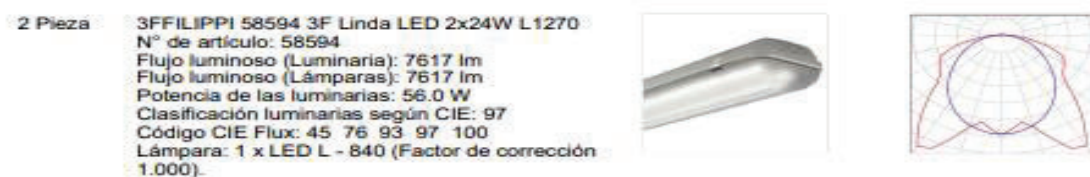


Figura 24. Luminarias empleadas en el despacho.

- Baño planta Baja:

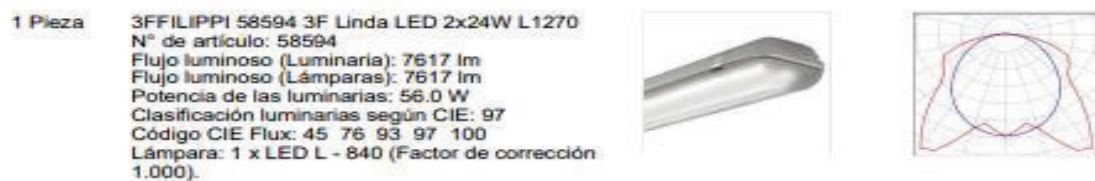


Figura 25. Luminaria empleada en el baño de la planta baja.

- Zona de pintura:

8 Pieza 3FFILIPPI 59026+A0811 3F LEM 2 HT LED 60
CR AMPIO + VT
N° de artículo: 59026+A0811
Flujo luminoso (Luminaria): 9872 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9872 lm
Potencia de las luminarias: 68.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 61 92 99 100 100
Lámpara: 1 x LED L Mid-Power - 840 (Factor de
corrección 1.000).

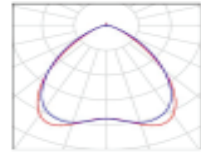


Figura 26. Luminarias empleadas en la zona de pintura.

- Almacén:

2 Pieza 3FFILIPPI 59094 3F LEM 3 SPORT LED 150
DALI CR AMPIO
N° de artículo: 59094
Flujo luminoso (Luminaria): 25106 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 25106 lm
Potencia de las luminarias: 165.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 61 92 99 100 100
Lámpara: 1 x LED L Mid-Power - 840 (Factor de
corrección 1.000).

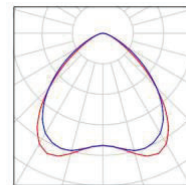
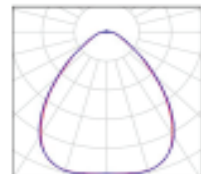


Figura 27. Luminaria empleada en el almacén.

- Zona de taller:

8 Pieza 3FFILIPPI 58954+A0812 3F LEM 2 HO LED 140
CR AMPIO + VS
N° de artículo: 58954+A0812
Flujo luminoso (Luminaria): 18815 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 18815 lm
Potencia de las luminarias: 138.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 65 89 97 98 100
Lámpara: 1 x LED L Mid-Power - 840 (Factor de
corrección 1.000).



3 Pieza 3FFILIPPI 59033+A0812 3F LEM 3 HT LED 90
CR CONC + VS
N° de artículo: 59033+A0812
Flujo luminoso (Luminaria): 14232 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 14232 lm
Potencia de las luminarias: 102.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 75 92 98 98 100
Lámpara: 1 x LED L Mid-Power - 840 (Factor de
corrección 1.000).

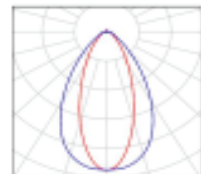


Figura 28. Luminarias empleadas en la zona de taller.

- Vestuarios entreplanta:

10 Pieza 3FFILIPPI 37551 Galassia 220 LED AB 2000 VS
 N° de artículo: 37551
 Flujo luminoso (Luminaria): 2330 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 2330 lm
 Potencia de las luminarias: 20.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 78 97 100 100 100
 Lámpara: 1 x LED C COB - 2000 - 840 (Factor de corrección 1.000).

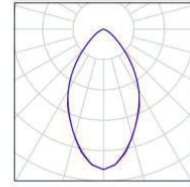


Figura 29. Luminaria empleada en la entreplanta.

- Huevo de la escalera:

1 Pieza 3FFILIPPI 37820 Galassia 220 LED 3000 VS
 N° de artículo: 37820
 Flujo luminoso (Luminaria): 3127 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 3127 lm
 Potencia de las luminarias: 28.0 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 78 97 100 100 100
 Lámpara: 1 x LED C COB - 3000 - 840 (Factor de corrección 1.000).

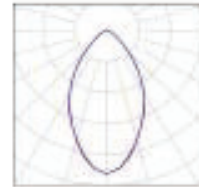


Figura 30. Luminarias empleadas en el hueco de la escalera.

4.5.2.- Despacho/Oficina

Los resultados obtenidos en el despacho son los siguientes:

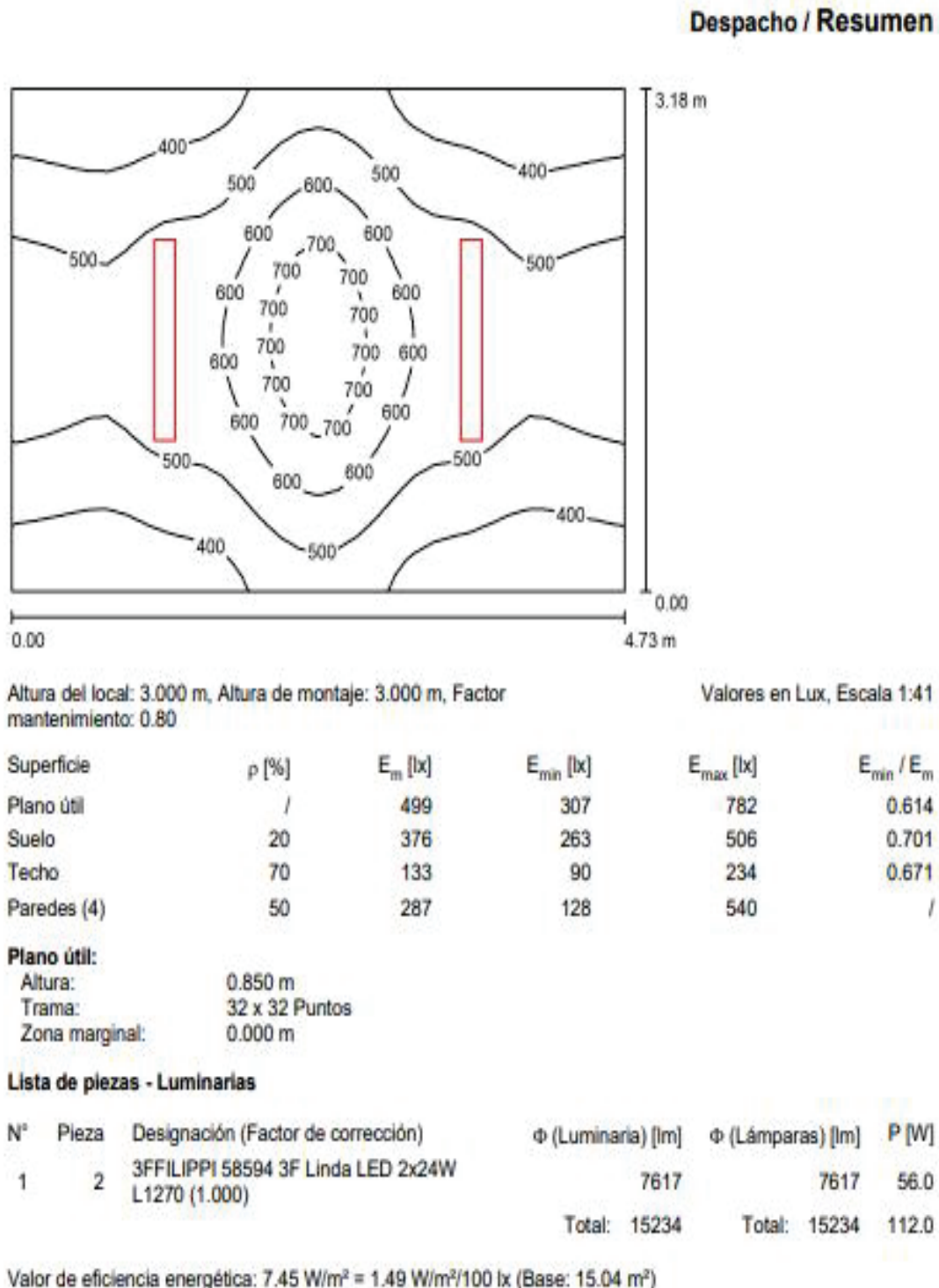


Figura 31. Resultados de despacho sobre los parámetros obtenidos en Dialux.

Resultados luminotécnicos:

Flujo luminoso total: 15234 lm
Potencia total: 112.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

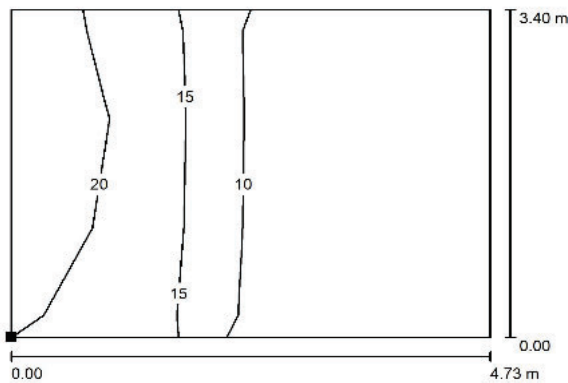
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	366	134	499	/	/
Suelo	248	128	376	20	24
Techo	18	115	133	70	30
Pared 1	156	117	273	50	43
Pared 2	197	113	309	50	49
Pared 3	156	117	273	50	43
Pared 4	197	113	309	50	49

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.614 (1:2)
 E_{min} / E_{max} : 0.392 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $7.45 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.04 m^2)

Figura 32. Resultados luminotécnicos obtenidos en el despacho.

Isolíneas del despacho (UGR):



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (6.094 m, 16.800 m, 1.200 m)



Escala 1 : 50

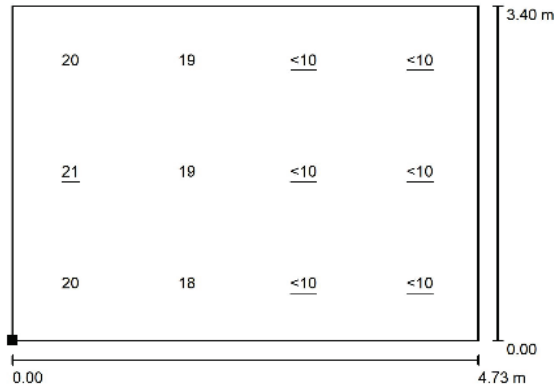
Trama: 4 x 3 Puntos

Min
/

Max
21

Figura 33. Resultados de las isolíneas del despacho.

Gráfico de valores (UGR):



Escala 1 : 50

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (6.094 m, 16.800 m, 1.200 m)



Trama: 4 x 3 Puntos

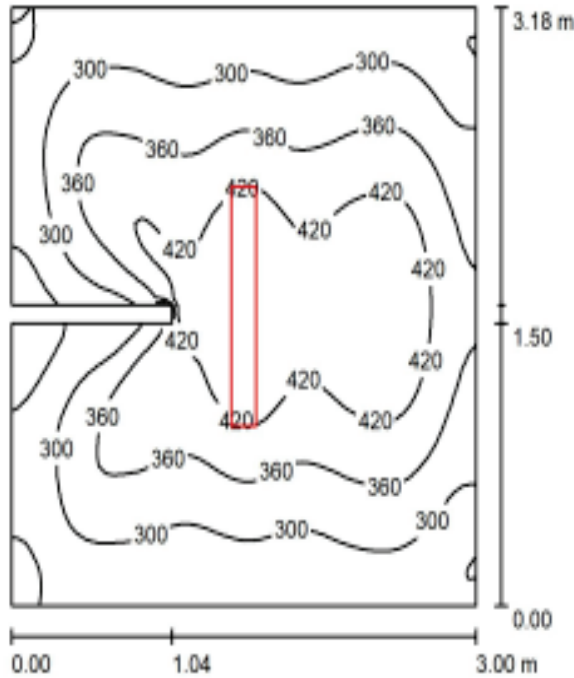
Min
/

Max
21

Figura 34. Gráfico de los valores del UGR del despacho.

4.5.3.- Baño de la planta baja

Los resultados obtenidos en el baño de la planta baja son los siguientes:



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:41

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	344	197	483	0.573
Suelo	20	235	158	292	0.673
Techo	70	95	56	264	0.595
Paredes (8)	50	183	70	1719	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 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	1	3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270 (1.000)	7617	7617	56.0
			Total: 7617	Total: 7617	56.0

Valor de eficiencia energética: $5.94 \text{ W/m}^2 = 1.73 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.43 m^2)

Figura 35. Resultados del baño planta baja sobre los parámetros obtenidos en Dialux.

Resultados luminotécnicos:

Flujo luminoso total: 7617 lm
Potencia total: 56.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

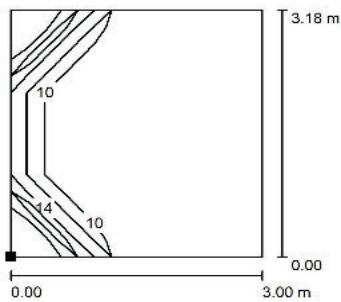
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	251	93	344	/	/
Suelo	151	84	235	20	15
Techo	14	81	95	70	21
Pared 1	101	77	178	50	28
Pared 2	52	83	135	50	21
Pared 3	494	84	578	50	92
Pared 4	42	79	122	50	19
Pared 5	90	75	165	50	26
Pared 6	110	77	187	50	30
Pared 7	129	80	209	50	33
Pared 8	110	79	189	50	30

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.573 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.408 (1:2)

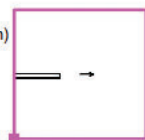
Valor de eficiencia energética: 5.94 W/m² = 1.73 W/m²/100 lx (Base: 9.43 m²)

Figura 36. Resultados luminotécnicos obtenidos en el Baño de la planta baja.

Isolíneas del baño de la planta baja (UGR):



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (10.927 m, 17.024 m, 1.200 m)



Escala 1 : 60

Trama: 3 x 3 Puntos

Min
/

Max
18

Figura 37. Resultados de las isolíneas del baño de la planta baja.

Gráfico de valores (UGR):

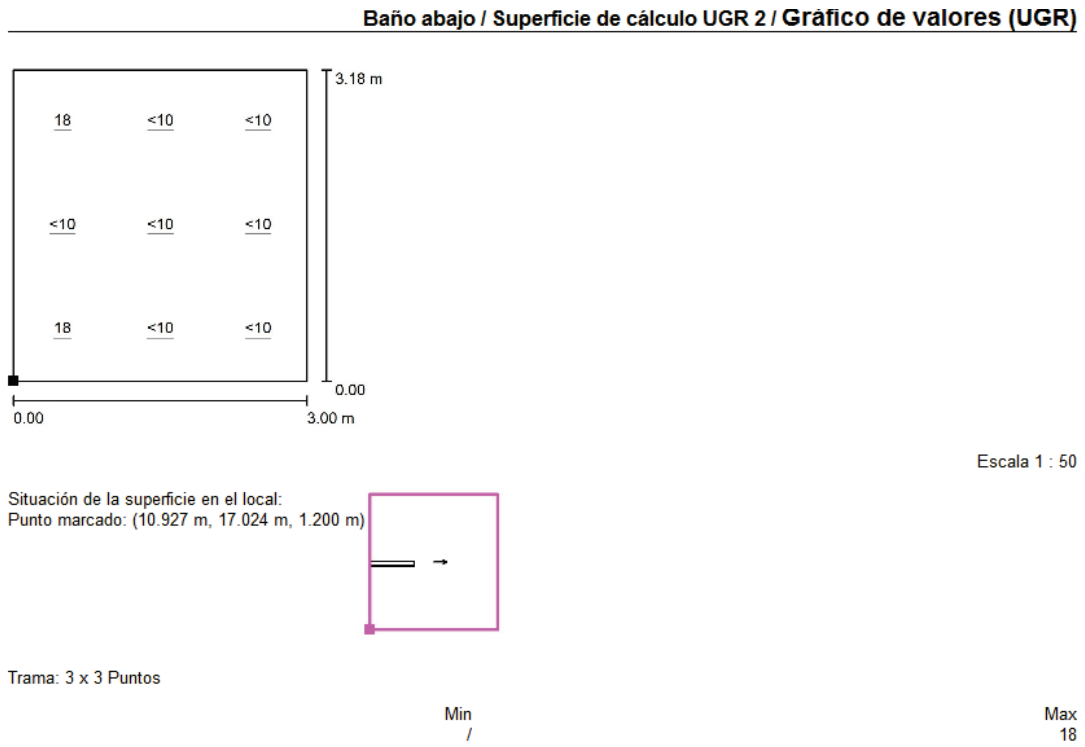
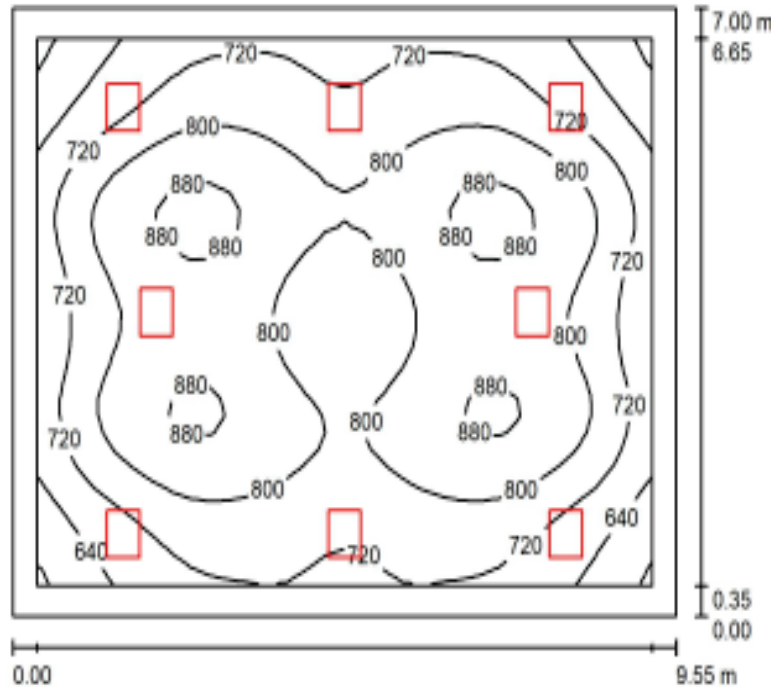


Figura 38. Gráfico de valores UGR obtenidos en el baño de la planta baja.

4.5.4.- Zona de pintura

Los resultados obtenidos en la zona de pintura son los siguientes:



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	774	544	909	0.702
Suelo	20	666	430	810	0.645
Techo	70	151	108	224	0.716
Paredes (4)	50	357	127	927	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.350 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	3FFILIPPI 59026+A0811 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPPIO + VT (1.000)	9872	9872	68.0
Total:			78976	78976	544.0

Valor de eficiencia energética: $8.14 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 66.84 m^2)

Figura 39. Resultados de la zona de pinturas sobre los parámetros obtenidos en Dialux

Resultados luminotécnicos:

Flujo luminoso total: 78976 lm
Potencia total: 544.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.350 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	629	145	774	/	/
Suelo	516	150	666	20	42
Techo	2.84	148	151	70	34
Pared 1	187	143	330	50	52
Pared 2	246	139	385	50	61
Pared 3	187	142	329	50	52
Pared 4	226	142	368	50	59

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.702 (1:1)
 E_{min} / E_{max} : 0.598 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $8.14 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 66.84 m^2)

Figura 40. Resultados luminotécnicos obtenidos en la zona de pinturas.

Isolíneas de la zona de pinturas (UGR):

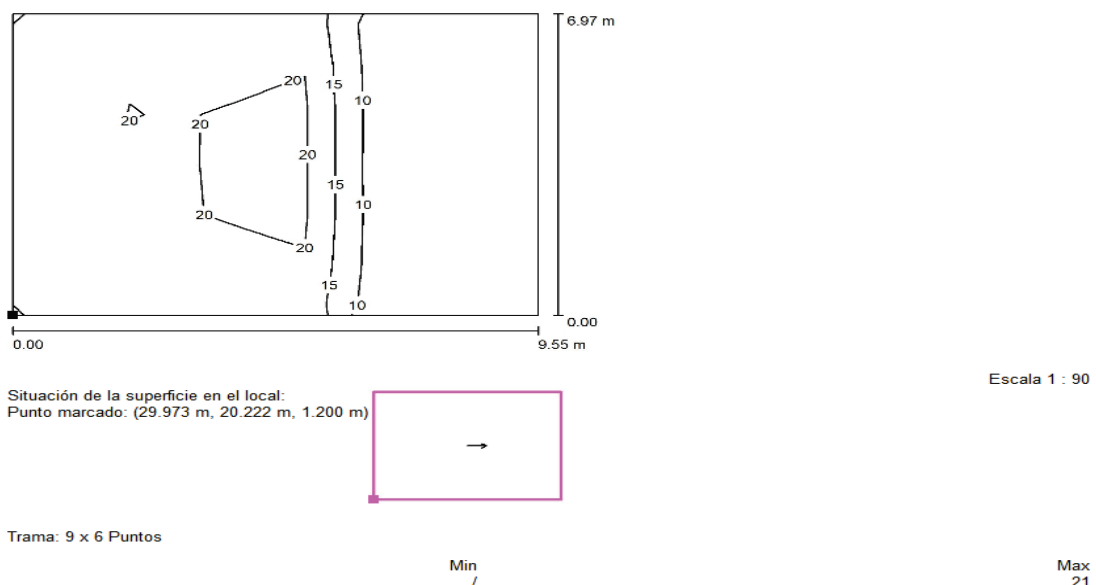
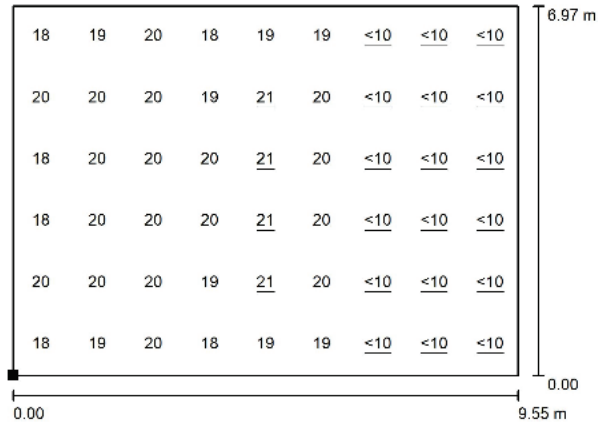


Figura 41. Resultados obtenidos de isolíneas en la zona de pinturas.

Gráfico de valores (UGR):



Escala 1 : 95

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (29.973 m, 20.222 m, 1.200 m)



Trama: 9 x 6 Puntos

Min
/

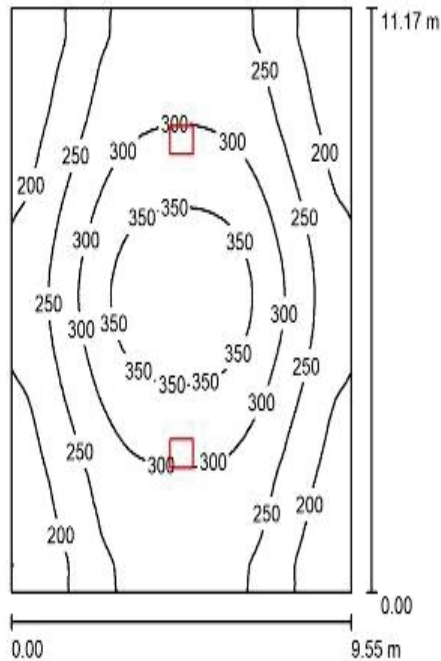
Max
21

Figura 42. Gráfico de valores de UGR de la zona de pinturas.

4.5.5.- Almacén

Los resultados obtenidos en la zona del almacén son los siguientes:

ALMACEN / Resumen



Altura del local: 7.000 m, Altura de montaje: 7.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:144

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	267	147	390	0.552
Suelo	20	243	148	335	0.611
Techo	70	52	36	60	0.694
Paredes (4)	50	121	39	328	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 64 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	2	3FFILIPPI 59094 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPIO (1.000)	25106	25106	165.0
Total:			50212	50212	330.0

Valor de eficiencia energética: $3.09 \text{ W/m}^2 = 1.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 106.69 m^2)

Figura 43. Resultados del almacén sobre los parámetros obtenidos en Dialux.

Resultados luminotécnicos:

Flujo luminoso total: 50212 lm
Potencia total: 330.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

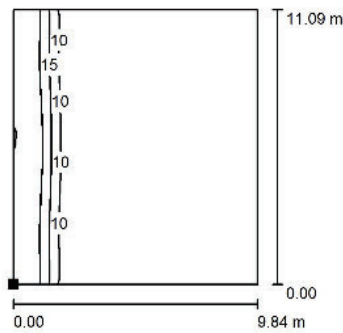
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	211	55	267	/	/
Suelo	186	57	243	20	15
Techo	0.00	52	52	70	12
Pared 1	57	51	109	50	17
Pared 2	83	50	133	50	21
Pared 3	58	51	109	50	17
Pared 4	87	50	136	50	22

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.552 (1:2)
 E_{min} / E_{max} : 0.378 (1:3)

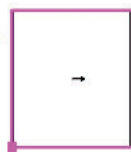
Valor de eficiencia energética: $3.09 \text{ W/m}^2 = 1.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 106.69 m^2)

Figura 44. Resultados luminotécnicos obtenidos en el almacén.

Isolíneas de la zona del almacén (UGR):



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (29.892 m, 8.849 m, 1.200 m)



Escala 1 : 200

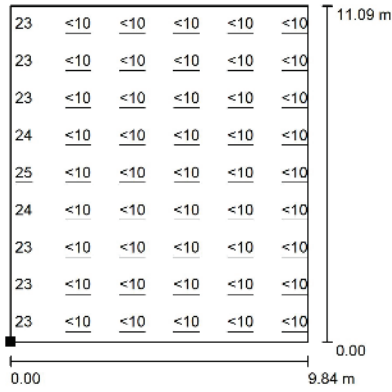
Trama: 9 x 11 Puntos

Min
/

Max
25

Figura 45. Resultados de isolíneas obtenidos en el almacén.

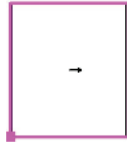
Gráfico de valores (UGR):



Escala 1 : 160

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (29.892 m, 8.849 m, 1.200 m)



Trama: 9 x 11 Puntos

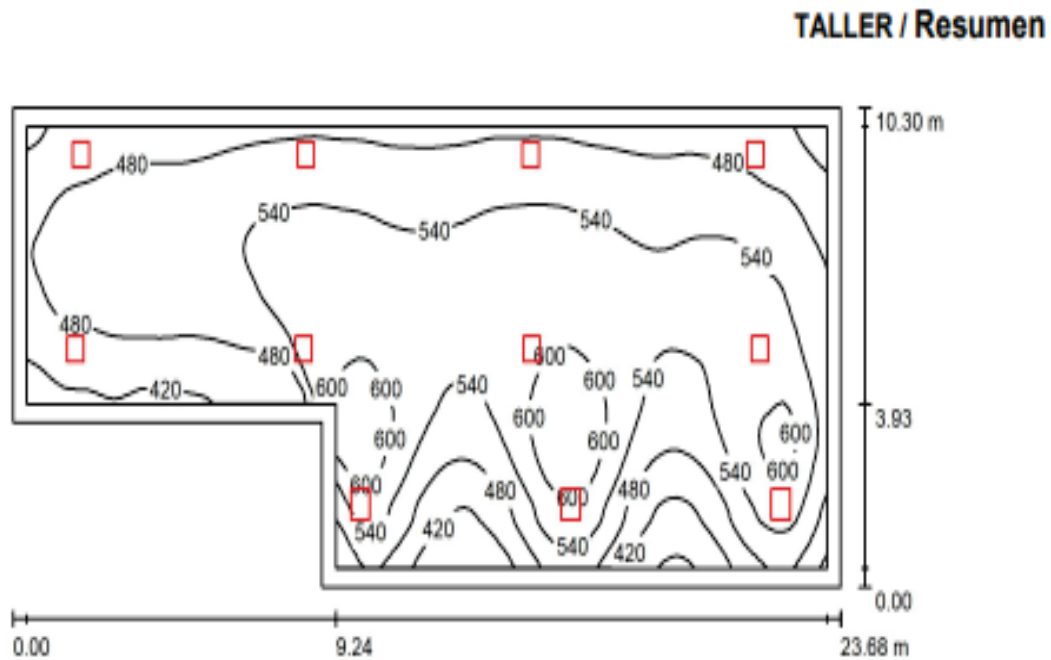
Min
/

Max
25

Figura 46. Gráfico de valores de UGR obtenidos para el almacén.

4.5.6.- Taller

Los resultados obtenidos en la zona del taller son los siguientes:



Altura del local: 7.000 m, Altura de montaje: 7.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:170

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	520	351	647	0.675
Suelo	20	477	319	590	0.670
Techo	70	128	92	466	0.719
Paredes (6)	50	269	122	1235	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.400 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	3FFILIPPI 58954+A0812 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO + VS (1.000)	18815	18815	138.0
2	3	3FFILIPPI 59033+A0812 3F LEM 3 HT LED 90 CR CONC + VS (1.000)	14232	14232	102.0
Total:			193216	Total: 193216	1410.0

Valor de eficiencia energética: $6.64 \text{ W/m}^2 = 1.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 212.50 m^2)

Figura 47. Resultados del taller sobre los parámetros obtenidos en Dialux.

Resultados luminotécnicos:

Flujo luminoso total: 193216 lm
Potencia total: 1410.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.400 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	406	115	520	/	/
Suelo	364	113	477	20	30
Techo	11	116	128	70	28
Pared 1	151	121	272	50	43
Pared 2	140	109	250	50	40
Pared 3	132	111	243	50	39
Pared 4	146	109	254	50	41
Pared 5	179	109	288	50	46
Pared 6	170	118	288	50	46

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.675 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.543 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 6.64 W/m² = 1.27 W/m²/100 lx (Base: 212.50 m²)

Figura 48. Resultados luminotécnicos obtenidos en la zona del taller.

Isolíneas de la zona del taller (UGR):

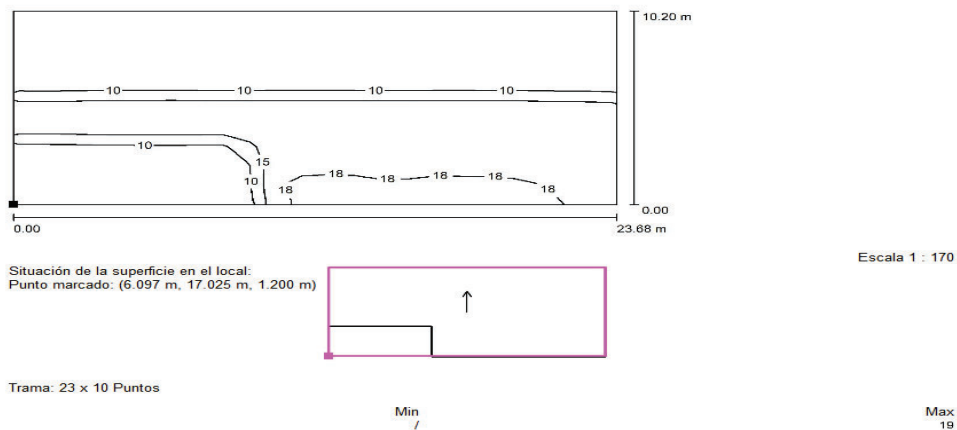
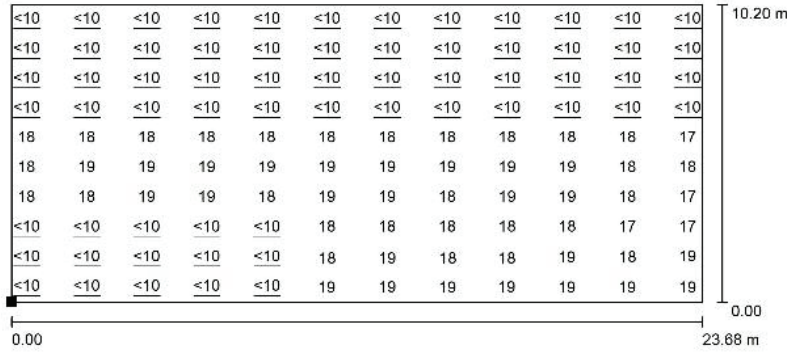


Figura 49. Resultados de las isolíneas de la zona del taller.

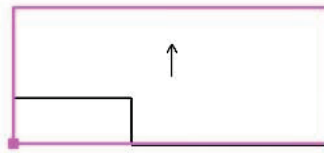
Gráfico de valores (UGR):



Escala 1 : 170

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (6.097 m, 17.025 m, 1.200 m)



Trama: 23 x 10 Puntos

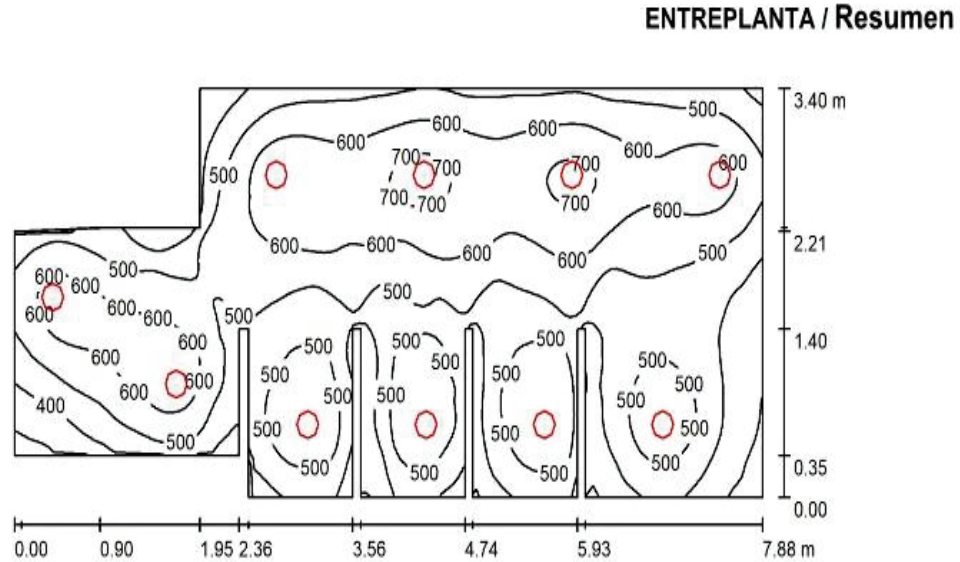
Min
/

Max
19

Figura 50. Gráfico de valores de UGR para la zona del taller.

4.5.7.- Vestuarios entreplanta

Los resultados obtenidos en la zona del vestuario de la entreplanta son los siguientes:



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.901 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	524	246	738	0.469
Suelo	20	419	231	584	0.552
Techo	70	99	63	167	0.640
Paredes (30)	50	216	66	1187	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 64 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	10	3FFILIPPI 37551 Galassia 220 LED AB 2000 VS (1.000)	2330	2330	20.0
Total:			23300	Total: 23300	200.0

Valor de eficiencia energética: $8.63 \text{ W/m}^2 = 1.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 23.18 m^2)

Figura 51. Resultados de la entreplanta sobre los parámetros obtenidos en Dialux.

Resultados luminotécnicos:

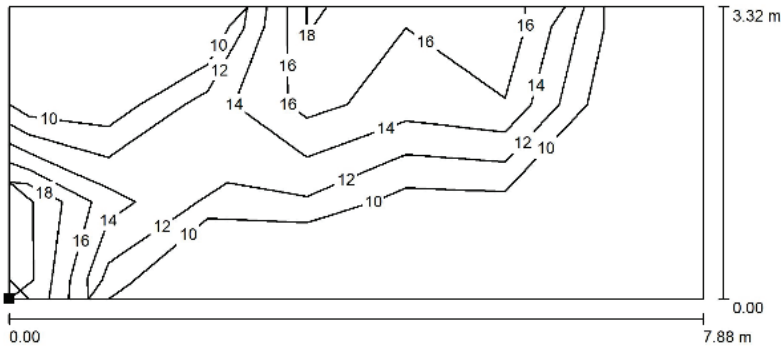
ENTREPLANTA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 23300 lm
 Potencia total: 200.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

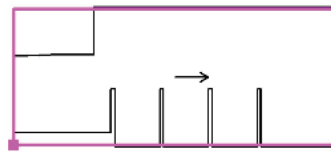
Superficie	Intensidades luminicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad luminica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	428	96	524	/	/
Suelo	327	92	419	20	27
Techo	0.00	99	99	70	22
Pared 1	108	85	193	50	31
Pared 2	129	92	221	50	35
Pared 3	106	94	200	50	32
Pared 4	71	95	166	50	26
Pared 5	68	89	157	50	25
Pared 6	76	95	171	50	27
Pared 7	96	91	186	50	30
Pared 8	105	95	200	50	32
Pared 9	112	95	207	50	33
Pared 10	162	104	265	50	42
Pared 11	131	105	236	50	38
Pared 12	121	105	226	50	36
Pared 13	136	91	228	50	36
Pared 14	109	93	202	50	32
Pared 15	126	97	223	50	36
Pared 16	54	93	148	50	24
Pared 17	116	106	221	50	35
Pared 18	130	105	234	50	37
Pared 19	137	103	240	50	38
Pared 20	66	97	163	50	26
Pared 21	108	107	215	50	34
Pared 22	128	108	236	50	37
Pared 23	151	103	254	50	41
Pared 24	69	98	167	50	27
Pared 25	99	115	214	50	34

Figura 52. Resultados luminotécnicos obtenidos en la entreplanta.

Isolíneas de los vestuarios de la entreplanta (UGR):



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (6.097 m, 8.390 m, 1.200 m)



Escala 1 : 57

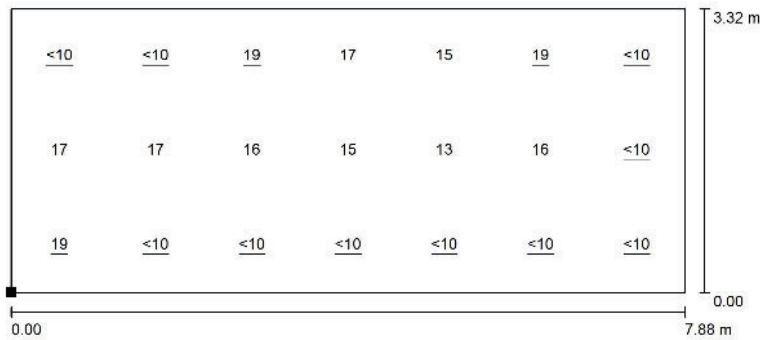
Trama: 7 x 3 Puntos

Min
/

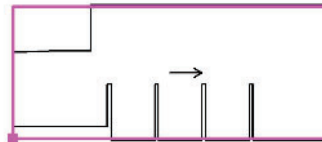
Max
19

Figura 53. Resultados de las isolíneas de los vestuarios de la entreplanta.

Gráfico de valores (UGR):



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (6.097 m, 8.390 m, 1.200 m)



Escala 1 : 57

Trama: 7 x 3 Puntos

Min
/

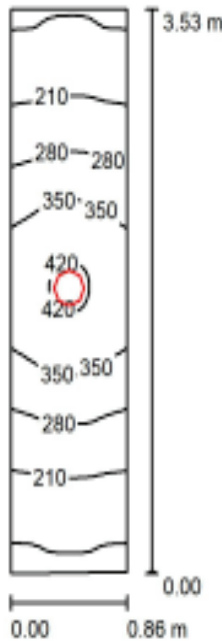
Max
19

Figura 54. Gráfico de valores de UGR de la zona de vestuarios de entreplanta.

4.5.8.- Hueco de la escalera

Los resultados obtenidos en la zona del hueco de la escalera son los siguientes:

hueco escalera / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	270	124	429	0.459
Suelo	20	185	119	247	0.645
Techo	70	69	34	133	0.489
Paredes (4)	50	129	34	1078	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 16 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	1	3FFILIPPI 37820 Galassia 220 LED 3000 VS (1.000)	3127	3127	28.0
			Total: 3127	Total: 3127	28.0

Valor de eficiencia energética: 9.25 W/m² = 3.42 W/m²/100 lx (Base: 3.03 m²)

Figura 55. Resultados del hueco de la escalera sobre los parámetros obtenidos en Dialux.

Resultados luminotécnicos:

Flujo luminoso total: 3127 lm
Potencia total: 28.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

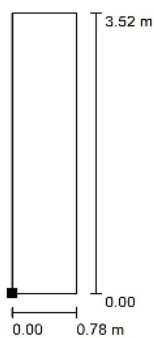
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	211	60	270	/	/
Suelo	141	44	185	20	12
Techo	0.00	69	69	70	15
Pared 1	76	65	141	50	22
Pared 2	33	47	80	50	13
Pared 3	76	65	141	50	23
Pared 4	34	48	82	50	13

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.459 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.289 (1:3)

Valor de eficiencia energética: 9.25 W/m² = 3.42 W/m²/100 lx (Base: 3.03 m²)

Figura 56. Resultados luminotécnicos obtenidos en el hueco de la escalera.

Isolíneas del hueco de la escalera (UGR):



Situación de la superficie en el local:
Punto marcado: (14.116 m, 8.383 m, 1.200 m)



Escala 1 : 60

Trama: 2 x 3 Puntos

Min
/

Max
/

Figura 57. Resultados de las isolíneas del hueco de la escalera.

Gráfico de valores (UGR):

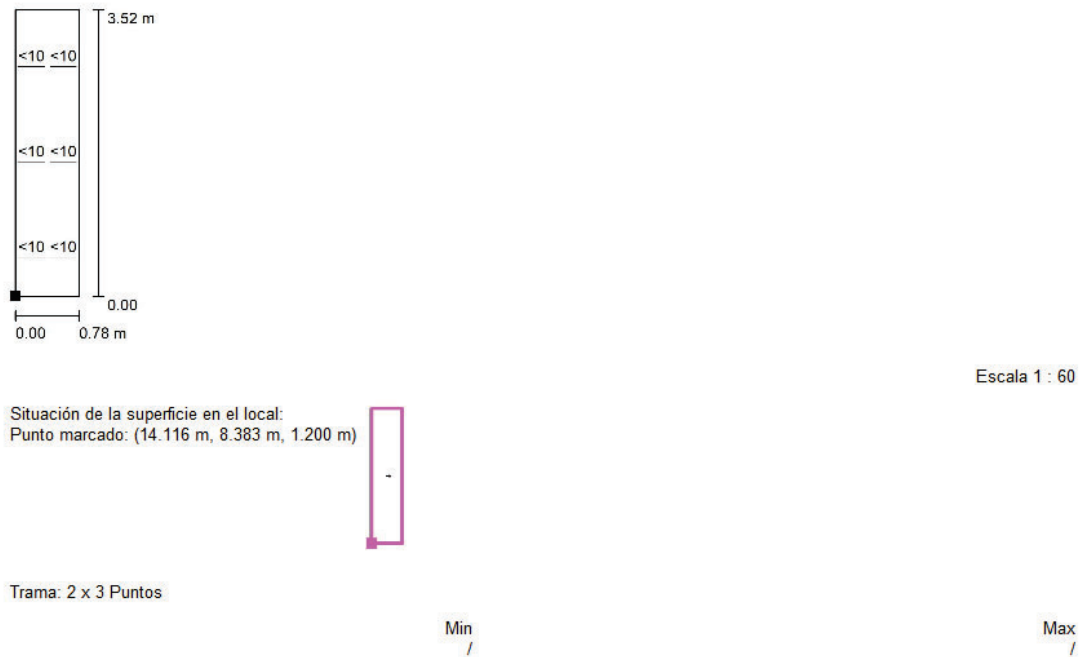



Figura 58. Gráfico de valores de UGR de la zona del hueco de la escalera.

4.6.- Iluminación de emergencia

En cuanto a la iluminación de emergencia que se debe de poner en el local, según la normativa de protección contra incendios y lo desarrollado en el Anexo referente a protección contra incendios, al nivel de riesgo intrínseco y a la ocupación del edificio se ha establecido que debe de haber una luminaria de emergencia que debe de estar encima del cuadro eléctrico general, además deberán de estar señalizando la ruta de evacuación, sobre los elementos de protección y en las puertas de salida de la ruta de evacuación, estas luces deben de estar a una altura mínima de 2 metros, estas luminarias serán del tipo LED RS Pro y habrá un total de 14 luminarias, su ubicación se podrá ver en el plano 11.

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor del presente documento deja constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo;


Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo

Anexo V

Diseño de Instalación Eléctrica

Anexo 5: Instalación de baja tensión. Diseño de Instalación Eléctrica

5.1.- Introducción y descripción de las demandas eléctricas

En el siguiente anexo se va a desarrollar y diseñar la instalación eléctrica de la nave taller que se está estudiando, para el desarrollo de los cálculos de la instalación, las principales demandas eléctricas que se van a tener serán las que procedan de las máquinas de corte y manipulación de la madera, la de las puertas de garaje, la iluminación de las distintas estancias del taller, así como las distintas tomas que habrán repartidas por las distintas zonas del taller, que se pondrán según las necesidades de cada estancia.

Para el desarrollo de los cálculos y diseño de la instalación eléctrica, se tendrá que seguir lo que se expone en las normas, en este caso la principal norma a seguir será el REBT.

5.2.- Bases de cálculo

5.2.1.- Criterios de comprobación de los conductores empleados

Para el correcto diseño y determinación de las secciones de los conductores empleados en la instalación eléctrica, se tienen en cuenta 3 criterios, que serán los siguientes:

- Criterio de caída de tensión máxima:

La tensión que debe circular por cada circuito, no debe tener una caída de tensión mayor a lo dispuesto en el reglamento electrotécnico de baja tensión, para cada tipo de instalación.

- Criterio de intensidad máxima admisible:

Este criterio se emplea para determinar la intensidad máxima que puede resistir un conductor, y que no supere la temperatura máxima que puede resistir el aislante de dichos conductores.

- Criterio de intensidad máxima de cortocircuito:

Este criterio dictamina que cuando se producen cortocircuitos de manera que sean de corta duración, la temperatura que se alcance sea menor de la que pueda soportar dicho aislante, porque se pueden producir daños en dichos aislantes de los conductores.

5.2.2.- Intensidad máxima disponible

En cuanto a este criterio, se debe de comprobar que la intensidad máxima que lleva el conductor no supera la intensidad máxima admisible del conductor, estas intensidades máximas admisibles se deben de calcular de manera diferente si las corrientes son monofásicas o son trifásicas, estas se calcularán de la siguiente forma:

- **Corriente monofásica:**

$$I = \frac{P_c}{V \cdot \cos(\theta)}$$

Donde:

I= Intensidad máxima admisible (A).

P_c= Potencia calculada (W).

V= Tensión entre fase y neutro (V).

cos(θ)= Factor de potencia.

- **Corriente trifásica:**

$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos(\theta)}$$

Donde:

I= Intensidad máxima admisible (A).

P_c= Potencia calculada (W).

V= Tensión entre fases (V).

cos(θ)= Factor de potencia.

Por último, hay que destacar que para que el conductor esté bien dimensionado, se debe de cumplir que:

$$I < I_{m\acute{a}x}$$

Si el conductor cumple ese criterio, y los demás que le siguen, estará bien dimensionado.

5.2.3.- Intensidad máxima de cortocircuito

En la comprobación de la intensidad máxima de cortocircuito, se deben de calcular las intensidades mínimas de cortocircuito entre la fase y el neutro, y la intensidad máxima de cortocircuito entre las fases, para el cálculo de estas intensidades se hace uso de las siguientes expresiones:

Intensidad mínima de cortocircuito:

$$I_{Min} = \frac{V_{f-n}}{2 \cdot Z}$$

Intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{Máx} = \frac{V_{f-f}}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

Donde los símbolos significan lo siguiente:

V_{f-n} : Tensión entre fase y neutro (V).

V_{f-f} : Tensión entre fase y fase (V).

Z: Impedancia del conductor ($m\Omega$).

En este criterio, según la compañía suministradora, en este caso será la empresa Endesa-Sevillana, la intensidad máxima de cortocircuito es de 4kA, y el tiempo de disparo de las protecciones será de 0,1 segundos.

5.2.4.- Caída de tensión del conductor

En este criterio, habrá que tener en cuenta para la caída de tensión de cada ramal, la naturaleza del mismo, es decir, el material de cada conductor, pues si es de aluminio o de cobre tendrán distintas resistividades, por otro lado, la caída de tensión de cada ramal no debe de superar lo dispuesto en el REBT, para cada tipo de circuito, se expone lo siguiente:

- Acometida: La caída de tensión máxima admisible en la compañía Endesa para las acometidas es del 5,5%.
- Derivación individual: La caída de tensión máxima según lo dispuesto en el REBT para las derivaciones individuales es del 1,5% al tratarse de un único usuario.

- Ramales de alumbrado: La caída de tensión máxima según lo dispuesto en el REBT para los circuitos de alumbrados es del 3%.
- Ramales de fuerza: La caída de tensión máxima según lo dispuesto en el REBT para los circuitos de fuerza es del 5%.

En el cálculo de las caídas de tensión en cada línea, se calculará de una manera diferente si se trata de un ramal con corriente trifásica o corriente monofásica, y si de la naturaleza del conductor, según la naturaleza del conductor la resistividad, en este caso se van a tomar los valores de las resistividades para una temperatura promedio de 25°C y para esta temperatura los valores serán los siguientes:

Naturaleza del material	Resistividad ($\Omega \cdot \frac{mm^2}{m}$)
Cobre	0,017
Aluminio	0,028

Tabla 42. Resistividades de los conductores según material.

A continuación, para el cálculo de las caídas de tensión de cada ramal, las expresiones para el cálculo de las mismas dependerán si el ramal está en corriente monofásica o trifásica, para ello se utilizarán las siguientes expresiones:

- **Corriente monofásica:**

$$e = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot P_c}{V \cdot S}$$

Donde:

V: Tensión entre fase y neutro (V).

L: Longitud del ramal (m).

ρ : Resistividad del conductor ($\Omega \cdot \frac{mm^2}{m}$).

e: Caída de tensión (V).

P_c : Potencia calculada (W).

S: Sección del conductor (mm^2).

- **Corriente trifásica:**

$$e = \frac{\rho \cdot L \cdot P_c}{V \cdot S}$$

Donde:

V: Tensión entre fase y fase (V).

L: Longitud del ramal (m).

ρ : Resistividad del conductor ($\Omega \cdot \frac{mm^2}{m}$).

e: Caída de tensión (V).

P_c : Potencia calculada (W).

S: Sección del conductor (mm^2).

Por otro lado, para el cálculo de la sección mínima que debe de tener el conductor, solo se tendrán que despejar las ecuaciones anteriores, y despejar las secciones según si el conductor lleva corriente trifásica o monofásica, las expresiones serán las siguientes:

- En corriente monofásica:

$$S = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot P_c}{V \cdot e}$$

- En corriente trifásica:

$$S = \frac{\rho \cdot L \cdot P_c}{V \cdot e}$$

Con todo esto se podrá calcular tanto la caída de tensión, como las secciones mínimas que tendrán que tener los conductores empleados.

5.3.- Dimensionamiento de los componentes

Para el cálculo de las protecciones que se van a emplear en la instalación para prevenir daños por sobre cargas y sobre intensidades, se van a diseñar estas protecciones siguiendo lo dispuesto en el reglamento electrotécnico de baja tensión, para ello se seguirá lo dictado en las ITC-BT 22, ITC-BT 23 y la ITC-BT 24.

Para que no se produzcan daños por sobre intensidades, según lo dispuesto en la ITC-BT 22, se debe de cumplir lo siguiente:

$$I \leq I_n \leq I_M$$

Donde:

I_M : Intensidad máxima admisible del conductor (A).

I_n : Intensidad nominal del conductor (A).

I : Intensidad máxima prevista (A).

5.3.1.- Interruptores automáticos magnetotérmicos

Los interruptores automáticos son de gran importancia en una instalación eléctrica, puesto que protegen las instalaciones de sobrecargas y sobretensiones, estos interruptores automáticos deben de cumplir los siguientes requisitos:

- El interruptor automático debe de poder cortar una intensidad mayor, que la intensidad máxima que puede presentarse en el circuito.
- En el interruptor automático, el tiempo de reacción de este debe de ser inferior al estipulado en ese conductor para que no se produzcan daños en los conductores.
- En cuanto a la intensidad mínima en pie que pueda haber de cortocircuito, tiene que ser superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético.

Por otro lado, las condiciones de intensidad que se deben de cumplir en los interruptores automáticos son las siguientes:

$$I_f \leq I_{nm} \leq I_{mx}$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_{mx}$$

Donde:

I_f : Intensidad de funcionamiento del interruptor o fusible (A).

I_{mx} : Intensidad máxima admisible del cable (A).

I_{nm} : Intensidad nominal del interruptor o fusible (A).

5.3.2.- Fusibles

En lo referente a protección mediante fusibles, estos aparatos de protección deben de cumplir las condiciones de intensidad ya expuestas para los magnetotérmicos, aunque para los fusibles según si son normalizados o no, tienen la siguiente condición:

Fusible automático:

$$I_f = 1,45 \cdot I_{nm}$$

Fusible normalizado:

$$I_f = 1,60 \cdot I_{nm}$$

Por otra parte, para los fusibles, el tiempo de interrupción de la corriente, debe de ser menor al que llevaría al cable a averiarse debido a las altas temperaturas de una gran intensidad circulante por el conductor, para ello se tienen que cumplir las siguientes condiciones:

$$I_{cortocircuito} > I_{fusión}$$

$$I_{5segundos} > I_{fusión}$$

A continuación, se detalla el procedimiento de cálculo de este parámetro:

$$I_{cortocircuito} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}}$$

Donde:

$I_{cortocircuito}$: Intensidad de cortocircuito en la línea (A).

$I_{5segundos}$: Intensidad de cortocircuito en el fusible durante un tiempo de 5 segundos (A).

$I_{fusión}$: Intensidad a la que se funde el fusible (A).

t : Tiempo de duración del cortocircuito (s).

S : Sección del conductor de la línea (mm^2)

K : Constante dependiente del material y aislamiento del material.

5.4.- Cálculo de la instalación de puesta a tierra

En la realización del diseño de la instalación de la puesta a tierra, se ha seguido lo expuesto en el Reglamento electrotécnico de baja tensión, y dentro de este reglamento, se ha seguido lo dispuesto en la ITC-BT 18, esta instalación tendrá como objetivo limitar la tensión que puedan representar las masas metálicas con respecto a tierra y disminuir o en el mejor de los casos eliminar el riesgo que supone una avería de los materiales eléctricos que se emplean.

5.4.1.- Diseño de la instalación de puesta a tierra

En los diseños de puesta a tierra, generalmente, se suelen hacer de dos tipos, o con un cable desnudo enterrado de manera horizontal, o además de tener este cable desnudo, se disponen de picas clavadas verticalmente en el terreno, el diseño de la puesta a tierra suele ser generalmente del siguiente estilo:

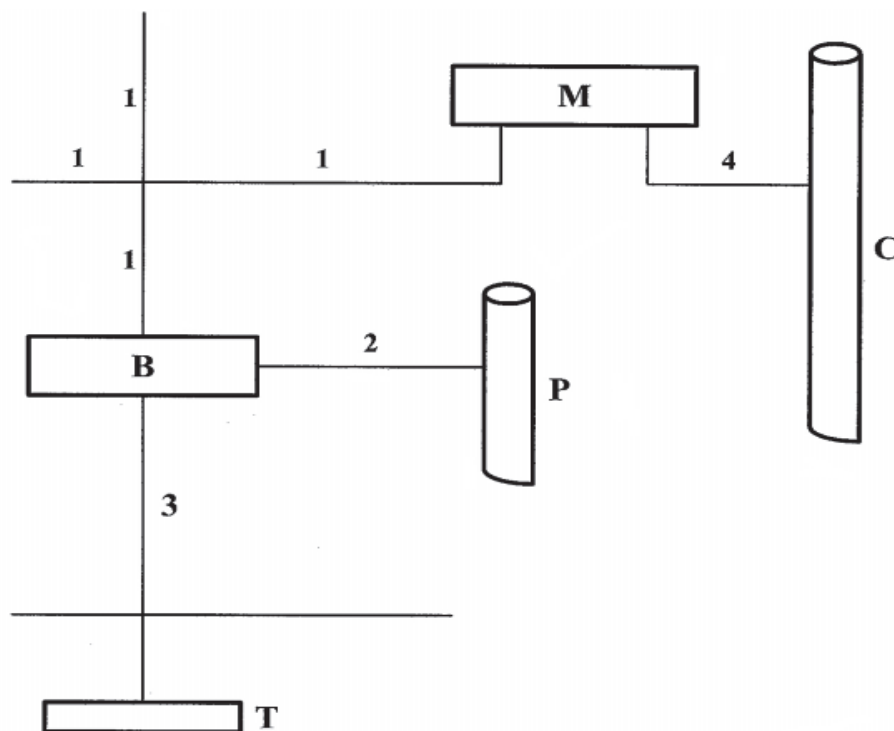


Figura 59. Diseño general de una puesta a tierra.

Donde los parámetros de la imagen significan lo siguiente:

Leyenda

- 1 Conductor de protección.
- 2 Conductor de unión equipotencial principal.
- 3 Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
- 4 Conductor de equipotencialidad suplementaria.
- B Borne principal de tierra.
- M Masa.
- C Elemento conductor.
- P Canalización metálica principal de agua.
- T Toma de tierra.

Figura 60. Significados de los símbolos del diseño de puesta a tierra.

Para el diseño de la puesta a tierra del taller, primero se tendrá que determinar el tipo de suelo y la resistividad que tendrá el conductor a emplear, para ver el tipo de suelo se empleará la tabla que hay en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, que presenta lo siguiente:

Naturaleza terreno	Resistividad en Ohm.m
Terrenos pantanosos	de algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y Arcillas compactas	100 a 200
Margas del Jurásico	30 a 40
Arena arcillosas	50 a 500
Arena silicea	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 5.00
Suelo pedregoso desnudo	1500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000
Pizarras	50 a 300
Roca de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedente de alteración	1.500 a 10.000

Figura 61. Resistividades de terrenos según el tipo.

En el pueblo de Alcalá del Valle, lo que es predominante en lo referente a la naturaleza del terreno es sin duda las calizas blandas y estas, como la tabla superior indica, tienen una resistividad de 100 a 300 Ohmios · metros.

En cuanto a la elección de la sección del conductor que se va a enterrar, según lo que se expone en el reglamento electrotécnico las secciones de los conductores a elegir son los siguientes:

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Figura 62. Secciones mínimas de los conductores a tierra.

Por lo que se va a elegir un cable con una sección de 50 mm², con este conductor, se calculará la resistividad del anillo que formará el cable enterrado, para el cálculo de esta resistividad se empleará la siguiente expresión:

$$R_{anillo} = \frac{2 \cdot \rho}{L}$$

Donde los parámetros significan lo siguiente:

R_{anillo} : Resistencia total del anillo que formará el conductor enterrado (Ω).

L: Longitud del anillo (m).

ρ : Coeficiente de resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$).

Para el coeficiente de resistividad se tomará el mayor del rango que hay entre los valores, en este caso será de 300 $\Omega \cdot m$.

Para el cálculo de la resistencia del anillo, se va a tomar una longitud de cable de tierra de 30 metros de longitud, resultando el cálculo de la resistencia el siguiente:

$$R_{anillo} = \frac{2 \cdot 300}{30} = 20 \Omega$$

Se va a intentar bajar la resistividad que se ha obtenido, por lo que se va a proceder a instalar picas, estas picas serán de 2 metros de longitud, aunque ya cumple con lo dispuesto en norma, que expone que para edificios sin pararrayos la resistividad debe de ser menor de 35 Ω , aunque igualmente se va a proceder al cálculo de las picas, para el cálculo de estas se ha de proceder de la siguiente forma:

La resistencia total se bajará hasta 12Ω , el cual es un valor más que aceptable, para ello se tendrá que calcular la resistencia que deberán de soportar estas picas, para ello habrá que hacer uso de la siguiente expresión:

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_{Anillo}} + \frac{1}{R_{Picas}}}$$

Resultando el valor que tendrá la resistencia de las picas de 30Ω , a continuación, para saber el número de picas que se deben de instalar, se hace uso de la siguiente expresión:

$$N = \frac{\rho}{R_{Picas} \cdot L}$$

Calculando esto, se ha obtenido como resultado un número de picas de 5, por lo que se tendrán que instalar 5 picas en la instalación de la puesta a tierra.

En resumen, la instalación de la puesta a tierra tendrá las siguientes características:

Se va a disponer de un conductor de 50 mm^2 de sección, que tendrá 30 metros de longitud, este conductor estará enterrado a 80 cm de profundidad, la distancia entre estas picas deberá de ser como mínimo de 4 metros y se instalarán 5 picas.

5.4.2.- Conductores de protección en el sistema de protección

Para la determinación de la sección de los cables de protección se debe de seguir lo dispuesto en la norma, una cosa que hay que destacar, es que los valores que hay reflejados en el REBT, solo serán válidos si los conductores de protección y los conductores de la puesta a tierra son del mismo material, para la determinación de la sección de los conductores de protección, habrá que seguir lo expuesto en la siguiente figura:

Sección de los conductores de fase de la instalación $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Sección mínima de los conductores de protección $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Figura 63. Sección de los conductores de protección.

5.5.- Potencia total de la instalación

Para el cálculo de la potencia que habrá en el total del edificio, se ha de tener en cuenta, el número de tomas en cada estancia, la potencia que tendrá cada circuito y el coeficiente de simultaneidad de cada circuito, para determinar el factor de simultaneidad de cada circuito, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002, y serán los siguientes:

Coficiente de simultaneidad de la iluminación: 1.00

Coficiente de simultaneidad de tomas de potencia: 0.4

Coficiente de simultaneidad motores puertas: 1.25

Coficientes de simultaneidad de máquinas herramienta: 1

A continuación, se va a detallar, las tomas de potencia por cada estancia, la potencia de los circuitos de iluminación, la potencia de los motores y la referente a las máquinas herramientas, la potencia total tendrá aplicado el coeficiente de simultaneidad, por lo que se ha obtenido lo siguiente:

Estancia	Número de tomas	Potencia de la toma (W)	Uso	Potencia total (W)
Despacho	3	300	Tomas de uso general	360
Baño de la planta baja	2	300	Tomas de uso general	240
Entreplanta	2	300	Tomas de uso general	240
Zona de taller	6	300	Tomas de uso general	720
Zona de pintado	3	300	Tomas de uso general	360
Almacén	1	300	Tomas de uso general	120
Termo	1	2400	Termo eléctrico	720

Tipo de circuito	Tipo de corriente	Uso	Potencia (W)
Motor de puerta 1	Trifásica	Motor	1000
Motor de puerta 2	Trifásica	Motor	1000
Iluminación	Monofásicas	Luminarias	2572
Cortadora 1	Trifásica	Máquina	2000
Cortadora 2	Trifásica	Máquina	2000
Cepilladora	Trifásica	Máquina	2000
Escuadradora 1	Trifásica	Máquina	2000
Escuadradora 2	Trifásica	Máquina	2000
Taladradora	Trifásica	Máquina	2000
Potencia total estimada (W)			19332

Tabla 43. Potencia total estimada.

5.6.- Acometida

Para el cálculo y dimensionamiento de la derivación individual se seguirá lo dispuesto en la ITC-BT 15 en lo referente a las acometidas, el conductor empleado será de aluminio unipolar y aislado, el cable cumplirá las especificaciones en cuanto a la seguridad contra incendios, serán no propagadores de los incendios, y con emisión de humos y opacidad reducida, para los que hay que cumplir las normas referentes a este tema que serán las UNE 21123 y UNE 211002 , y además, para los colores del conductor se seguirá lo dispuesto en la ITC-BT 19, hay que tener también en cuenta el detalle de que según la compañía suministradora, en este caso ENDESA, el valor mínimo de la sección de la acometida para las potencias que maneja el edificio es de 50 mm², por lo que siguiendo todo esto, se han obtenidos los resultados que se van a ofrecer en la siguiente tabla:

Acometida	
Naturaleza del conductor	Aluminio
Tensión nominal del conductor (V)	1000
Composición del conductor	Conductores aislados
Aislamiento	XLPE
Temperatura máxima del conductor (°C)	90°C
Tipo de conductor	XZ1 AL 0,6/1kV

Características			
Potencia activa (kW)	19,332	Tensión (V)	400
Potencia aparente (kVA)	22,744	Intensidad de cortocircuito (A)	14664
Factor de potencia	0.85	Tipo de corriente	Trifásica
% caída de tensión	0.05	Resistividad térmica	1
Longitud ramal (m)	7	Caída de tensión (V)	0,18
Intensidad de corriente (A)	31,54	Tiempo de disparo (s)	0,1
Resultados de los cálculos			
Sección por caída de tensión (mm ²)	50		
Sección por intensidad máxima (mm ²)	50		
Intensidad máxima admisible del circuito (A)	1000		
Número de conductores por fase	1		
Conductor seleccionado			
Sección adoptada (mm ²)	50	Sección del neutro (mm ²)	25
Diámetro del tubo de canalización	125		

Tabla 44. Características de la acometida.

5.7.- Instalación de enlace

5.7.1.- Caja de protección

En lo referente a la caja de protección general hay que destacar varias características, la primera de ellas es que, al ser un único el usuario a suministrar de energía eléctrica y con ello no existir la línea general de alimentación, al ser la acometida subterránea, la caja de protección se situará en un nicho en la pared, que se cerrará con una puerta metálica conforme a la norma UNE EN 50.102, con grado de protección IK 10, protegida contra la corrosión, se dispondrá de un candado y la parte inferior de la puerta se deberá de

encontrar a una altura mínima de 30 cm del suelo, esta caja se situará en el exterior del edificio en lugares de libre y fácil acceso.

La caja general de protección a utilizar como la intensidad máxima que se exige es de unos 32 A, se utilizará una caja general de protección hasta tensiones de 63 A, esta caja general de protección contendrá tres bases fusibles seleccionables UTE 22x28 hasta 100 A y un dispositivo de neutro seccionable mediante tornillería, esta caja de protección tendrá que cumplir lo dispuesto por la compañía, en este caso Sevillana-Endesa.

5.7.2.- Derivación Individual

La derivación individual se diseñará según lo que se indica en el reglamento electrotécnico de baja tensión, para ello se seguirá lo dispuesto en la ITC-BT 15 que es la instrucción en lo referente a derivaciones individuales, el conductor será de cobre, e irá empotrado, por otro lado, tendrá que cumplir las especificaciones en cuanto a emisión de humos y opacidad del mismo, además no será propagador del incendio, todo ello cumpliendo las normas UNE 21123 y UNE 211002, y en cuanto a los colores de los conductores se seguirá la ITC-BT 19, por lo que el conductor a emplear a resultado con las siguientes características:

Derivación Individual			
Naturaleza del conductor	Cobre		
Tensión nominal del conductor (V)	1000		
Composición del conductor	Conductores aislados		
Aislamiento	XLPE		
Temperatura máxima del conductor (°C)	90°C		
Tipo de conductor	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV		
Características			
Potencia activa (kW)	19,332	Tensión (V)	400
Potencia aparente (kVA)	22,744	Intensidad de cortocircuito (A)	4522
Factor de potencia	0,85	Tipo de corriente	Trifásica
% caída de tensión	0,08	Resistividad térmica	1
Longitud ramal (m)	4	Caída de tensión (V)	0,32
Intensidad de corriente (A)	31,54	Tiempo de disparo (s)	0,1

Resultados de los cálculos			
Sección por caída de tensión (mm ²)	6		
Sección por intensidad máxima (mm ²)	10		
Intensidad máxima admisible del circuito (A)	1000		
Número de conductores por fase	1		
Conductor seleccionado			
Sección adoptada (mm ²)	10	Sección del neutro (mm ²)	10
Diámetro del tubo de canalización	75		

Tabla 45. Características de la derivación individual.

5.7.3.- Circuitos interiores

5.7.3.1.- Descripción de circuitos interiores

En el siguiente apartado se va a detallar las características de cada circuito en el presente edificio, para ello hay que destacar que las luminarias de la zona de taller estarán divididas en 3 circuitos diferentes, por si falla alguno de ellos, los demás sigan funcionando y no se quede la zona de taller a oscuras, realmente no haría falta dividir la iluminación de la zona en 3 circuitos diferentes, porque la zona no es de uso público, pero se ha decidido hacer así por el motivo expuesto anteriormente, por lo demás, la distribución de las tomas se ha hecho por zonas de la manera que se va a detallar a continuación:

- C.U.V.1: Este circuito tendrá las tomas de potencia de parte de la zona de taller y parte de la zona de pintado.
- C.U.V.2: Este circuito tendrá las tomas de potencia de la entreplanta, y del baño de abajo, además también incluirá el termo eléctrico.
- C.U.V.3: Este circuito tendrá las tomas de potencia de parte de las tomas del taller, las tomas del despacho, la toma del almacén y una toma de la zona de pintado.
- C.I.1: Este circuito tendrá una parte de las luminarias del taller, en concreto tendrá 4 luminarias 3F FILIPPI 58954.

- C.I.E.1: Este circuito estará integrado junto al circuito C.I.1, y constará con 4 luminarias de emergencia del tipo LED RS Pro.
- C.I.E.3: Este circuito estará integrado junto al circuito C.I.3, y constará con 2 luminarias de emergencia del tipo LED RS Pro.
- C.I.E.4: Este circuito estará integrado junto al circuito C.I.4, y constará con 4 luminarias de emergencia del tipo LED RS Pro.
- C.I.E.5: Este circuito estará integrado junto al circuito C.I.5, y constará con 4 luminarias de emergencia del tipo LED RS Pro.
- C.I.2: Este circuito tendrá otra parte de las luminarias del taller, en concreto tendrá 4 luminarias 3F FILIPPI 58954.
- C.I.3: Este circuito tendrá la última parte de las luminarias del taller, en concreto tendrá 3 luminarias 3F FILIPPI 59033 y la luminaria correspondiente al hueco de la escalera que es una 3F FILIPPI 37820.
- C.I.4: Este circuito contendrá las luminarias de la entreplanta, las del despacho y la del baño de abajo, en concreto tendrá 10 luminarias 3F FILIPPI 37551 correspondientes a la entreplanta, por otro lado, tendrá 3 luminarias 3F FILIPPI 58594, dos de ellas correspondiente al despacho y una de ellas correspondiente al baño de abajo.
- C.I.5: Este circuito contendrá las luminarias de la zona de pinturas y del almacén, de la parte de la zona de pinturas tendrá 8 luminarias 3F FILIPPI 59026, y en la zona de almacén contará con dos luminarias 3F FILIPPI 59094.

En cuanto a circuitos de trifásica el cuadro contará con los siguientes circuitos trifásicos:

- C.T.1: Este circuito tendrá la potencia debida al motor de la puerta delantera de garaje.
- C.T.2: Este circuito tendrá la potencia debida al motor de la puerta trasera de garaje.
- C.T.3: Este circuito tendrá la potencia debida a la cortadora de madera 1.
- C.T.4: Este circuito tendrá la potencia debida a la cortadora de madera 2.
- C.T.5: Este circuito tendrá la potencia debida a la cepilladora de madera 1.
- C.T.6: Este circuito tendrá la potencia debida a la escuadradora de madera 1.
- C.T.7: Este circuito tendrá la potencia debida a la escuadradora de madera 1.
- C.T.8: Este circuito tendrá la potencia debida la taladradora.

5.7.3.2.- Resolución de circuitos interiores

En la resolución de los circuitos interiores, cada uno de los circuitos debe de cumplir las especificaciones en cuanto a caída de tensión, de intensidad máxima y de intensidad de cortocircuito, para ello se deberá de tener en cuenta la longitud de cada ramal, los coeficientes de simultaneidad, y las potencias de cada uno de los ramales, cada cuadro contará con 3 diferenciales, uno por cada fase y cada diferencial tendrá un máximo de 6 circuitos, se destaca que los aparatos como máquinas de corte y manipulado de madera y los motores de las puertas de garaje irán con corriente trifásica por lo que irán por separado de estos 3 diferenciales.

5.7.4.- Alumbrado de emergencia

De alumbrado de emergencia, solo se deberá de incluir catorce luces de emergencia, y estas estarán incluidas encima del cuadro eléctrico, en la ruta de evacuación, en las puertas de salida y sobre los elementos de protección, estas luminarias serán de la clase LED RS Pro, y tendrá una potencia de 6,5 W, no se ha tenido en cuenta para la potencia por su bajo consumo, irá incluido junto al C.I.1, y su designación será C.I.E.1, también irán incluidos en los circuitos C.I.3, C.I.4 Y C.I.5, Y sus designaciones serán respectivamente C.I.E.3, C.I.E.4 y C.I.E.5

5.7.5.- Cuadro principal

Al ser un recinto relativamente pequeño y al tener un número de circuitos moderado, es suficiente con poner un único cuadro general de protección, es decir, no habrá cuadros de protección secundarios, se intentará que cada diferencial tenga una potencia similar al resto de los diferenciales, por lo que el cálculo de las características de cada ramal resultará el siguiente:


Circuito	Tensión (V)	FDP	Pot (W)	Mon/Trif	I (A)	S (mm ²)	L (m)	% C.D.P	Diferencial
C.U.V.1	230	0,85	720	MON	3,68	2,5	28,81	0,53	R
C.U.V.2	230	0,85	1200	MON	6.14	2,5	44.08	1,35	S
C.U.V.3	230	0,85	840	MON	4,29	2,5	18,87	0,40	T
C.I.1	230	0,85	552	MON	2,82	1,5	25,96	0,61	R
C.I.2	230	0,85	552	MON	2,82	1,5	31,12	0,73	S
C.I.3	230	0,85	314	MON	1.61	1,5	34,33	0,76	T
C.I.4	230	0,85	388	MON	1,98	1,5	21,09	0,35	R

C.I.5	230	0,85	874	MON	4,47	1,5	45,34	2,79	S
C.T.1	400	0,85	2000	TRIF	3,40	2,5	8,02	0,07	TRIFÁSICA
C.T.2	400	0,85	2000	TRIF	3,40	2,5	38,53	0,33	TRIFÁSICA
C.T.3	400	0,85	2000	TRIF	3,40	2,5	5,31	0,05	TRIFÁSICA
C.T.4	400	0,85	2000	TRIF	3,40	2,5	19,79	0,17	TRIFÁSICA
C.T.5	400	0,85	2000	TRIF	3,40	2,5	9,72	0,08	TRIFÁSICA
C.T.6	400	0,85	2000	TRIF	3,40	2,5	14,23	0,12	TRIFÁSICA
C.T.7	400	0,85	2000	TRIF	3,40	2,5	17,41	0,15	TRIFÁSICA
C.T.8	400	0,85	2000	TRIF	3,40	2,5	25,40	0,22	TRIFÁSICA

Tabla 46. Datos de los circuitos interiores.

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor del presente documento deja constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo;


Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Estudio de gestión de residuos de la construcción

Grado en Ingeniería Mecánica

Autor: Juan Antonio Martínez Trujillo

Tutor: Enrique Navarrete de Gálvez

Málaga, Diciembre de 2022

Anexo 6: Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción

6.1.- Introducción:

En el siguiente anexo se va a desarrollar un estudio sobre la gestión de los residuos generados a raíz de la obra que se va a realizar para el completo desarrollo de las instalaciones planteadas y diseñadas en los anteriores anexos, para realizar el siguiente estudio, se deberá de seguir lo dispuesto en las normativas vigentes en lo relativo a la gestión de residuos, se hará por otro lado también un conjunto de recomendaciones y pasos a seguir para la prevención reciclado tratamiento y reutilización de los residuos.

La normativa a tener en cuenta para la gestión de los residuos derivados de la construcción de las instalaciones será, tanto el Real Decreto 105/2008 del 1 de febrero, como lo dispuesto en las ordenanzas municipales de la localidad de Alcalá del Valle, que viene reflejado en la Ordenanza Municipal Reguladora de la Gestión de Escombros en el Término de Alcalá del Valle, por otra parte, se deberá de tener en consideración la Orden MAM/304/2002 del 8 de febrero.

El local en el que se van a llevar a cabo las instalaciones planteadas está ubicado en el polígono industrial Marcelino Camacho en la localidad de Alcalá del valle, y tiene una superficie construida de 442,82 m².

6.2.- Prevención del generado de residuos:

En el desarrollo y construcción de las instalaciones, se deberá de optar por aquellos procesos en los que se genere el menor volumen de residuos posible, se debe de tener en cuenta de que la separación en fracciones debe de ser una tarea del poseedor de los residuos, para la prevención de la generación de los residuos se han propuesto las siguientes acciones:

- Utilización de materiales que posean certificados ambientales.
- Los materiales se deberán de obtener de manera ordenada y sin que sufran posibles desperfectos en su manipulación.
- Se deberá de racionalizar y planificar la compra de los materiales y el almacenamiento de los mismos.
- Tanto las arenas como las gravas se deberán de almacenar en un lugar en el que se disponga de un suelo duro para evitar el desperdicio de las mismas.

- Las piezas y materiales que sean de naturaleza prefabricada se deberán de almacenar y conservar en su embalaje original en zona de no circulación de vehículos.
- Los productos que se endurecen en contacto con el agua como pueden ser los cementos, se deberán de almacenar en zonas techadas y que no estén en contacto con suelos húmedos.
- Los productos que sean de naturaleza líquida se deberán de almacenar en lugares poco concurridos para evitar el derrame y desperdicio de éstos.

6.3.- Obligaciones de la dirección

En lo referente a las obligaciones de la dirección, hay que definir a qué nos referimos con la dirección, la dirección se definirá como la persona física o jurídica o entidad pública o privada que se encargue de las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los residuos y debe de velar por que se cumplan estas operaciones.

Además, deberá de ser el responsable de la gestión ambiental de los residuos, aunque no sea el productor de los mismos, será designado por el productor de los residuos, es decir el promotor antes de que comiencen las obras.

Por lo que las obligaciones que deberá de enfrentar la dirección serán las siguientes:

- La dirección facultativa de la obra deberá de aprobar los medios previstos para el tratamiento de los residuos in situ, ajustándose al proyecto de obra.
- Se podrán adaptar a las características de la obra y los sistemas de ejecución, los planos de localizaciones previstas para el tratamiento de los residuos, así como para su manejo y almacenamiento, siempre y cuando haya un acuerdo con la dirección facultativa de la obra.

6.4.- Régimen de gestión por el gestor autorizado

El gestor que reciba los RCD de las obras deberá de facilitar al poseedor de los residuos un modelo de solicitud de admisión que contenga los siguientes datos:

El productor de los residuos, la identidad del poseedor de los mismos, la obra de la que proceden dichos residuos, la identidad del transportista, la licencia de obra, la tipología de los residuos a juicio del declarante y la matrícula del vehículo en el que se transportan los residuos.

Por otra parte, se deberá de entregar el remitente recibo de los materiales admitidos expresando su peso y tipología, ello deberá de realizarse tras la admisión y pesaje de los RCD.

6.4.1.- Obligaciones del gestor de los residuos de construcción y demolición

- Se deberá de poner a disposición de las administraciones públicas competentes, la información contenida en el registro mencionado en el punto posterior, la información que sea referida a un año natural deberá de mantenerse durante los 5 años siguientes.
- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Si no se dispone de autorización para la gestión de residuos peligrosos, se deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure, que previamente al proceso de tratamiento, se detectarán, se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan ese carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos de naturaleza no peligrosa de construcción, Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en las que pueda incurrir el productor, el poseedor o en su caso el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.
- Se deberá de extender al poseedor, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, en los cuales se especifique el productor, o en su caso el número de licencia de la obra de la que procede, se deberá de extender en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008.

6.5.- Régimen de gestión por el poseedor

En la ordenanza municipal se describe que la forma y acopio de los RCDs debe de ser indicada y detallada en el proyecto de obra y el poseedor debe de contratar a un gestor de RCDs autorizado para su entrega y transporte.

6.5.1.- Obligaciones del gestor de los residuos de construcción y demolición

- La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.
- El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

- En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.
- Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.
- Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
- El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

6.6.- Gestión de residuos inertes

En lo referente a la gestión y almacenamiento de los residuos inertes, se deberá de tener en cuenta que éstos se deberán de almacenar en una parte de la obra destinada íntegramente a este propósito, se deberá de intentar reutilizar estos materiales, si no fuera posible, se deberán de llevar estos residuos a un vertedero autorizado.

Los residuos inertes que se encontrarán en la obra que se está estudiando serán los siguientes:

- Escombros de demolición.
- Residuos como el polvo, procedente de las obras llevadas a cabo.
- Residuos procedentes del desarrollo de las obras de las instalaciones eléctricas.
- Residuos metálicos procedentes de las obras llevadas a cabo.
- Tierras no reutilizadas procedentes de los movimientos de tierras.

Para la gestión de los siguientes residuos se deberán de tener las siguientes consideraciones:

- Será recomendable almacenar los residuos inertes en la misma zona, y de manera fraccionada.
- En ningún caso, se deberán mezclar los residuos inertes con los residuos peligrosos.
- Cuando se produzca una mezcla de residuos inertes con residuos peligrosos, se gestionará todo el conjunto como un residuo peligroso y no se podrá volver a reutilizar.
- No se deben de realizar vertidos fuera de la zona delimitada para ello.
- Se deberá de tener un control y hacer un registro sobre la cantidad de residuos, la cantidad de este que se ha reutilizado, la cantidad que se ha llevado al vertedero y la cantidad que se ha reciclado.

Para la retirada de los residuos se deberá de hacer por medio de un gestor autorizado que deberá de retirar los residuos y será el responsable del tratamiento de los mismos, este gestor deberá de ser contratado.

6.7.- Normativa y legislación aplicable

Para la redacción del presente estudio se hará al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "*Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición*".

En la obra de la que es objeto el presente estudio le será de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

“cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona

física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.
- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- Aquellos residuos que se generen en la obra y estén cubiertos por la legislación específica a los residuos, cuando estos estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, se les aplicará el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Ordenanza Municipal Reguladora de la Gestión de Escombros en el Término de Alcalá del Valle

6.8.- Gestores autorizados en la provincia de Cádiz

En cuanto a los gestores autorizados para la gestión de los residuos generados en la obra, se tendrá que tener en cuenta a los gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

En la siguiente tabla se va a detallar los gestores autorizados que hay cerca de Alcalá del Valle:

Identificación del gestor	Residuos que gestiona	Municipio
EMURSA SERVICIOS INDUSTRIALES, S.L.	Residuos no peligrosos	Jerez de la Frontera
S.C.A. TRANSPORTES COSTA DE LA LUZ	Residuos no peligrosos	Rota
ECOPROGRAMA GESTION DE RESIDUOS S.L.U.	Residuos peligrosos	Sanlúcar de Barrameda
PUSAMA SL	Residuos peligrosos	El Puerto de Santa María
VERINSUR S.A. (VERTEDEROS INDUSTRIALES DEL SUR)	Gestor de tratamiento de residuos no peligrosos	Jerez de la Frontera
HIERROS Y METALES BLASCO S.L.	Gestor de tratamiento de residuos peligrosos	El Puerto de Santa María

Tabla 47. Gestores autorizados.

6.9.- Identificación y estimación de los residuos generados

En el siguiente apartado se van a detallar los residuos que se van a generar, así como una estimación de los mismos:

Tipo de RCD	Tn de cada tipo de RCD	m3 de volumen de residuos	Densidad tipo (Tn/m3)	% En peso
RCD de naturaleza pétreo				
Hormigón	7.5	5	1.5	0.14
Pétreos	9	6	1.5	0.17
Arena, grava y áridos	15	10	1.5	0.28
Ladrillos y azulejos	4.5	3	1.5	0.08
Total estimación		24		0.67
RCD de naturaleza no pétreo				
Vidrio	2.25	1.5	1.5	0.04
Papel	2.4	3	0.8	0.04
Plástico	1.6	2	0.8	0.03
Yeso	1.5	1.5	1	0.03
Asfalto	0.75	0.5	1.5	0.01
Madera	1	2	0.5	0.02
Metales	2.25	1.5	1.5	0.04
Total Estimación		13		0.21
RCD Potencialmente peligrosos y otros				
Basura	4.5	5	0.9	0.09
Pot. Peligroso y otros	1.8	2	0.9	0.03
Total Estimación		7		0.12

Tabla 48. Identificación de los residuos generados.

6.10.- Presupuestos para cubrir las necesidades de la gestión de residuos


Código	Residuos de construcción	Volumen (m3)	Precios(€/m3)	Presupuesto(€)
RCD NATURALEZA NO PÉTREA				
7.01	Madera	2	20	40
7.02	Asfalto	0.5	20	10
7.03	Cobre, bronce, latón	1.5	20	30
7.04	Papel	3	20	60
7.05	Plástico	2	20	40
7.06	Vidrio	1.5	20	30
7.07	Materiales de Construcción a partir de Yeso	1.5	20	30
RCD NATURALEZA PÉTREA				
7.08	Piedra	8	20	160
7.09	Residuos de arena grava y arcilla	14	20	280
7.10	Hormigón	5	20	100
7.11	Ladrillos	3	20	60
RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS				
7.12	Residuos biodegradables	5	30	150
7.13	Sobrantes de pintura	0.2	30	6
7.14	Tubos fluorescentes	0.3	30	9
7.15	Absorbentes contaminados	0.5	30	15
7.16	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	0.2	30	6
7.17	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	0.5	30	15

7.18	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	0.3	30	9
SUMA				1050€

Tabla 49. Presupuestos de los residuos generados.

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor del presente documento deja constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo;


Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Estudio Básico de Seguridad y Salud

Grado en Ingeniería Mecánica

Autor: Juan Antonio Martínez Trujillo

Tutor: Enrique Navarrete de Gálvez

Málaga, Diciembre de 2022

Anexo 7: Estudio Básico de Seguridad y Salud

7.1. – Introducción

En el siguiente anexo se va a proceder a realizar un Estudio básico de seguridad y salud, en el cual se van a proceder a enumerar una serie de medidas de prevención y protección necesarias para que la obra se pueda llevar en buenas condiciones.

7.1.1.-Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Se deberá identificar de los riesgos laborales que puedan ser evitados, además de indicar las medidas técnicas necesarias para ese propósito.
- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

7.1.2.-Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Está establecido en las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, más concretamente en el apartado 2 del artículo 4, que, en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud, para poder hacerlo habrá que comprobar de que se cumplen todos los siguientes supuestos:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es **inferior** a 450.759,078 € (75 millones de pesetas).

PEC = PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 21% IVA =
48.106,85€

PEM = Presupuesto de Ejecución Material.

b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días o no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.

Plazo de ejecución previsto = **26,87 días**.

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = **18 Trabajadores**

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores/día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra)

Nº de trabajadores - día = **316**

Este número se puede estimar con la siguiente expresión:

$$\frac{PEM \times MO}{CM}$$

PEM = Presupuesto de Ejecución Material

MO = Influencia del coste de la mano de obra en el PEM en tanto por uno (varía entre 0,4 y 0,5)

CM = Coste medio diario del trabajador de la construcción (varía entre 80 y 100 €)

d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

7.1.3.-Datos del proyecto de obra.

Tipo de Obra : Realización de instalaciones en un conjunto industrial dedicado a un taller de madera.

Situación: Polígono Industrial Marcelino Camacho N°30

Población: Alcalá del Valle (Cádiz)

Promotor: D. Enrique Navarrete de Gálvez

Proyectista: Juan Antonio Martínez Trujillo

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: Juan Antonio Martínez Trujillo

7.2.- Normas de seguridad aplicables a las obras

- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994)
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

7.3.- Identificación de riesgos y prevención de los mismos

7.3.1.- Movimientos de tierras

Los riesgos más frecuentes en los movimientos de tierras serán los siguientes:

- Posibles cortes o lesiones en manos y pies.
- Contaminación acústica.
- Golpes contra objetos o choques contra los mismos.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Vibraciones.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Introducción de cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caída de operarios al interior de la zanja.

- Condiciones meteorológicas no favorables.
- Aplastamientos o atrapamientos del operador debido a las maquinarias.
- Caída de materiales transportados.
- Posibles Explosiones e incendios.
- Trabajos en zonas húmedas o zonas mojadas.

Las protecciones individuales para los operarios serán las siguientes:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de protección.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de piel y lona.

Por último, se van a señalar las medidas de prevención de accidentes:

- Barandillas de seguridad en los límites de la excavación.
- No acumular lo materiales junto al borde de la zanja de excavación.
- Conservación de las vías de evacuación.
- Distintas vías de paso de operarios y maquinaria.
- Debe de haber una distancia mínima de seguridad de líneas eléctricas.
- Protección en las partes móviles de la maquinaria.
- Los operarios no deberán estar en un tiempo continuado en el radio de acción de las máquinas.
- Instalación de cabinas o pórticos de seguridad.
- Avisadores ópticos y acústicos de máquinas.
- Achique de aguas.
- Correcta limpieza de apeos y bolos.
- Talud natural del terreno.

7.3.2.- Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros

Los riesgos más frecuentes con respecto a cubiertas planas e inclinadas serán los siguientes:

- Posibles cortes o lesiones en manos y pies.
- Contaminación acústica.
- Golpes contra objetos o choques contra los mismos.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Vibraciones.
- Introducción de cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas de operarios al mismo nivel y al vacío.
- Caída de operarios al interior de la zanja.
- Problemas dermatológicos por el contacto con cemento o cal.
- Condiciones meteorológicas no favorables.
- Aplastamientos o atrapamientos del operador debido a las maquinarias.
- Caída de materiales transportados.
- Derrumbes o desprendimientos.
- Inhalación de vapores y ambiente pulvígeno.
- Trabajos en zonas húmedas o zonas mojadas.
- Quemaduras en impermeabilizaciones.

Las protecciones individuales para los operarios serán las siguientes:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Casco de seguridad.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de protección.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de piel y lona.

Por último, se van a señalar las medidas de prevención de accidentes:

- Barandillas de seguridad.
- Conservación de las vías de evacuación.
- Distintas vías de paso de operarios y maquinaria.
- Debe de haber una distancia mínima de seguridad de líneas eléctricas.
- Protección en las partes móviles de la maquinaria.
- Los operarios no deberán estar en un tiempo continuado en el radio de acción de las máquinas.
- Marquesinas rígidas.
- Plataformas de evacuación de escombros y de descarga de material.
- Redes verticales y mallazos.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad y pasarelas.
- Pórticos de seguridad.
- Escalera de acceso protegida.
- Instalación de cabinas o pórticos de seguridad.
- Avisadores ópticos y acústicos de máquinas.

7.3.3.- Albañilería y cerramientos.

Los riesgos más frecuentes con respecto a albañilería y cerramientos serán los siguientes:

- Posibles cortes o lesiones en manos y pies.
- Contaminación acústica.
- Golpes contra objetos o choques contra los mismos.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Vibraciones.
- Introducción de cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de operarios al mismo nivel y al vacío.
- Problemas dermatológicos por el contacto con cemento o cal.
- Condiciones meteorológicas no favorables.
- Aplastamientos o atrapamientos del operador debido a las maquinarias.

- Caída de materiales transportados.
- Derrumbes o desprendimientos.
- Inhalación de vapores y ambiente pulvígeno.
- Trabajos en zonas húmedas o zonas mojadas.

Las protecciones individuales para los operarios serán las siguientes:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Casco de seguridad.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de protección.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de piel y lona.

Por último, se van a señalar las medidas de prevención de accidentes:

- Barandillas de seguridad.
- Conservación de las vías de evacuación.
- Distintas vías de paso de operarios y maquinaria.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Debe de haber una distancia mínima de seguridad de líneas eléctricas.
- Protección en las partes móviles de la maquinaria.
- Marquesinas rígidas.
- Plataformas de evacuación de escombros y de descarga de material.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad y pasarelas.
- Escalera de acceso protegida.
- Limpieza de zona de trabajo y tránsito.

7.3.4.-Terminaciones.

Los riesgos más frecuentes con respecto a terminaciones serán los siguientes:

- Posibles cortes o lesiones en manos y pies.
- Contaminación acústica.
- Golpes contra objetos o choques contra los mismos.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Vibraciones.
- Ambientes pobres en oxígeno.
- Introducción de cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de operarios al mismo nivel y al vacío.
- Problemas dermatológicos por el contacto con cemento o cal.
- Condiciones meteorológicas no favorables.
- Aplastamientos o atrapamientos del operador debido a las maquinarias.
- Caída de materiales transportados.
- Derrumbes o desprendimientos.
- Quemaduras derivadas de soldadura.
- Atropellos y/o colisiones.
- Inhalación de vapores y ambiente pulvígeno.
- Trabajos en zonas húmedas o zonas mojadas.

Las protecciones individuales para los operarios serán las siguientes:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Casco de seguridad.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Pantalla de soldador.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de protección.

- Cinturón de seguridad.
- Guantes de piel y lona.

Por último, se van a señalar las medidas de prevención de accidentes:

- Barandillas de seguridad.
- Conservación de las vías de evacuación.
- Distintas vías de paso de operarios y maquinaria.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Debe de haber una distancia mínima de seguridad de líneas eléctricas.
- Protección en las partes móviles de la maquinaria.
- Marquesinas rígidas.
- Plataformas de evacuación de escombros y de descarga de material.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.
- Andamios de seguridad y pasarelas.
- Escalera de acceso protegida.
- Limpieza de zona de trabajo y tránsito.

7.3.5.- Instalaciones (eléctrica, fontanería, saneamiento, etc...)

Los riesgos más frecuentes con respecto al desarrollo de las instalaciones serán los siguientes:

- Posibles cortes o lesiones en manos y pies.
- Contaminación acústica.
- Golpes contra objetos o choques contra los mismos.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Vibraciones.
- Ambientes pobres en oxígeno.
- Introducción de cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas de operarios al mismo nivel y al vacío.
- Problemas dermatológicos por el contacto con diferentes sustancias nocivas.
- Condiciones meteorológicas no favorables.

- Aplastamientos o atrapamientos del operador debido a las maquinarias.
- Caída de materiales transportados.
- Derrumbes o desprendimientos.
- Quemaduras derivadas de soldadura.
- Atropellos y/o colisiones.
- Inhalación de vapores y ambiente pulvígeno.
- Trabajos en zonas húmedas o zonas mojadas.

Las protecciones individuales para los operarios serán las siguientes:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Casco de seguridad.
- Mascarillas con filtro mecánico.
- Ropa de trabajo.
- Pantalla de soldador.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de protección.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de piel y lona.

Por último, se van a señalar las medidas de prevención de accidentes:

- Barandillas de seguridad.
- Conservación de las vías de evacuación.
- Distintas vías de paso de operarios y maquinaria.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Debe de haber una distancia mínima de seguridad de líneas eléctricas.
- Protección en las partes móviles de la maquinaria.
- Marquesinas rígidas.
- Plataformas de evacuación de escombros y de descarga de material.
- Redes verticales.
- Redes horizontales.

- Andamios de seguridad y pasarelas.
- Escalera de acceso protegida.
- Limpieza de zona de trabajo y tránsito.

7.4.- Botiquín

En el lugar donde se vayan a realizar los trabajos deberá de disponer de al menos un botiquín con aquellos medios necesarios para realizar trabajos de cura de los operarios heridos de manera urgente en el caso de que ocurra un accidente, además con respecto a este botiquín, hay que destacar que deberá de haber una persona que esté a cargo del mismo y será designada por la empresa responsable de la construcción de las instalaciones.

7.5.- Presupuesto de seguridad y salud

Con respecto al presupuesto de ejecución material del proyecto (PEM), hay que destacar que, en el mismo, se ha reservado un capítulo en el que hay una **partida alzada de 692,83€** destinados a seguridad y salud, en los presupuestos vendrá detallados los materiales y objetos que han sido designados en dicha partida para la correcta protección de la seguridad y salud de los trabajadores.

7.6.- Trabajos posteriores

Para los trabajos posteriores a la realización de las obras, en el apartado 3 del artículo 6 de Real Decreto 1627/1997, en el que se establece que, en un Estudio Básico de Seguridad y Salud, se deberán de contemplar también previsiones e informaciones para en su día poder realizar los trabajos posteriores en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Los riesgos más frecuentes con respecto al desarrollo de los trabajos posteriores serán los siguientes:

- Contaminación acústica.
- Vibraciones y contaminación acústica.
- Caídas de altura por huecos horizontales.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Problemas dermatológicos por el contacto con diferentes sustancias nocivas.

- Caída por resbalones.
- Atropellos y/o colisiones.
- Trabajos en zonas húmedas o zonas mojadas.

Las protecciones individuales para los operarios serán las siguientes:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Protecciones auditivas.
- Cinturón de seguridad preparado para el anclaje destinado a la reparación de cubiertas o limpiado de ventanas.
- Guantes de piel y lona.

Por último, se van a señalar las medidas de prevención de accidentes:

- Distintas vías de paso de operarios y maquinaria.
- Debe de haber una distancia mínima de seguridad de líneas eléctricas.
- Marquesinas rígidas.
- Anclajes en cinturones para la limpieza de ventanas o para la reparación de tejados y cubiertas.
- Andamiajes y escaleras de seguridad provisionales seguros.
- Limpieza de zona de trabajo y tránsito.

7.7.- Obligaciones del promotor

Será obligación del promotor, que antes del comienzo de los trabajos, éste deberá de designar un coordinador en materia de Seguridad y Salud, siempre y cuando en la ejecución de las obras intervengan en la misma más de una empresa y trabajadores autónomos, la designación del coordinador responsable de Seguridad y Salud nunca, en ningún caso, eximirá de las responsabilidades del promotor.

Por otra parte, será obligación del promotor, la de efectuar un aviso a la autoridad laboral antes del comienzo de las obras, esto, deberá de estar redactado, según lo establecido en

el Anexo III del Real Decreto 1627/1997, debiendo exponerse en la obra de forma visible y pudiéndose actualizar siempre que sea necesario.

7.8.- Coordinador en materia de seguridad y salud

En lo referente a la designación del coordinador, podrá recaer las funciones en la misma persona, tanto en la redacción y elaboración del proyecto, como en la ejecución de la obra, éste, durante la ejecución de la obra deberá de desarrollar las siguientes funciones:

- El coordinador deberá de coordinar las actividades de la obra, garantizando en cualquier caso, de que las empresas que actúan e intervienen durante la realización de las obras, apliquen se manera efectiva y correcta los principios de acción preventiva que vienen recogidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las actividades a las que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, además deberá de coordinar los principios generales de prevención y seguridad y se encargará de la coordinación de las funciones y acciones de control de la aplicación de los métodos de trabajo.
- El coordinador deberá, en cualquier caso, garantizar que solo las personas autorizadas accedan a la obra, para ello deberá adoptar las medidas necesarias.
- El coordinador responsable, deberá de aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista u deberá de organizar la coordinación de las actividades empresariales que están previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Siempre y cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador, las funciones deberán de ser asumidas por la dirección facultativa.

7.9.- Plan de seguridad y salud en el trabajo

Con respecto al plan de Seguridad y salud en el trabajo, el contratista antes del comienzo de la obra, en aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud, en este, se deberá de analizar, estudiar y desarrollar, las previsiones que vienen recogidas en este estudio básico, en este plan, además, vendrán incluidas las propuestas de medidas que el contratista considere oportunas en materia de prevención, estas deberán de tener una justificación técnica y que, en ningún caso suponga una disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Hay que destacar, por otro lado, que las personas o empresas que intervengan en la realización de las obras, o en otro caso, las personas con responsabilidad en materias de prevención en la misma o representante de los trabajadores, podrán, en cualquier caso, presentar sugerencias por escrito de manera razonada que éstos estimen oportunas, el plan estará en la obra para la consulta de la dirección facultativa.

Por último, habrá que mencionar que dicho plan, deberá de ser aprobado siempre antes del inicio de las obras por el coordinador de Seguridad y Salud. Hay que destacar de que dicho plan podrá ser modificado según la marcha de las obras, el proceso de construcción de la misma y de las modificaciones o incidencias que surjan en el proceso de construcción, podrá ser modificado por el contratista, pero siempre con la aprobación del coordinador en materia de Seguridad y Salud, y cuando no hubiera designación de coordinador, estas funciones recaerán en la dirección facultativa.

7.10.- Obligaciones de contratistas y subcontratistas

En la obra, tanto los contratista y subcontratista deberán de desempeñar ciertas obligaciones, que vendrán establecidas a continuación:

- Será de obligación del contratista y si hubiera subcontratistas, sería de obligación de la misma manera, la aplicación de los principios de acción preventiva recogidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, como puede ser el Mantenimiento de la limpieza en las obras, la elección de los emplazamientos de los puestos y áreas de trabajo, así como las zonas de desplazamiento y circulación.
- Por otro lado, será obligación de los mismos la manipulación de distintos materiales, y el almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Serán responsables de la recogida de materiales peligrosos utilizados y la cooperación de los intervinientes de las obras.
- Será la obligación de los mismos, la adaptación de los periodos de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos, así como la delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento de material.
- También serán responsables del mantenimiento, y el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones.

Deberán de cumplir y lo más importante de todo, deberán de hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Deberán de informar y proporcionar de las instrucciones necesarias a los trabajadores autónomos que interviniesen en la obra, y las medidas a adoptar en materia de Seguridad y Salud.

Deberán de atender siempre a los consejos e indicaciones dictadas por el coordinador en materia de Seguridad y Salud en el periodo de ejecución de las obras.

Por otro lado, será los responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en dicho plan, así como en lo referente a las obligaciones que correspondan directamente a los trabajadores autónomos contratados por ellos mismos, así como del cumplimiento de la normativa relativa a la prevención de riesgos laborales.

Los contratistas y subcontratistas, en ningún caso, serán exentos de sus responsabilidades en materia de Seguridad y Salud.

7.11.- Obligaciones de los trabajadores autónomos

Al igual que los contratistas y los subcontratistas, los trabajadores autónomos tendrán ciertas obligaciones y responsabilidades en materia de Seguridad y Salud, estas responsabilidades serán las siguientes:

- Deberán de aplicar los principios de acción preventiva recogidos en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Además, deberán de aplicar los siguientes principios:

- Deberán de mantener la obra en correcto estado de limpieza, y deberán de organizar el almacenamiento y evacuación de residuos, así como de la recogida de los residuos peligrosos.
- Deberán de adaptar el periodo de trabajo efectivo que se dedique a los trabajos, así como la cooperación con los demás intervinientes en las obras.

Por otro lado, será responsabilidad de los mismos, el cumplimiento de las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, del cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Artículo 29, en los apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como de atender y hacer caso de las indicaciones del coordinador de Seguridad y Salud.

Por último, hay que destacar que deberán de utilizar los equipos que cumplan lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, así como los equipos de protección individual que cumplan lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, también destacar que deberán de ajustar sus actuaciones conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales que están previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

7.12.- Libro de incidencias

En lo referente al libro de incidencias, será destacable de que, en cada centro de trabajo deberá de existir un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado y que deberá de ser facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud, este libró tendrá la función de controlar y realizar un seguimiento del plan de seguridad y salud.

Dicho libro deberá de permanecer en todo momento en la obra y en el poder del coordinador, tendrá el derecho de acceso a dicho libro los siguientes agentes:

- Dirección facultativa.
- Contratistas y subcontratistas.
- Trabajadores Autónomos.
- Representantes de los trabajadores
- Técnicos especializados en esta materia de las administraciones públicas que podrán hacer anotaciones en el mismo.
- Personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes.

Siempre y cuando sea efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador de Seguridad y Salud, estará obligado a proveer de una copia en un plazo de menos de veinticuatro horas a la inspección de trabajo y la Seguridad Social de la provincia en la que la obra es realizada. Por otra parte, también será notificados de dichas anotaciones tanto el contratista como los representantes de los trabajadores.

7.13.- Paralización de los trabajos

Siempre y cuando en el procedimiento del desarrollo de las obras el coordinador observase el incumplimiento de algunas de las medidas establecidas para la correcta realización de las obras en materia de Seguridad y Salud, este advertirá al contratista y deberá de anotar en el libro de incidencias dicho incumplimiento, teniendo el poder de llegado a una situación de riesgo grave para la salud de los trabajadores, así como la seguridad, la paralización de dichas obras.

Dicho coordinador deberá de dar cuenta de este hecho tanto a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realizan las obras, así como de notificar al contratista y subcontratista y trabajadores autónomos si los hubiere, además de al representante de los trabajadores.

7.14.- Derechos de los trabajadores

Será un deber de los contratistas y subcontratistas el garantizar la información adecuada de los trabajadores de las medidas dispuestas en la materia de seguridad y salud en la obra, para ello deberán de explicarlas de manera clara y que quede al entendimiento de todos los trabajadores.

El contratista deberá de proveer de una copia del plan de seguridad y salud, así como de sus modificaciones a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

7.15.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras.

Por último, hay que destacar, que, las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, se aplicarán siempre que sea exigido por las características de la obra o de la actividad, circunstancias de cualquier riesgo.

En Málaga, a 6 de noviembre de 2.022

	<p>MARTINEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N</p> <p>Firmado digitalmente por MARTINEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N Fecha: 2022.11.06 14:39:49 +01'00'</p>
--	---

Fdo: El Promotor

Fdo: EL INGENIERO

(Esta hoja se ha dejado intencionalmente en blanco)



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Planos

Grado en Ingeniería Mecánica

Autor: Juan Antonio Martínez Trujillo

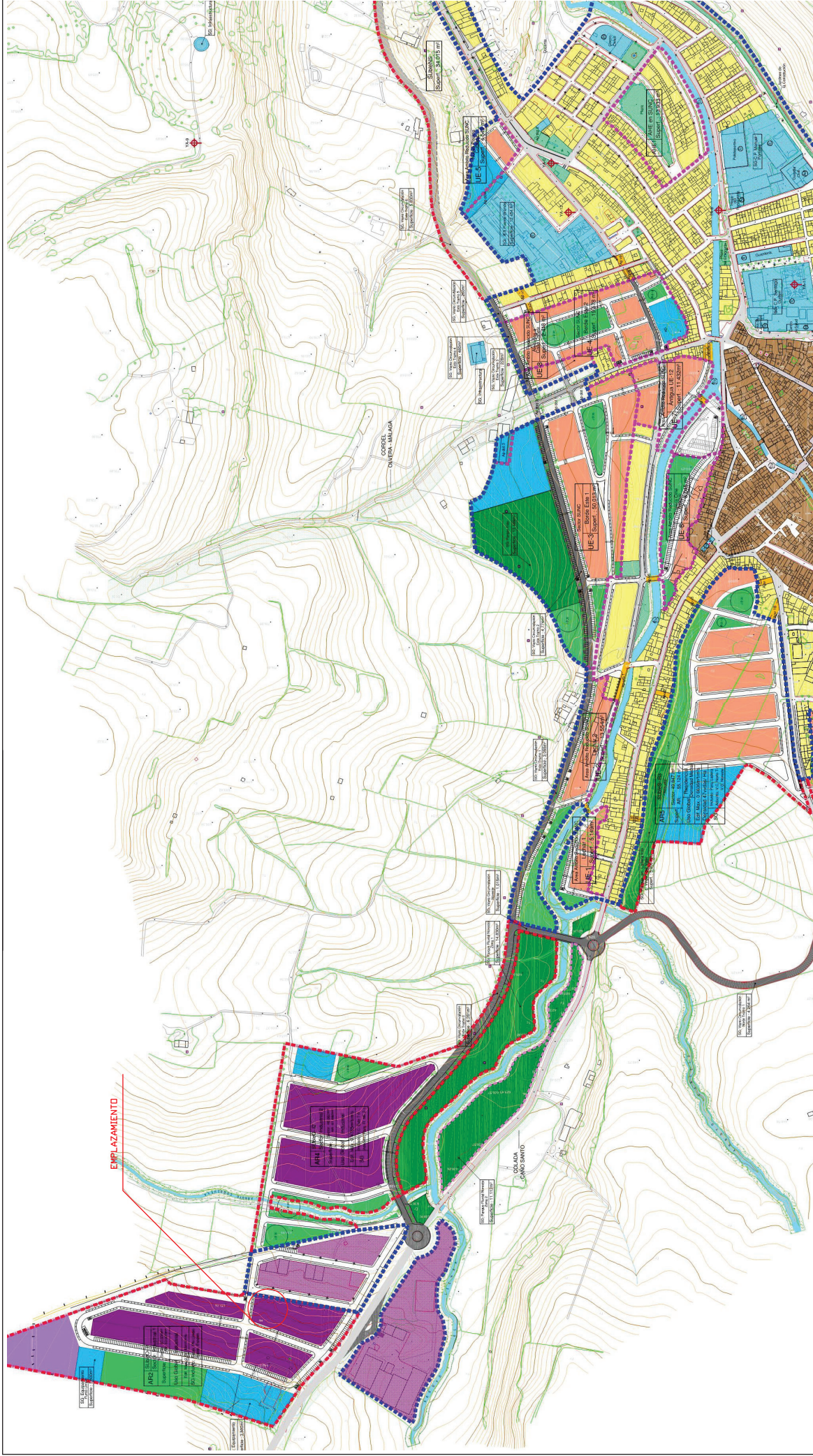
Tutor: Enrique Navarrete de Gálvez

Málaga, Diciembre de 2022

Índice de planos:

Plano 1: Plano de situación.....	186
Plano 2: Plano de emplazamiento.....	187
Plano 3: Plano de sección del taller.....	188
Plano 4: Plano de distribución del taller.....	189
Plano 5: Plano de Fontanería.....	190
Plano 6: Plano de evacuación de aguas pluviales.....	191
Plano 7: Plano de evacuación de aguas residuales.....	192
Plano 8: Plano de circuitos de iluminación.....	193
Plano 9: Plano de circuitos de fuerza.....	194
Plano 10: Plano de iluminación.....	195
Plano 11: Plano de evacuación del taller.....	196
Plano 12: Plano de disposición de elementos contra incendios.....	197
Plano 13: Plano de esquema unifilar de electricidad.....	198

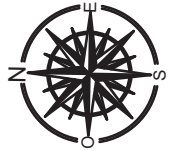
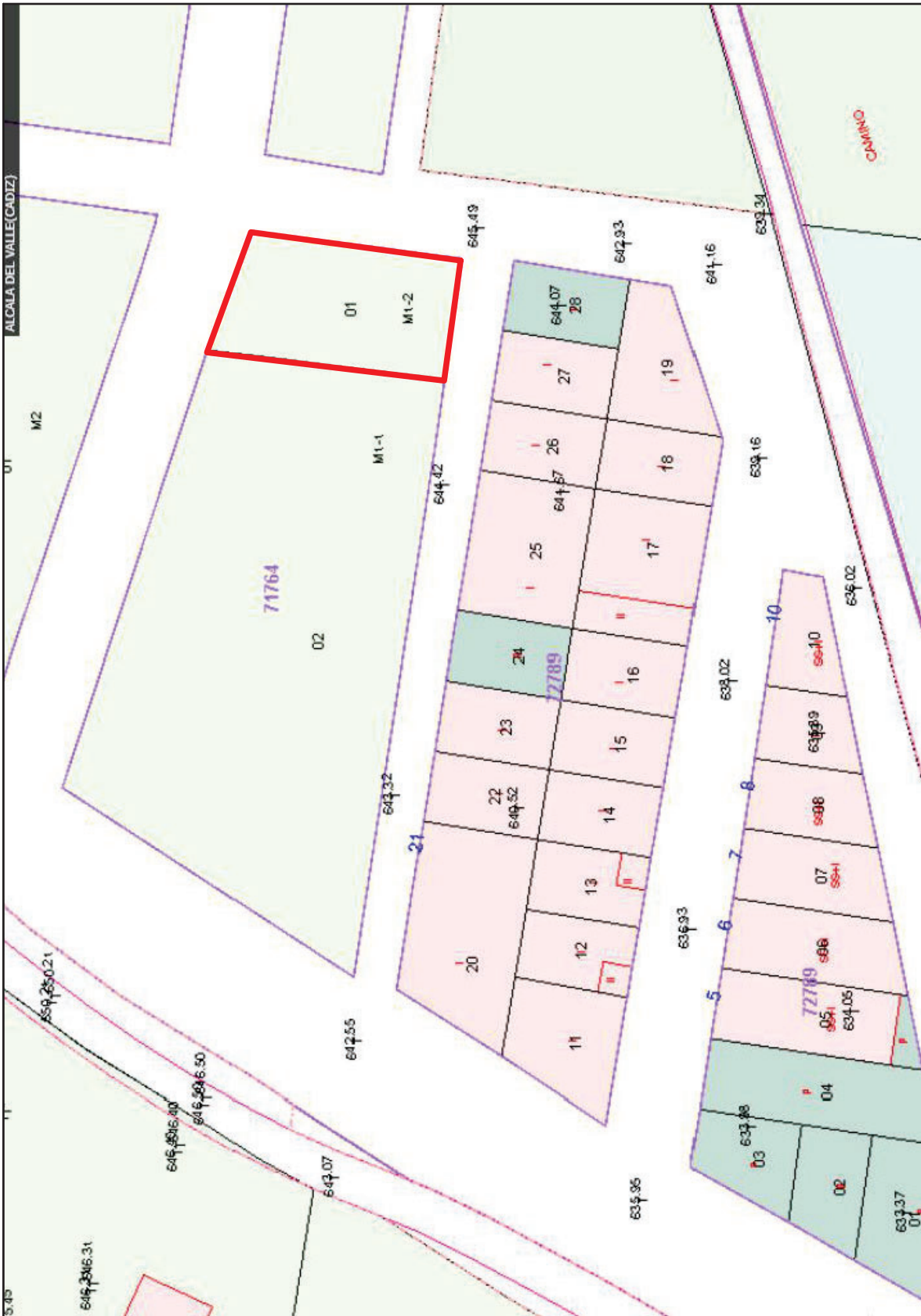
(Esta hoja se ha dejado intencionalmente en blanco)



ESCALA 1:5000



PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA	
SITUACIÓN: POLÍGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALÁ DEL VALLE (CÁDIZ)	
PLANO DE:	SITUACIÓN
REALIZADO POR:	JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO
FIRMADO:	Firmado digitalmente por MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N Fecha: 2022.11.06 13:17:09 +01'00'
PETICIONARIO:	D. Enrique Navarrete de Gálvez
ESCALA	1:5000
FECHA	DIC 2022



COORDENADAS UTM30 ETRS89

X=307209 Y= 4084764

PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA

SITUACIÓN: POLÍGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALÁ DEL VALLE (CÁDIZ)

PLANO DE: **EMPLAZAMIENTO**

PLANO:
2

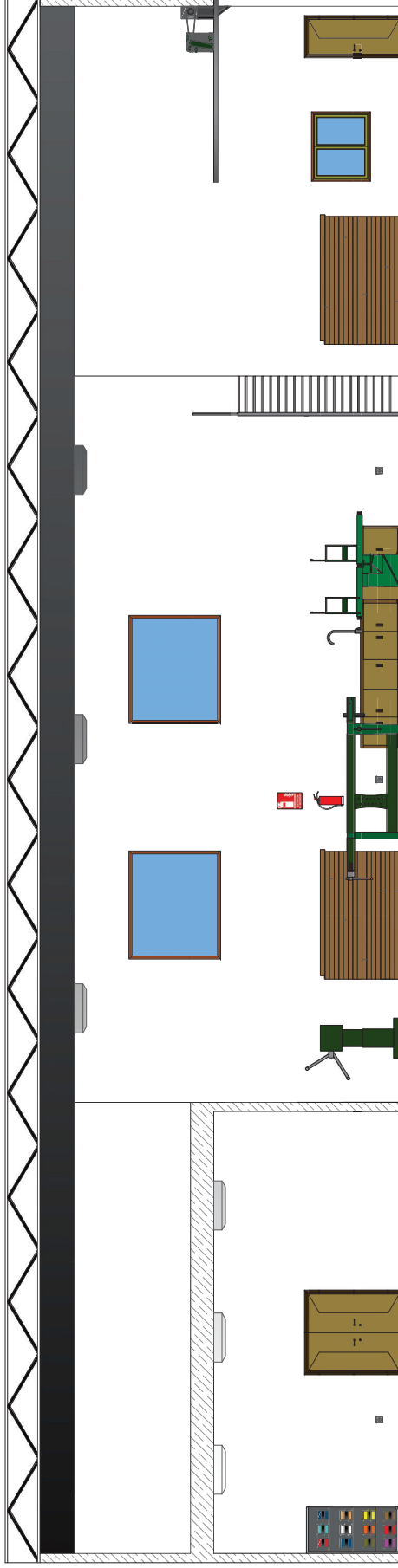
REALIZADO POR:
JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO

FIRMADO:
MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N
Firmado digitalmente por MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N
Fecha: 2022.11.06 13:17:24 +01'00'

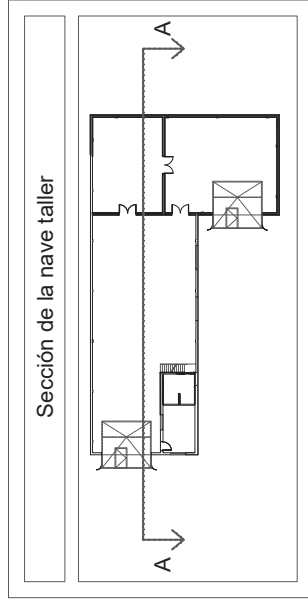
PETICIONARIO:
D. Enrique Navarrete de Gálvez

ESCALA
1:2000

FECHA
DIC 2022



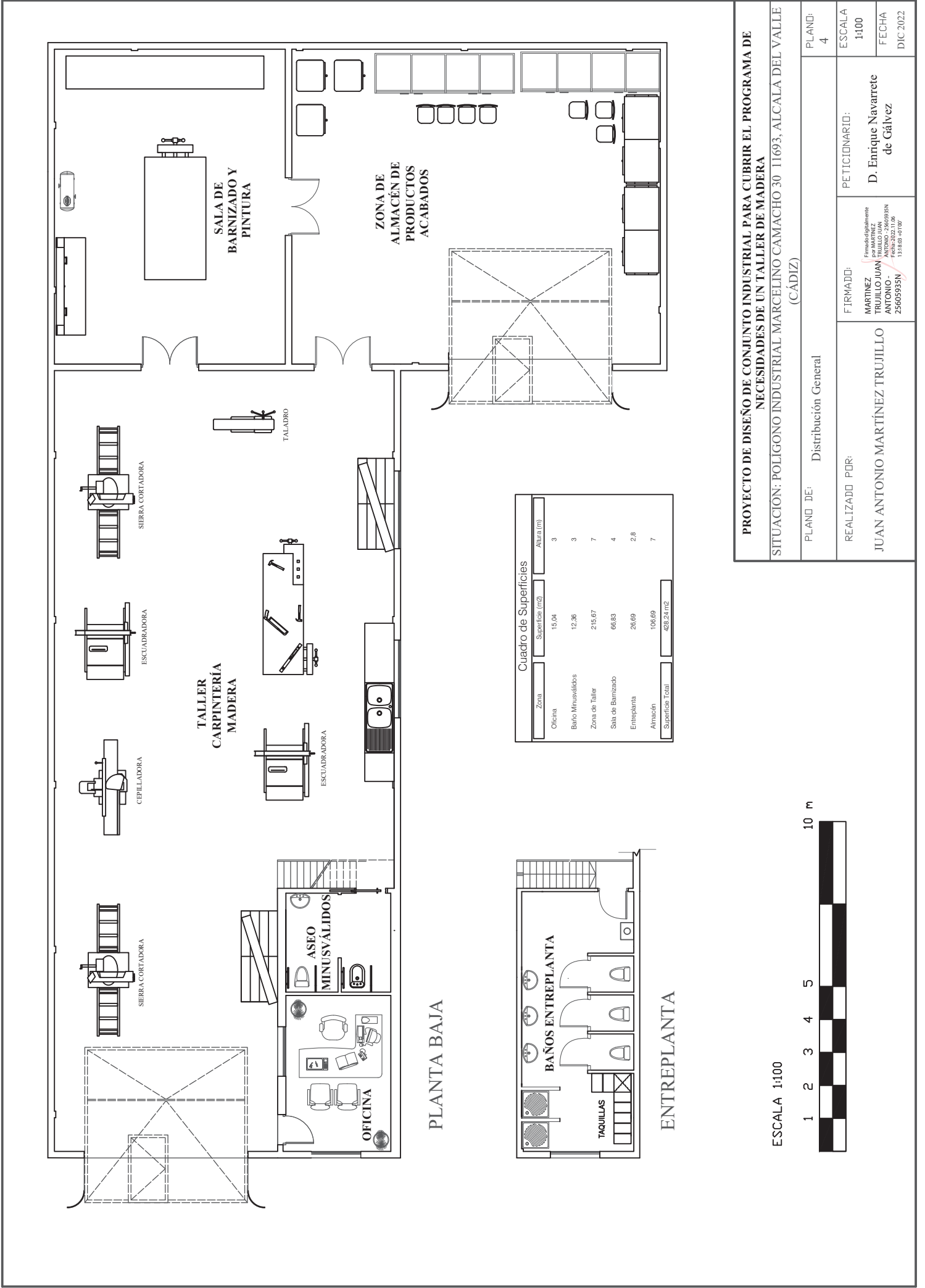
ESCALA 1:100



PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA

SITUACION: POLIGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALA DEL VALLE (CÁDIZ)

PLANO DE:	Sección del edificio		PLANO:	3
REALIZADO POR:	JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO	FIRMADO:	MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO <small>INGENIERO DE OBRAS DE ARQUITECTURA</small> 25605935N	
		PETICIONARIO:	D. Enrique Navarrete de Gálvez	
		FECHA:	DIC.2022	



PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA

SITUACION: POLIGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALA DEL VALLE (CÁDIZ)

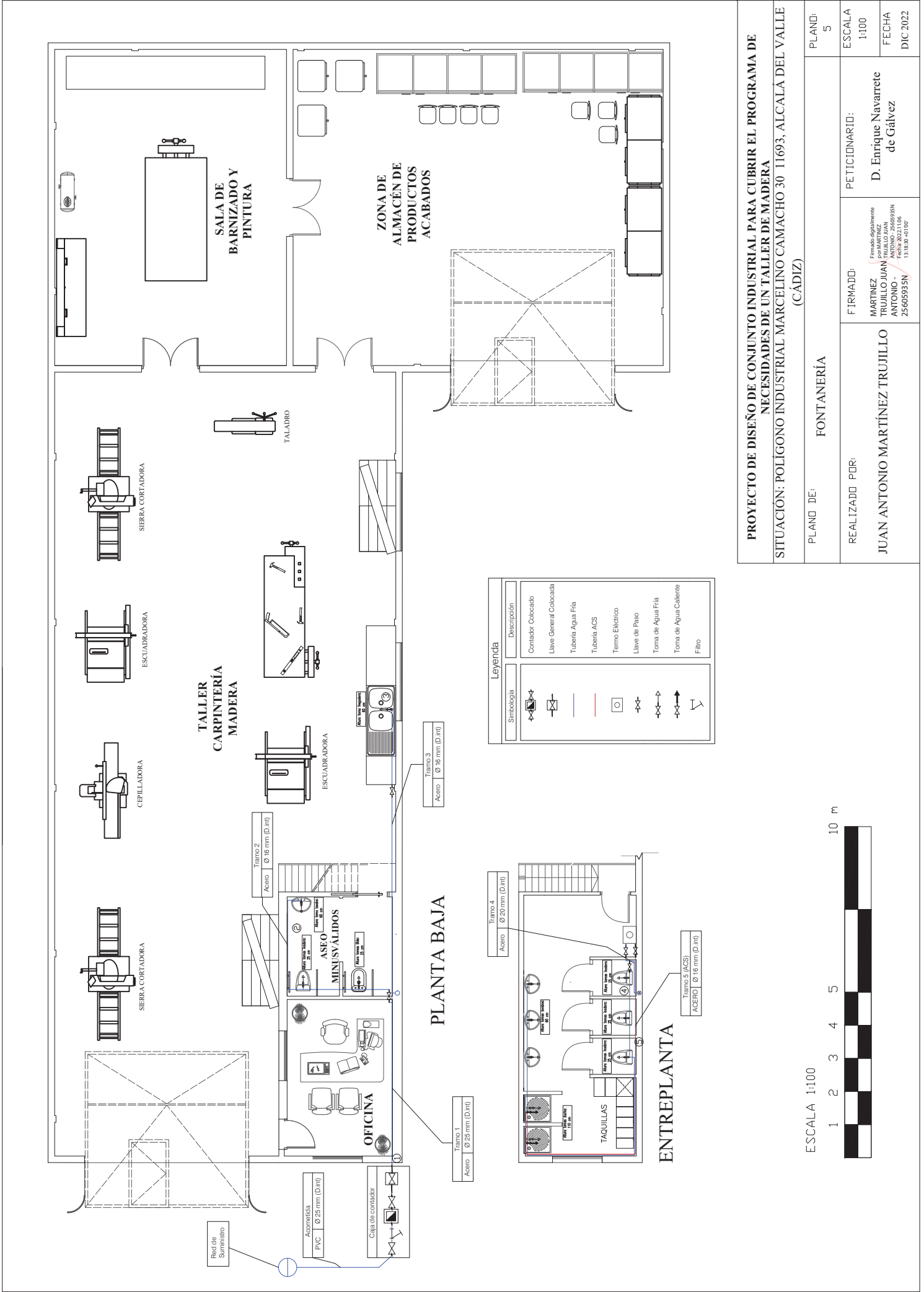
PLANO DE: Distribución General	FIRMADO: <small>Firmado digitalmente por MARTINEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N Fecha: 2022.11.06 13:05:07 (P)</small>	PETICIONARIO: D. Enrique Navarrete de Gálvez	PLANO: 4	ESCALA: 1:100	FECHA: DIC 2022
REALIZADO POR: JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO					

Cuadro de Superficies

Zona	Superficie (m ²)	Altura (m)
Oficina	15,04	3
Baño Minusválidos	12,36	3
Zona de Taller	215,67	7
Sala de Barnizado	66,83	4
Entrepanta	26,69	2,8
Almacén	106,69	7
Superficie Total	428,24m²	

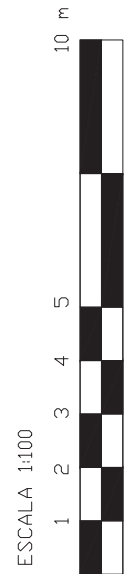
ESCALA 1:100



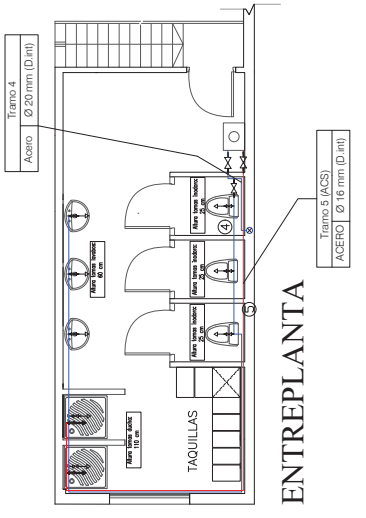


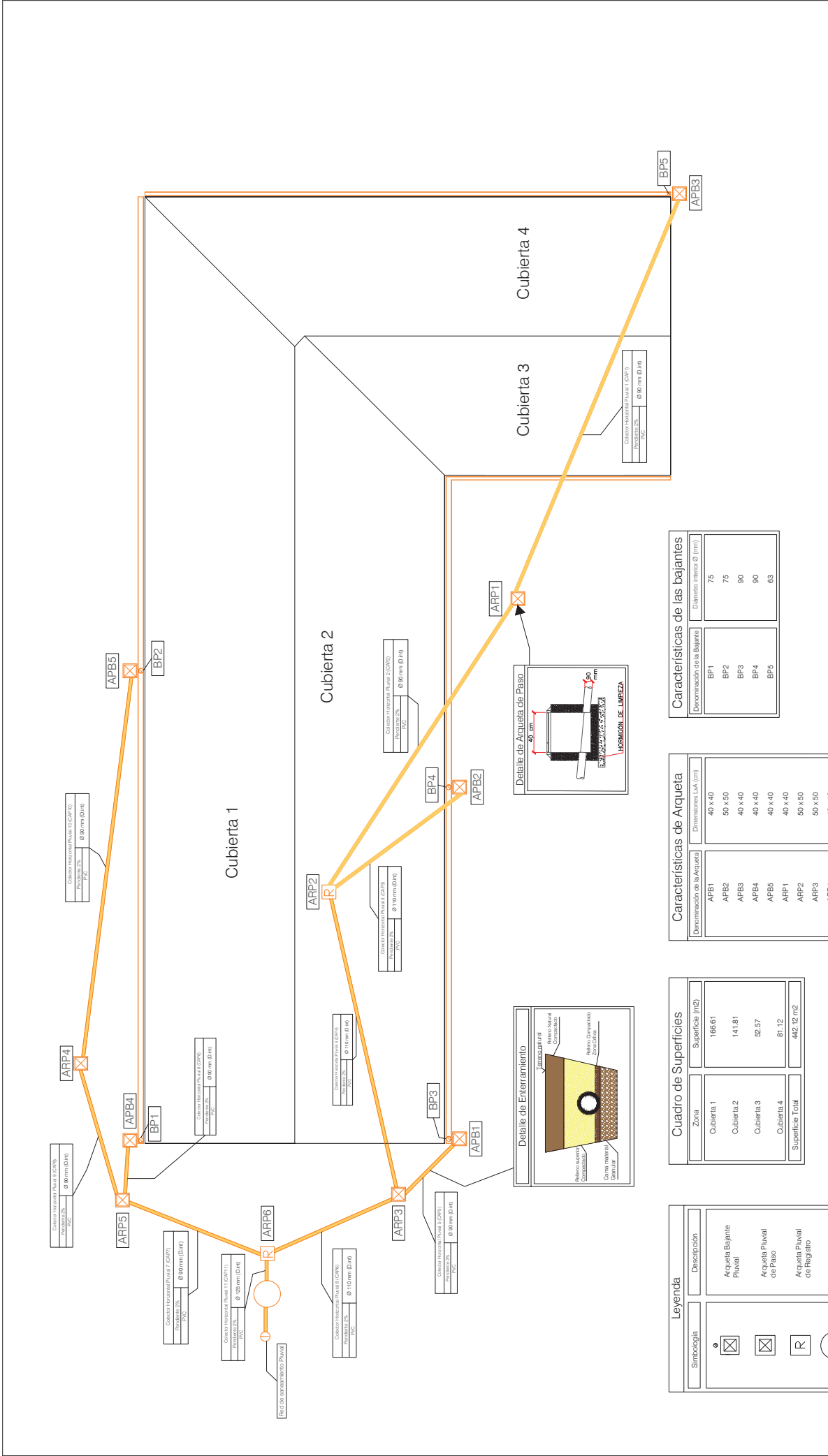
PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA
 SITUACION: POLÍGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALÁ DEL VALLE (CÁDIZ)

PLANO DE:	FONTANERÍA	
REALIZADO POR:	JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO	
FIRMADO:	Firmado digitalmente por MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N Fecha: 2022.11.06 13:18:39 +01'00'	
PETICIONARIO:	D. Enrique Navarrete de Gálvez	
PLANO: 5	ESCALA: 1:100	FECHA: DIC 2022



Simbología	Descripción
	Contador Colocado
	Llave General Colocada
	Tubería Agua Fria
	Tubería ACS
	Término Eléctrico
	Llave de Piso
	Toma de Agua Fria
	Toma de Agua Caliente
	Filtro





PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA

SITUACION: POLIGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALÁ DEL VALLE (CÁDIZ)

PLANO DE:	EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	PLANO:	6
REALIZADO POR:	JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO	ESCALA:	1:150
FIRMADO:	MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N	PETICIONARIO:	D. Enrique Navarrete de Gálvez
	Firmado digitalmente por MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N Fecha: 2022.11.06 13:35:40 (UTC)	FECHA:	DIC 2022

Características de las bajantes

Denominación de la Bajante	Diámetro exterior Ø (mm)
BP1	75
BP2	75
BP3	90
BP4	90
BP5	63

Características de Arqueta

Denominación de la Arqueta	Dimensiones LxA (cm)
APB1	40 x 40
APB2	50 x 50
APB3	40 x 40
APB4	40 x 40
APB5	40 x 40
ARP1	40 x 40
ARP2	50 x 50
ARP3	50 x 50
ARP4	40 x 40
ARP5	40 x 40
ARP6	50 x 50

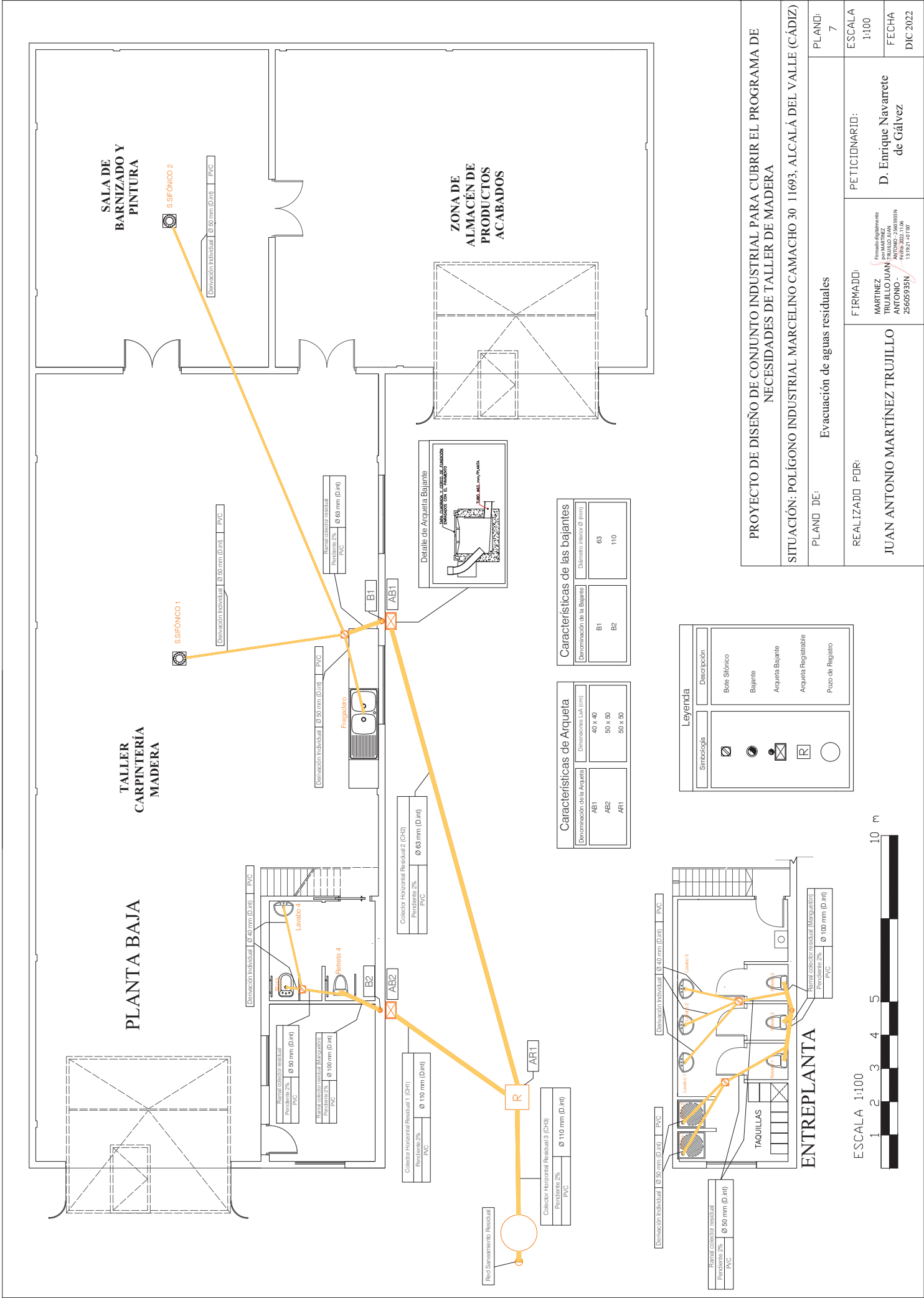
Cuadro de Superficies

Zona	Superficie (m2)
Cubierta 1	166,61
Cubierta 2	141,81
Cubierta 3	52,57
Cubierta 4	81,12
Superficie Total	442,12 m2

Leyenda

Simbología	Descripción
⊗	Arqueta Bajante Pluvial
⊗	Arqueta Pluvial de Paso
R	Arqueta Pluvial de Registro
○	Pozo de Registro

ESCALA 1:150



SALA DE BARNIZADO Y PINTURA

SIFÓNICO 2

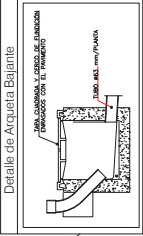
ZONA DE ALMACÉN DE PRODUCTOS ACABADOS

TALLER CARPINTERÍA MADERA

PLANTA BAJA

SIFÓNICO 1

Fregadero



Características de las bajantes

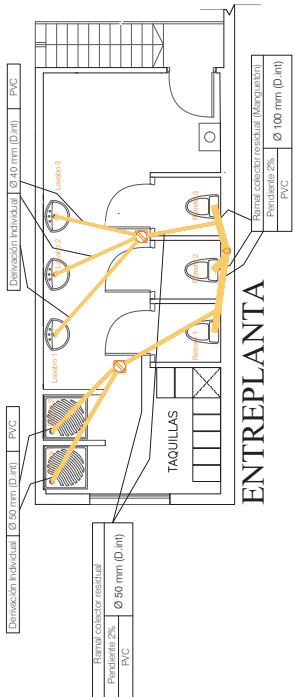
Denominación de la Bajante	Diámetro interior Ø (mm)
B1	63
B2	110

Características de Arqueta

Denominación de la Arqueta	Dimensiones LxA (cm)
AB1	40 x 40
AB2	50 x 50
AR1	50 x 80

Legenda

Simbología	Descripción
	Bote Sifónico
	Bajante
	Arqueta Bajante
	Arqueta Registrable
	Pozo de Registro



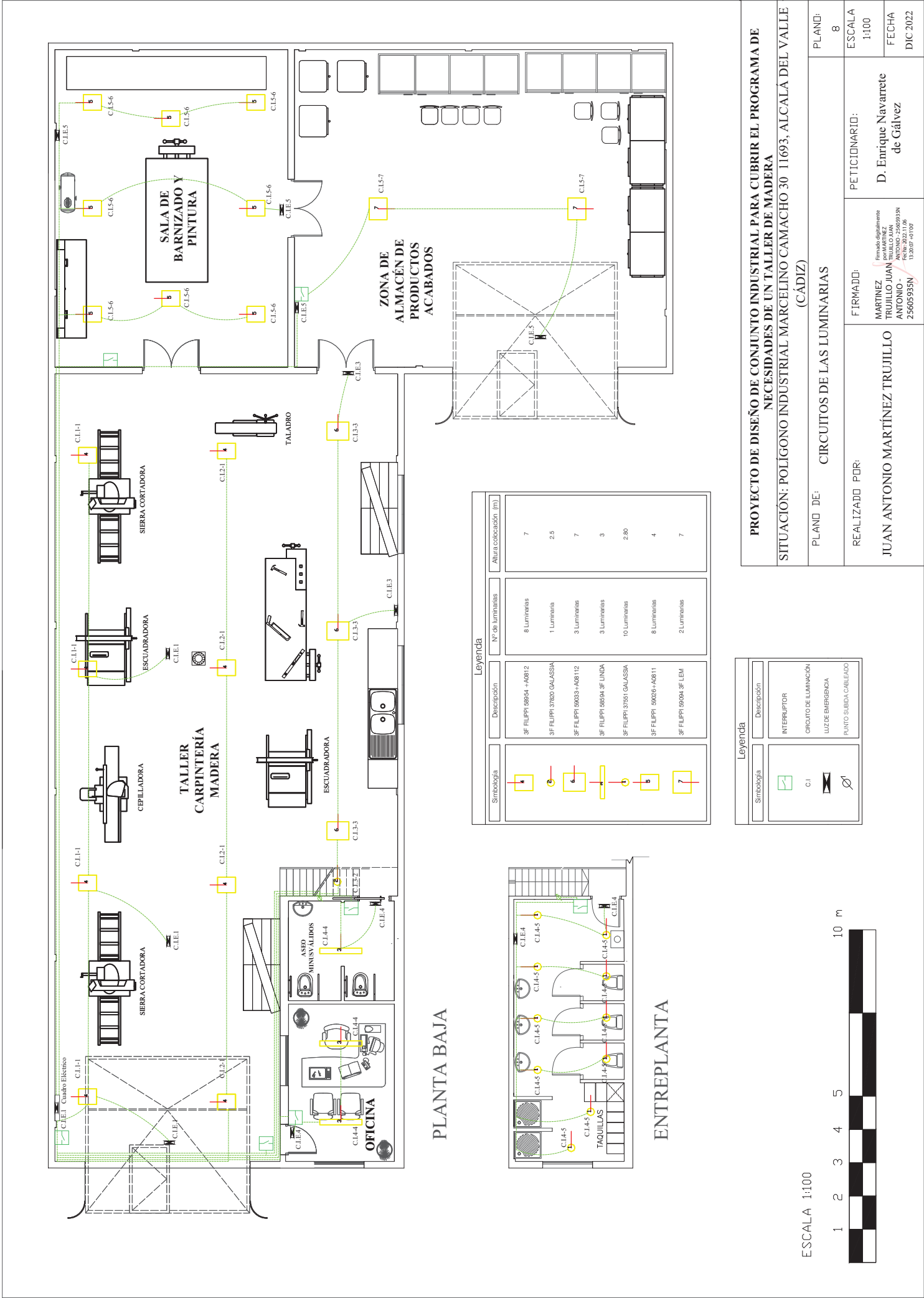
ESCALA 1:100



PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE TALLER DE MADERA

SITUACIÓN: POLÍGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 | 1693, ALCALÁ DEL VALLE (CÁDIZ)

PLANO DE:	Evacuación de aguas residuales	PLANO DE:	7
REALIZADO POR:	JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO	PETICIONARIO:	D. Enrique Navarrete de Gálvez
FIRMADO:	MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N - 13/01/2019	FECHA:	DIC 2022



PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA
SITUACION: POLÍGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALÁ DEL VALLE (CÁDIZ)

PLANO DE: **CIRCUITOS DE LAS LUMINARIAS** PLANO Nº: 8

REALIZADO POR: **JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO** ESCALA 1:100

FIRMADO: **MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO** PETICIONARIO: **D. Enrique Navarrete de Galvez**

Firma digitalmente por MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO Fecha: 2022.11.06 13:20:07 +01'00' 25605935N

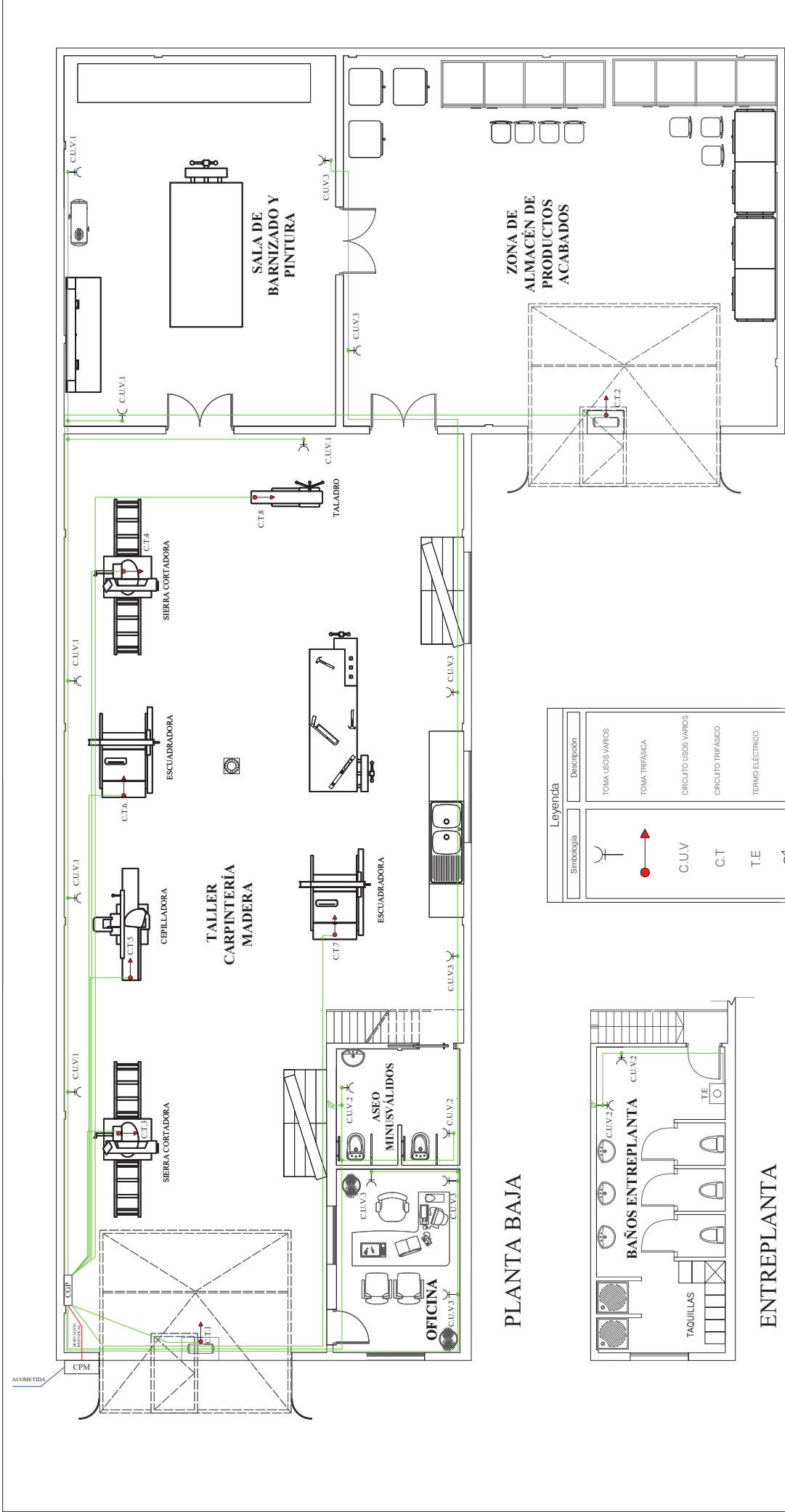
FECHA: **DIC 2022**

Simbología	Descripción	Nº de luminarias	Altura colocación (m)
	3F FIUPLPI 5954-AB12	8 Luminarias	7
	3F FIUPLPI 5750 GALASSIA	1 Luminaria	2,5
	3F FIUPLPI 59033-AB112	3 Luminarias	7
	3F FIUPLPI 58594-5F LINDA	3 Luminarias	3
	3F FIUPLPI 5750 GALASSIA	10 Luminarias	2,80
	3F FIUPLPI 59026-AB11	8 Luminarias	4
	3F FIUPLPI 59094-5F LEM	2 Luminarias	7

Simbología	Descripción
	INTERRUPTOR
	CIRCUITO DE ILUMINACIÓN
	LUZ DE EMERGENCIA
	PUNTO SUBIDA CABLEADO

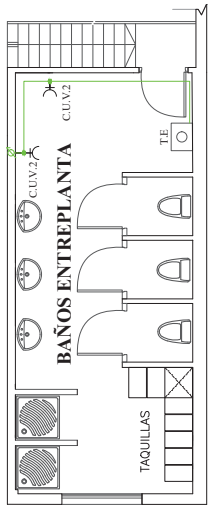
ESCALA 1:100





PLANTA BAJA

Simbología	Descripción
	TOMA LEOS VARIOS
	TOMA TRIFÁSICA
	CIRCUITO LISOS VARIOS
	CIRCUITO TRIFÁSICO
	TERMO ELÉCTRICO
	PUNTO SUBIDA CABLEADO

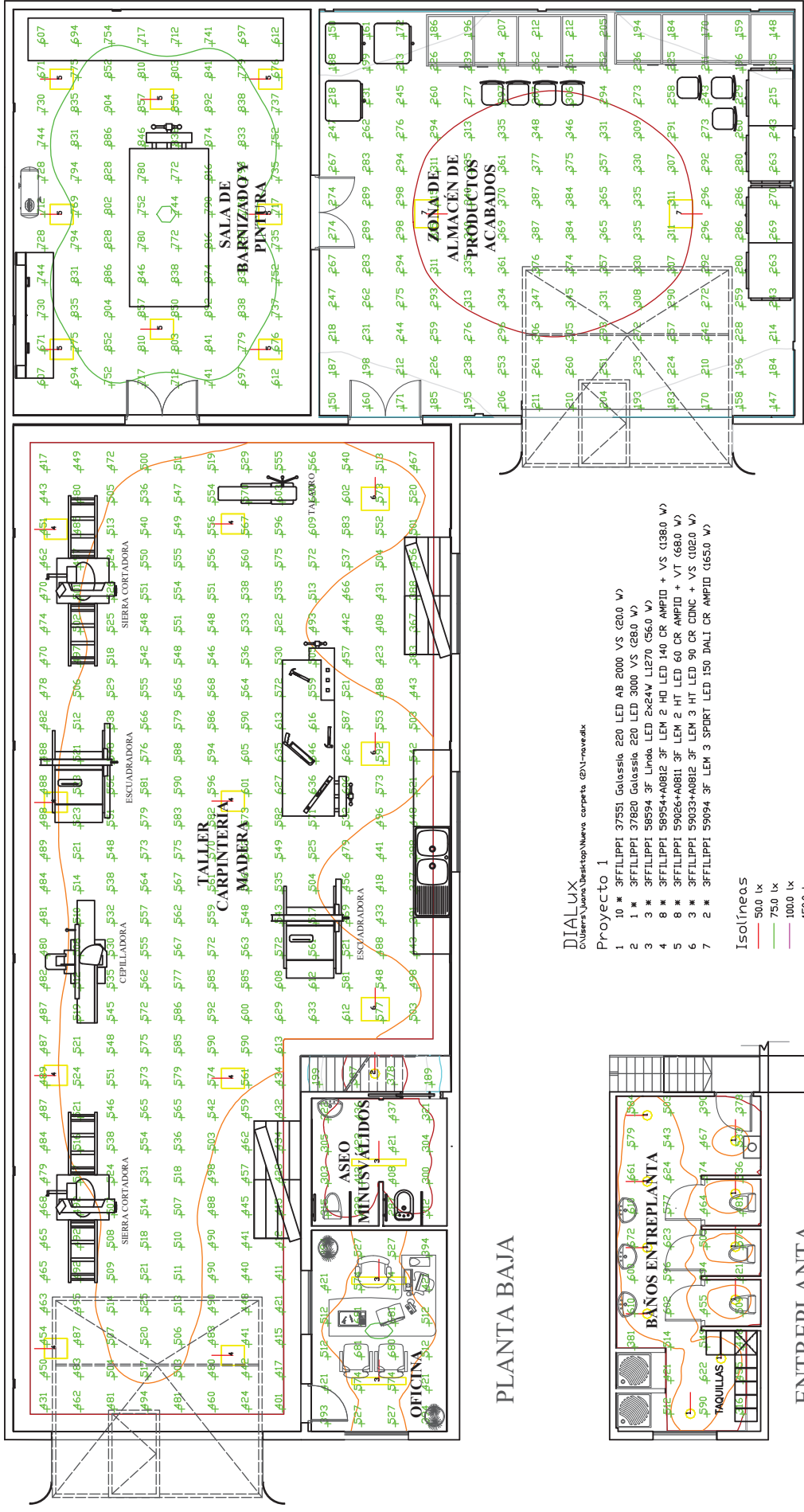


ENTREPLANTA

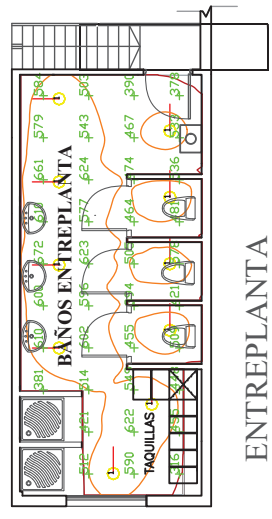
ESCALA 1:100



PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA	
SITUACION: POLÍGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALÁ DEL VALLE (CÁDIZ)	
PLANO DE:	SITUACIÓN DE CIRCUITOS
REALIZADO POR:	JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO
FIRMADO:	MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 1246 093 034 Fecha: 2022.11.06 25605933N / 13.21.06-01.007
PETICIONARIO:	D. Enrique Navarrete de Gálvez
ESCALA	1:100
FECHA	DIC 2022



PLANTA BAJA



ENTREPLANTA

DIALUX
C:\Users\Juan\Desktop\Nueva carpeta (2)\N-mevadix

Proyecto 1

- 1 10 * 3FFILIPPI 37551 Galassia 220 LED AB 2000 VS (280 W)
- 2 1 * 3FFILIPPI 37820 Galassia 220 LED 3000 VS (280 W)
- 3 3 * 3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W LI270 (560 W)
- 4 8 * 3FFILIPPI 58954+A0812 3F LEM 2 HD LED 140 CR AMPID + VS (1380 W)
- 5 8 * 3FFILIPPI 59026+A0811 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPID + VT (680 W)
- 6 3 * 3FFILIPPI 59033+A0812 3F LEM 3 HT LED 90 CR CDNC + VS (1020 W)
- 7 2 * 3FFILIPPI 59094 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPID (1650 W)

Isolineas

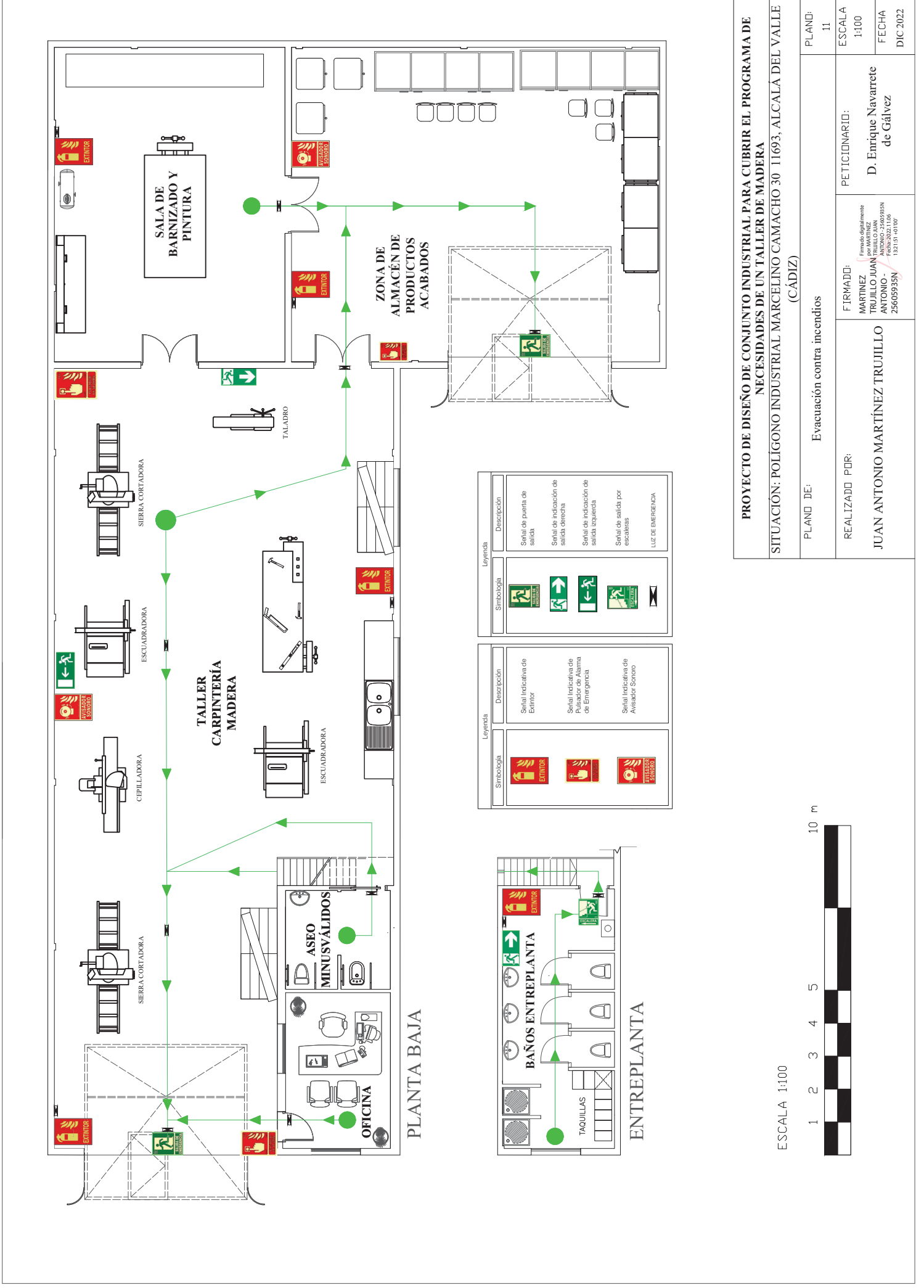
- 500 lx
- 750 lx
- 1000 lx
- 1500 lx
- 2000 lx
- 3000 lx
- 5000 lx
- 7500 lx

ESCALA 1:100

1 2 3 4 5 10 m



PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA	
SITUACION: POLIGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALA DEL VALLE (CÁDIZ)	
PLANO DE:	PARÁMETROS LUMÍNICOS
REALIZADO POR:	JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO
FIRMADO:	MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N
PETICIONARIO:	D. Enrique Navarrete de Gálvez
PLANO:	10
ESCALA:	1:100
FECHA:	DIC 2022



PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA

SITUACION: POLÍGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALÁ DEL VALLE (CÁDIZ)

PLANO DE: Evacuación contra incendios

PLANO: 11

ESCALA: 1:100

FECHA: DIC 2022

REALIZADO POR: JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO

FIRMA: *Juan Antonio Martínez Trujillo*

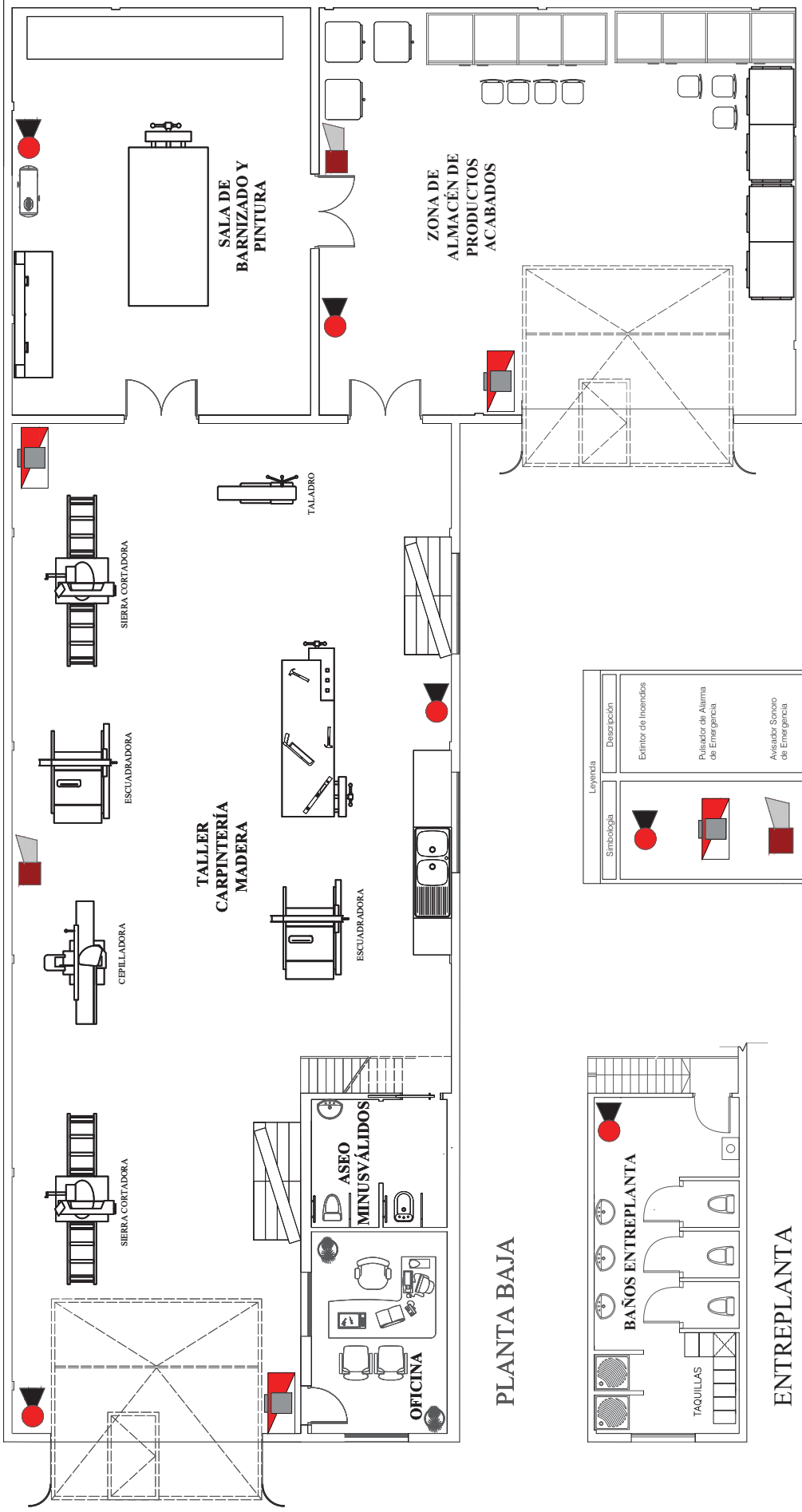
FIRMA: MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN TRUJILLO JUAN ANTONIO - 25605935N 132131 40100

PETICIONARIO: D. Enrique Navarrete de Gálvez

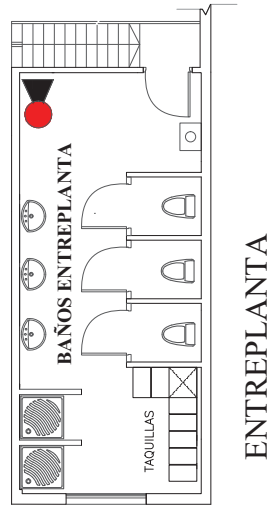
Simbología	Descripción	Simbología	Descripción
	EXTINTOR		Señal Indicativa de Salida
	EXTINTOR		Señal Indicativa de Salida Exterior
	EXTINTOR		Señal Indicativa de Pulsera de Alarma de Emergencia
	EXTINTOR		Señal Indicativa de Avistador Sonoro
	SALIDA		Señal de indicación de salida
	SALIDA		Señal de indicación de salida derecha
	SALIDA		Señal de indicación de salida izquierda
	SALIDA		Señal de salida por escaleras
	SALIDA		Luz de EMERGENCIA

ESCALA 1:100





PLANTA BAJA



ENTREPANTA

Leyenda	
Simbología	Descripción
	Extintor de Incendios
	Pulsador de Alarma de Emergencia
	Avistador Sonoro de Emergencia

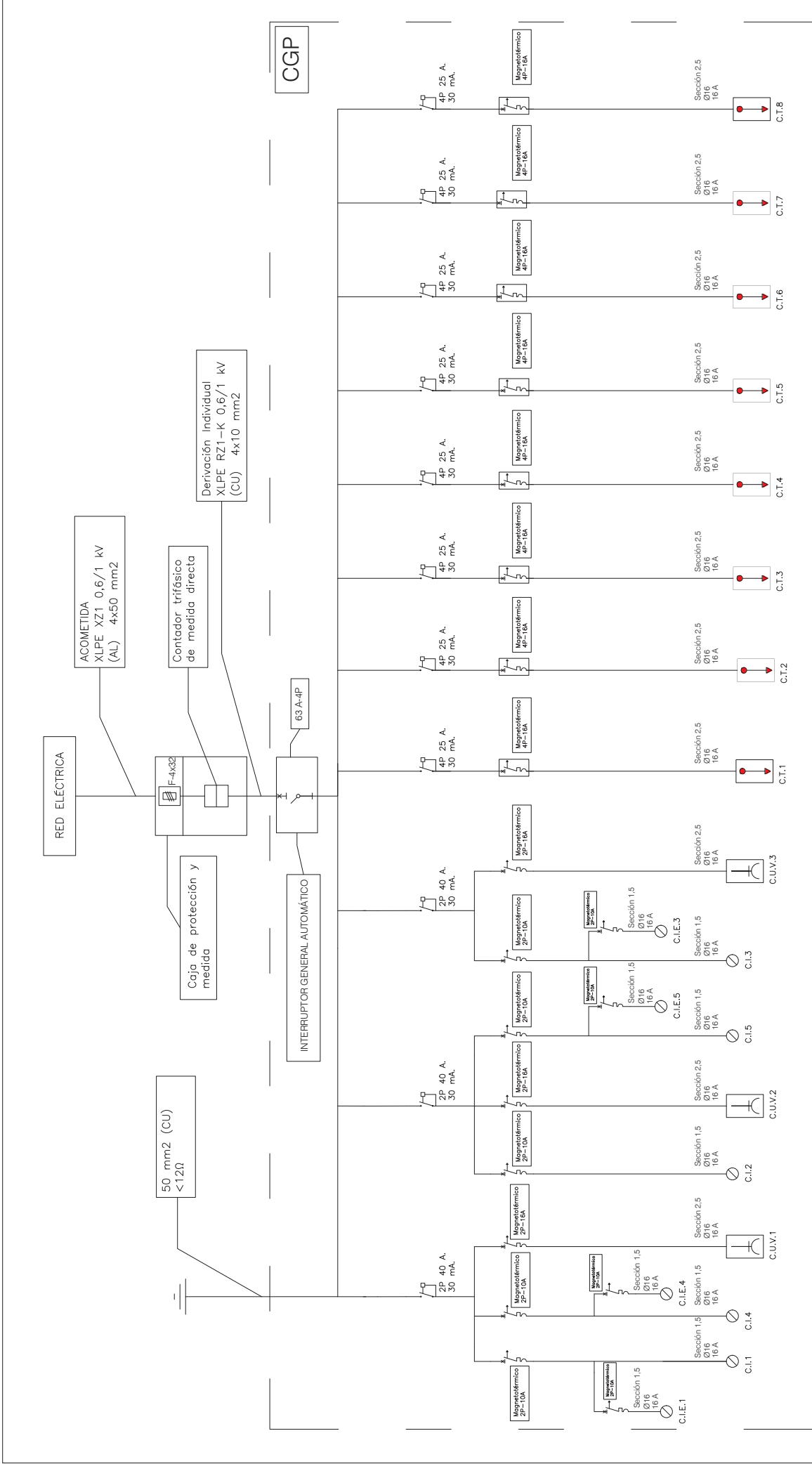
ESCALA 1:100



PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA

SITUACION: POLIGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALA DEL VALLE (CÁDIZ)

PLANO DE:	Situación de elementos contra incendios	PLANO:	12
REALIZADO POR:	JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO	ESCALA:	1:100
FIRMADO:	MARTÍNEZ TRUJILLO, JUAN ANTONIO - 25605935N Firma digitalmente por MARTÍNEZ TRUJILLO, JUAN ANTONIO - 25605935N Fecha: 2022.11.06 13:22:35 +01'00'	PETICIONARIO:	D. Enrique Navarrete de Gálvez
		FECHA:	DIC 2022



PROYECTO DE DISEÑO DE CONJUNTO INDUSTRIAL PARA CUBRIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES DE UN TALLER DE MADERA
SITUACIÓN: POLÍGONO INDUSTRIAL MARCELINO CAMACHO 30 11693, ALCALÁ DEL VALLE (CÁDIZ)

PLANO DE: **ESQUEMA UNIFILAR ELÉCTRICO**

REALIZADO POR: **JUAN ANTONIO MARTÍNEZ TRUJILLO**

PETICIONARIO: **D. Enrique Navarrete de Gálvez**

FIRMADO: **MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 2560935N**
 Firmado digitalmente por MARTÍNEZ TRUJILLO JUAN ANTONIO - 2560935N Fecha: 2022.11.06 13:23:04 +01'00'

FECHA: **DIC 2022**

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor del presente documento deja constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo;



Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo

(Esta hoja se ha dejado intencionalmente en blanco)



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Pliego de Condiciones

Grado en Ingeniería Mecánica

Autor: Juan Antonio Martínez Trujillo

Tutor: Enrique Navarrete de Gálvez

Málaga, Diciembre de 2022

Índice de pliego de condiciones

1.- Condiciones de carácter general.....	208
1.1.- Definición y alcance	208
1.2.- Definición de las obras y documentos.....	208
1.3.- Contradicciones entre documentos o errores.....	209
1.4.- Normas a cumplir en el siguiente proyecto	209
1.4.1.- Normas de carácter general.....	209
1.4.2.- Normas de carácter particular	210
2.- Condiciones particulares	211
2.1.- Condiciones facultativas.....	211
2.1.1.- Inicio de las obras	211
2.1.2.- Replanteo de las obras	211
2.1.3.- Gastos del replanteo, liquidación y otros asuntos.....	211
2.1.4.- Personal técnico de la contrata y oficina para las obras.....	212
2.1.5.- Subcontratas	212
2.1.6.- Programa de trabajo	212
2.1.7.- Legislación laboral.....	213
2.1.8.- Inspección de las obras	213
2.1.9.- Posibles contradicciones u omisiones en el proyecto	213
2.1.10.- Procedencia de los materiales	213
2.2.- Obligaciones y responsabilidades.....	214
2.2.1.- Dirección de la obra	214
2.2.2.- Propietario.....	214
2.2.3.- Constructor.....	215
2.2.4.- Contratista	215
2.3.- Plazos.....	216

2.3.1.- Plazo de garantías	216
2.3.2.- Plazo máximo de ejecución del proyecto.....	216
2.4.- Conservación de las instalaciones ejecutadas en la obra durante el plazo de garantía.....	216
2.5.- Correspondencia entre el director de obra y el contratista	216
2.6.- Recepción definitiva de las obras ejecutadas	217
2.7.- Documentación final de las obras.....	217
2.8.- Recepción provisional de las obras	217
2.9.- Expedición de copias	218
2.10.- Señalización de las obras	218
2.11.- Plan de seguridad y salud	218
2.12.- Libro de incidencias.....	218
2.13.- Libro de órdenes	218
2.14.- Vigilancia y control de las obras	219
2.15.-Valoración, abono de las obras y mediciones	219
2.15.1.- Modo de efectuar las mediciones.....	219
2.15.2.- Forma de abono de las partidas alzadas	219
2.15.3.- Forma de abono de obras admisibles que presentan defectos.....	219
2.15.4.- Forma de abono de obras completadas	219
2.15.5.- Cuadro de precios nº 1	220
2.15.6.- Cuadro de precios nº 2	220
2.15.7.- Indemnizaciones por daños y perjuicios durante la ejecución de las obras	220
2.15.8.- Prórroga en los plazos de ejecución.....	220
2.15.9.- Obras que no se abonarán al contratista.....	220
2.15.10.- Abono a cuenta de materiales acopiados	221
2.15.11.- Certificaciones mensuales.....	221

2.15.12.- Fijación de precios contradictorios en obras no previstas	221
2.15.13.- Revisión de precios	221
2.15.14.- Precios Contradictorios.....	221
2.15.15.- Indemnizaciones por retrasos.....	222
2.16.- Condiciones económicas	222
2.16.1.- Costes directos	222
2.16.2.- Costes indirectos	222
2.16.3.- Precios.....	222
2.16.4.- Beneficio industrial.....	222
2.16.5.- Gastos generales.....	222
2.16.6.- Fianzas	222
2.17.- Condiciones administrativas o legales.....	223
2.17.1.- Rescisión del contrato	223
2.17.2.- Contrato.....	223
2.17.3.- Posibles modificaciones del contrato.....	223
2.17.4.- Posibles modificaciones del proyecto técnico	224
3.- Pliegos de condiciones particulares técnicas.....	224
3.1.- Suministro eléctrico	224
3.1.1.- Ejecución.....	225
3.1.2.- Preparación de soportes de las instalaciones eléctricas	225
3.1.3.- Derivación individual.....	225
3.1.4.- Aparatos de protección	226
3.1.5.- Conductores interiores	226
3.1.6.- Conductores y sistemas de canalización	227
3.1.7.- Instalación de puesta a tierra.....	227
3.1.8.- Máquinas y motores.....	228

3.1.9.- Cajas de derivación y de empalme.....	228
3.1.10.- Aparatos de mando y maniobra	229
3.1.11.- Instalación interior con duchas	229
3.1.12.- Sistemas de canalización.....	230
3.1.13.- Caja general de protección.....	230
3.1.14.- Mantenimiento de las instalaciones y seguridad.....	231
3.1.15.- Pruebas reglamentarias	231
3.2.- Saneamiento	231
3.2.1.- Colectores	231
3.2.2.-Puntos de captación.....	234
3.2.3.- Redes de pequeña evacuación.....	236
3.2.4.- Ventilación y bajantes.....	237
3.2.5.- Pruebas de las instalaciones	237
3.2.6.- Material de las canalizaciones	239
3.2.7.- Mantenimiento y conservación	240
3.3.- Suministro de agua	240
3.3.1.- Generalidades de la instalación.....	240
3.3.2.- Responsabilidades del instalador, empresa suministradora y fabricante... 241	
3.3.3.- Montaje	242
3.3.4.- Corrosión.....	244
3.3.5.- Conservación.....	245
3.3.6.- Pruebas a realizar en la instalación	245
3.4.- Protección contra incendios.....	245
3.4.1.- Extintores	245
3.4.2.- Alarmas	247
3.4.3.- Pulsadores de emergencia de las alarmas	247

3.4.4.- Grupos de presión	248
3.4.5.- Abastecimiento de agua	248
3.4.6.- Instalación de los elementos	248
3.4.7.- Mantenimiento	249
3.5.- Iluminación.....	251
3.5.1.- Alumbrado general.....	251
3.5.2.- Alumbrado de emergencia	253
3.6.- Gestión de residuos de construcción y demolición	255

(Esta hoja se ha dejado intencionalmente en blanco)

1.- Condiciones de carácter general

1.1.- Definición y alcance

En el pliego de condiciones que se va a desarrollar a continuación, se van a establecer las condiciones, instrucciones y normas que definen los requisitos técnicos del presente proyecto, junto con los planos y los presupuestos.

El documento se va a emplear para el control, la dirección y la inspección del desarrollo de las obras de las instalaciones planeadas para el taller de madera localizado en el polígono industrial Marcelino Camacho en la localidad gaditana de Alcalá del Valle.

El siguiente pliego contiene las condiciones que deben de cumplir los materiales empleados para el desarrollo y construcción de las instalaciones, así como la localización y descripción de las obras, por otro lado, también contiene las normas que el contratista debe de seguir para el desarrollo del centro, así como las instrucciones para el desarrollo de las obras, las mediciones y el abono de las unidades de obra.

1.2.- Definición de las obras y documentos

En lo referente a los documentos que definen las obras, se establecerá que los documentos serán los siguientes:

- Planos: Es donde se define técnicamente y geoméricamente las obras.
- Memoria: En este documento se justifican los resultados obtenidos y las soluciones a realizar, siguiendo para ello la norma.
- Pliego de condiciones técnicas particulares: En este documento se establecen las características que debe de tener la ejecución de las instalaciones y los materiales a emplear.
- Presupuestos: Este documento incluirá el presupuesto general orientativo y servirá para el abono de las obras realizadas al contratista.

Por otra parte, hay que destacar, que las obras que se llevarán a cabo, estarán destinadas a la ejecución de las instalaciones de una nave destinada a un taller de madera, estas instalaciones a realizar serán las instalaciones correspondientes a baja tensión, saneamiento, fontanería, protección contra incendios, iluminación, accesibilidad y seguridad y salud laboral, para esto, las soluciones adoptadas serán las más adecuadas

para los requisitos económicos y técnicos y deberá de cumplir la normativa para las soluciones adoptadas en cada instalación.

1.3.- Contradicciones entre documentos o errores

Siempre que haya contradicciones entre los documentos que forman el presente proyecto, se deberá de seguir el siguiente orden de jerarquía entre los distintos documentos:

1. Planos.
2. Pliego de condiciones.
3. Presupuestos.
4. Memoria técnica.

1.4.- Normas a cumplir en el siguiente proyecto

Todo lo que no esté expresamente indicado en el presente Pliego de Condiciones ni que se oponga a él será de aplicación en los siguientes documentos:

1.4.1.- Normas de carácter general

1. Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. 2001.
2. Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Ley 13/1995 de 18 de mayo.
3. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
4. Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la JUNTA DE ANDALUCÍA (PCAP).
5. Reglamento electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Decreto de 20/9/1973 e Instrucciones Complementarias.
6. Ley de Aguas y Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
7. Real Decreto 485/97 de 4 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
8. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3.854/1970 (B.O.E. nº.40, de 16/2/1971). (PCAGCO)
9. Real Decreto 614/01 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

10. Ley de Prevención de Riesgos Laborales nº. 31/1995, del 8 de noviembre (B.O.E. del 10 de noviembre).
11. Normas Tecnológicas de la Edificación (N.T.E.) del Ministerio de Fomento.
12. Ley de Ordenación y Defensa de la Industria Nacional.
13. Real Decreto 773/97 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
14. Ley de Patrimonio del Estado y su Reglamento.
15. Reglamento Técnico de líneas aéreas de alta tensión.
16. Real Decreto 1215/97 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
17. Normas UNE, de aplicación en el Ministerio de Fomento.
18. RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
19. Real Decreto 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

1.4.2.- Normas de carácter particular

1. Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
2. Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción (RL-88).
3. NBE Condiciones Acústicas en los Edificios (CA-88).
4. La Señalización se proyectará de acuerdo con las Normas 8.2 I.C y 8.3 I.C.
5. Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas (RY-85).
6. Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados de Cemento.
7. Normas para la Señalización de Obras, de 14 de marzo de 1960. (8.2 I.C y 8.3 I.C).
8. NBE Cubiertas con Materiales Bituminosos (QB-90).
9. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

10. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.
11. Artículo 45 de la Constitución Española.
12. Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
13. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
14. Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
15. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
16. Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

Si en la ejecución de las obras, se produce un choque entre las distintas normativas expuestas anteriormente, se tomará aquella que tenga los criterios más restrictivos, y en la que se encuentre jerárquicamente por encima de la otra.

2.- Condiciones particulares

2.1.- Condiciones facultativas

2.1.1.- Inicio de las obras

El adjudicatario de las obras deberá dar comienzo a las mismas en un plazo máximo de 15 días desde la adjudicación de las obras, además las obras deberán de estar terminadas antes de que se cumpla el plazo pactado contractualmente, además no se considerará motivo de demora la falta de materiales o de personal.

2.1.2.- Replanteo de las obras

Para el replanteo del proyecto, se deberá de seguir lo establecido en los artículos 24,25 y 26 de las disposiciones generales administrativas, así como lo establecido en los artículos 127 y 129 del reglamento general de contrataciones de la nación.

2.1.3.- Gastos del replanteo, liquidación y otros asuntos

En el presente pliego de condiciones se va a establecer que el adjudicatario de las obras será el que debe abonar el coste de liquidación del proyecto y la compensación del mismo.

El contratista siempre deberá de cumplimentar la normativa laboral y social vigentes, como pueden ser los subsidios familiares, la normativa referente a accidentes laborales, los seguros por enfermedad y la normativa fiscal vigente.

A continuación, hay que destacar que el contratista el responsable de la liquidación de la supervisión e inspección de las obras, estos gastos que se deben de abonar, serán de índole no técnica y análisis de los materiales y ensayos de los mismos, por lo que el contratista deberá de abonar el 1% del certificado de depósito neto.

Por último, el contratista deberá de abonar los gastos de carácter administrativo.

2.1.4.- Personal técnico de la contrata y oficina para las obras

Para hacer frente a la realización de las obras, y mediante la ratificación de la dirección facultativa de la obra, se designará un director de obra, para lo cual dicho director, deberá de contar con amplia experiencia de desarrollo y ejecución de este tipo de proyectos.

Por otra parte, las obras deberán de contar con una oficina de trabajo accesible y abierta, cercana a las zonas de las obras, en la oficina deberá de estar el personal técnico necesario, y la localización de la oficina deberá ser aprobada por dicho director de obras.

2.1.5.- Subcontratas

La anteriormente citada dirección de la obra, tendrá el poder y la capacidad de la anulación de una subcontrata cuando la misma tenga una actuación que no se ajuste con la correcta labor de la realización de las obras, o tenga una actuación incompetente. Si esto se produce, el contratista deberá de actuar de manera inmediata para resolver el trabajo pendiente.

El contratista podrá, asimismo, delegar partes de la realización de las obras a subcontratas, esto se podrá hacer siempre y cuando se tenga la autorización y el visto bueno de la dirección facultativa de la obra.

2.1.6.- Programa de trabajo

En lo referente al replanteamiento y la inspección y verificación de la ejecución del proyecto, se deberá de seguir lo dispuesto en los artículos 24 y 25 del “Reglamento administrativo general” y, por otra parte, lo establecido en los artículos 127 y 129 del Reglamento nacional de contratación de ingeniería.

2.1.7.- Legislación laboral

El contratista deberá de velar por el cumplimiento de la legislación laboral, y deberá de abonar aquellas cantidades de dinero que hicieren falta para el cumplimiento de la normativa laboral y la seguridad y salud de los trabajadores.

2.1.8.- Inspección de las obras

El contratista deberá de facilitar el acceso a las obras del ingeniero jefe, además, proporcionará las facilidades que se requieran para el replanteo de las obras, así como las inspecciones de la mano de obra en los proyectos, para asegurar el cumplimiento de lo expuesto en estas especificaciones.

2.1.9.- Posibles contradicciones u omisiones en el proyecto

Las condiciones que se omitan en el documento de planos y está establecidas en el documento del pliego de condiciones, o de la manera inversa, deberán de ser ejecutados como si estuvieran establecidas dichas condiciones en ambos documentos, si por el contrario, se produce una contradicción entre lo establecido en los diferentes documentos, prevalecerá lo dictaminado en el pliego de condiciones.

2.1.10.- Procedencia de los materiales

Los materiales que se empleen en las obras y participen en la realización de las mismas, deberán de cumplir las especificaciones y exigencias establecidas en el presente pliego de condiciones, y deberán de cumplir la normativa vigente, aunque el ingeniero de obra deberá de interpretar las mismas y tendrá la última palabra sobre dicho asunto.

Los contratistas tendrán la libertad de proveerse de los materiales, siendo estos los que ellos crean convenientes para la realización de las instalaciones, siempre que se cumpla con lo establecido en el contrato, como se ha mencionado anteriormente, estos materiales deberán de ser empleados según lo dictaminado en el presente pliego de condiciones.

Esto no se aplicará cuando sea especificado que el material a emplear tiene que ser uno en particular, en este caso a menos que el director de obra diga lo contrario se tendrá que elegir este material en particular.

2.2.- Obligaciones y responsabilidades

2.2.1.- Dirección de la obra

La dirección facultativa será la encargada de resolver las cuestiones técnicas que aparezcan durante el desarrollo de las obras, y llevarán a cabo el control de los incidentes o problemas surgidos durante las obras, los cuales puedan hacer que no se cumplan partes del contrato.

La dirección de obra será quien se encargue exclusivamente de las labores de coordinación y dirección del equipo técnico que pudiere intervenir en el desarrollo e implementación de algunas de las obras.

Por otra parte, el director de las obras deberá de estar presente durante la cornada de trabajo de manera completa, este mismo deberá de estar a total disposición para resolver aquellas cuestiones técnicas o despejar cualquier duda que surja durante la realización de las obras, además, dará los datos necesarios para la realización de las mediciones y liquidaciones.

Por último, destacar que cuando, la dirección facultativa crea que los suministros destinados para la realización de las obras se encuentren defectuosos o no cumplan con lo requerido, podrá realizar las devoluciones de los mismos.

2.2.2.- Propietario

El propietario será definido como aquella persona jurídica o física, pública o privada que se dispone a realizar una obra dentro de la normativa que regula las mismas.

El propietario deberá de abonar los honorarios que se hayan acordado contratar con la dirección facultativa.

El propietario deberá de cumplir con las ordenaciones urbanísticas vigentes, y para el inicio de las obras deberá de contar con los permisos y licencias para el inicio de las mismas, dichas licencias y permisos serán expedidas por los organismos competentes, todo ello viene indicado en la ley de régimen de suelo y ordenación urbana.

El propietario podrá desistir en cualquier momento de la realización de las obras, sin perjuicio de indemnizaciones que debiera satisfacer.

2.2.3.- Constructor

El constructor deberá de utilizar para la ejecución de las obras los materiales que cumplan con las condiciones establecidas, y para llevar a cabo las obras, deberá de satisfacer las condiciones establecidas en el pliego de condiciones técnicas.

Si el ingeniero se lo requiere, deberá de presentar los materiales con los que está ejecutando las obras para la inspección y verificación de la calidad.

El constructor deberá de mantener las obras y los alrededores de la misma, de manera que estén limpias, además deberá de hacer desaparecer aquellas instalaciones provisionales, para cuando las mismas ya no sean necesarias para la ejecución de las obras.

Cuando surjan trabajos que no están establecidos en el pliego de condiciones, o en otras partes del proyecto, el constructor, deberá de solicitar información a la dirección facultativa de la obra, y seguirá las prácticas de buena construcción.

Por último, destacar que, debe ser el constructor el que establezca los accesos a las obras y la señalización y vallado de la misma, y será el quien inicie las obras.

2.2.4.- Contratista

El contratista será la persona responsable de realizar los trámites de realización de documentos auxiliares, gestiones, realización de proyectos, que necesitan del visto bueno de la administración para la puesta en servicio de la instalación, este se deberá de hacer cargo del abono de las cantidades necesarias para la consecución de los trámites, permisos, licencias, que sean necesarias para el inicio y realización de las obras, y la redacción de los documentos técnicos.

El contratista será el único responsable de la ejecución de los trabajos para la consecución de las obras de las instalaciones que se han contratado, de modo que si hay una mala praxis y no se realiza una correcta ejecución de dichas obras o por otro lado hay una deficiencia de calidad en los materiales empleados en la ejecución de dichas obras, será el responsable de ello.

También es responsable, de los defectos y daños que puedan causar las subcontratas en la obra o en edificaciones contiguas, debido a la mala praxis o inexperiencia de los trabajadores, por lo que, si esto ocurriese, deberá de abonar el contratista las indemnizaciones que se dictaminen.

Cuando las obras sean finalizadas, se exigirá que los terrenos donde se realicen las obras no se encuentren en un estado peor a cuando se iniciaron las mismas, y deberá de abonar lo que corresponda hasta dejar los terrenos en un estado como el que estaba la parcela inicialmente.

El contratista que deberá de realizar las obras de manera que se cumpla con las recomendaciones de buenas prácticas ambientales, todos los residuos generados deberán de ser trasladados a un vertedero homologado mediante el pago para ello.

Además, estará encargado de la realización de un plan de gestión de los residuos de la construcción y demolición, según lo establecido en el Real Decreto 105/2008.

Por otro lado, el contratista no podrá delegar sus funciones, sin previo aviso y sin consentimiento de la dirección facultativa y de la propiedad, a otra persona o entidad que le sustituya.

2.3.- Plazos

2.3.1.- Plazo de garantías

El plazo de garantía para las instalaciones es decir el correcto funcionamiento de las mismas, obras, maquinarias y suministros, siempre que sean las citadas en el proyecto del presente proyecto es de al menos un año.

2.3.2.- Plazo máximo de ejecución del proyecto

El tiempo máximo de ejecución del presente proyecto se ha propuesto que sea de ocho (8) meses.

2.4.- Conservación de las instalaciones ejecutadas en la obra durante el plazo de garantía

Las obras se deben de conservar de modo que se garantice el adecuado funcionamiento de las instalaciones realizadas, además del buen aspecto y limpieza de las mismas, se deberá de presentar un documento con un programa de conservación de dichas obras que deberá de ser aprobado por el ingeniero que dirija la obra.

2.5.- Correspondencia entre el director de obra y el contratista

En la obra deberá de haber un libro de órdenes, que estará disponible para el personal de la administración.

2.6.- Recepción definitiva de las obras ejecutadas

Se dispone que la recepción de la totalidad de las obras ejecutadas a partir del presente proyecto, se realizará una vez se han terminado de ejecutar las mismas, a partir de este momento comienza a ser válido el periodo de garantía de previsto por la Ley de Contratos de las administraciones públicas, si las obras se encuentran en buen estado y cumpliendo lo pactado contractualmente, la dirección facultativa las entregará para el uso de la propiedad, no sin antes haber firmado el correspondiente acta.

2.7.- Documentación final de las obras

El contratista deberá de presentar por escrito a la dirección de la obra, la documentación que se va a detallar a continuación, todo ello para cumplir con lo establecido en este pliego, ello se tendrá que entregar a la dirección de la obra en un plazo no superior a 7 días, a partir de la firma del contrato de adjudicación, esta documentación será la siguiente:

1. Permisos de uso correspondientes.
2. Planos generales y de las instalaciones ejecutadas en las obras.
3. Pruebas

2.8.- Recepción provisional de las obras

Cuando se hayan terminado la totalidad de las obras planteadas en el proyecto y aprobadas contractualmente, se procederá a la recepción provisional de las obras, en dicha recepción deberá de haber al menos un representante del contratista o el propio contratista, el director de obra y un representante de la propiedad, si las obras han sido ejecutadas mediante lo dispuesto en las condiciones contractuales y se encuentra realizada en su totalidad, las tres partes se dispondrán a firmar un acta de confirmación de la recepción, comenzando así el periodo de garantía de un año que se dispuso en el presente pliego de condiciones.

Cuando las obras no se encuentren realizadas según lo pactado contractualmente, o si se encuentra según lo pactado contractualmente pero no en su totalidad, esto se hará constar en acta y se deberán de señalar los defectos encontrados y los criterios y soluciones que debe de ejecutar el contratista para soliviantar la situación, dichas instrucciones se establecerán por parte de la dirección técnica del proyecto, se fijará un plazo para solucionar estos defectos, si este plazo vuelve a concluir y no se han arreglado los defectos

que contenía la obra, se procederá a una rescisión del contrato, perdiendo el contratista la fianza depositada, a no ser que se considere de dar un nuevo plazo para solucionar dichos inconvenientes.

2.9.- Expedición de copias

El director de obra deberá de facilitar al contratista copias de documentación del proyecto que forma parte de la contrata.

2.10.- Señalización de las obras

Las señales que se empleen para las obras, deberán de cumplir con las exigencias recogidas en las normas y reglamentos vigentes, y deberán de presentar un buen aspecto y deben ser funcionales.

Por otro lado, estas señales, deberán de ser ubicadas allá donde sea indicado por el director de obra, deberá de ser señalizado todo aquello que sea necesario, como son los caminos de las obras, las instalaciones mecánicas y edificios de obras.

2.11.- Plan de seguridad y salud

Para la ejecución de las obras, se deberá de contar con una copia del plan de seguridad y salud y el acta de su aprobación.

2.12.- Libro de incidencias

El libro de incidencias deberá de ser el libro oficial que es referente al pliego de condiciones administrativas, dicho libro deberá de ser controlado.

Para las anotaciones que se realizasen en dicho libro, se deberá de transmitir según lo establecido en el Real Decreto 1627/1997.

2.13.- Libro de órdenes

En el libro de órdenes se indicarán las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan durante la realización de la obra y lo indicado en el plan de seguridad y salud, dicho libro deberá de ser cumplimentado por el director de obra que será quien dirigirá las obras y la correcta ejecución de las mismas.

2.14.- Vigilancia y control de las obras

El contratista deberá de hacerse cargo de los gastos de vigilancia y control de las obras, dichos gastos podrán ser de hasta un uno (1) por ciento del presupuesto de ejecución material, más el impuesto de valor añadido.

2.15.-Valoración, abono de las obras y mediciones

En la realización de las obras del presente proyecto, cuando se termine cada una de las fases de las obras, se realizarán las mediciones necesarias de las mismas y se valorarán, y además en dichas mediciones deberá de constar la firma del contratista, demostrando así su conformidad con las mediciones y las valoraciones.

2.15.1.- Modo de efectuar las mediciones

Para proceder a realizar las mediciones se debe de actuar de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, que expone el modo de efectuar las mediciones en la Sección 1: Medición y valoración, Clausula 45.

2.15.2.- Forma de abono de las partidas alzadas

El contratista deberá de percibir solo la parte que corresponda al arreglo de las cantidades de obra ejecutada, que estarán valoradas según lo que se recoge en el Cuadro de Precios nº 1, además del resto de condiciones del pliego de condiciones del presente proyecto.

2.15.3.- Forma de abono de obras admisibles que presentan defectos

Si la obra se hace de manera que es admisible para los criterios de la administración, pero presenta defectos con respecto al modo de ejecución que es indicado en el contrato, el contratista se vería obligado a que el dinero a abonarle se viera rebajado conforme a lo que considere la administración, sin tener el contratista posibilidad de reclamar, o bien el contratista puede demoler dicha obra y hacerla de nuevo bajo las condiciones contractuales.

2.15.4.- Forma de abono de obras completadas

Los abonos al contratista a cuenta de equipos, obras de instalaciones y materiales que se han acopiado, se deberán de hacer según lo establecido en las clausulas 54 a 58 contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del

Estado, Decreto 3854/70, para ello la aplicación del mismo corresponderá al director de la obra y el citado contratista no podrá hacer ninguna reclamación.

Las obras que se completen de manera que cumplan las condiciones contractuales establecidas, se abonarán según el Cuadro de Precios nº1, cuando la situación se trate de que la obra esté incompleta se valorará dicha situación con el Cuadro de Precios nº2 de manera completa.

2.15.5.- Cuadro de precios nº 1

Este cuadro de precios deberá de realizarse según lo que se establece en la Sección 1: Medición y valoración, clausula 51, perteneciente a el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

2.15.6.- Cuadro de precios nº 2

Este cuadro de precios incluirá tanto el Cuadro de Precios nº1, además también incluirá los efectos que tendrán en la valoración las obras incompletas.

2.15.7.- Indemnizaciones por daños y perjuicios durante la ejecución de las obras

Durante el proceso de la ejecución de las obras pueden ocurrir inconvenientes y accidentes, si estas averías se produjeran y las medidas y precauciones tomadas por el contratista no fueran suficientes, el contratista deberá de abonar lo que hiciere falta por su cuenta de manera exclusiva.

Dicho de otra manera, el contratista debe ser el que tome las medidas adecuadas, que estime oportunas y necesarias para la correcta protección de los trabajadores, si esto no ocurre será el contratista el que indemnice a los trabajadores.

2.15.8.- Prórroga en los plazos de ejecución

El contratista no podrá reclamar los mayores gastos extra de vigilancia y conservación de las obras si la administración decide cambiar y prorrogar el plazo de ejecución de las mismas.

2.15.9.- Obras que no se abonarán al contratista

No se abonarán al contratista las obras que no estén recogidas en el proyecto técnico de manera contractual, o a lo que haya indicado el director de obra, o que el contratista haya ejecutado por conveniencia y comodidad o por error del mismo.

2.15.10.- Abono a cuenta de materiales acopiados

Para estos asuntos se deberá de aplicar lo establecido en la Sección 3 del capítulo III del Decreto 3854/1970, el director de obra tendrá la elección de la aplicación de los créditos disponibles anuales, el contratista por su parte no podrá hacer ningún tipo de reclamación al respecto.

2.15.11.- Certificaciones mensuales

Al contratista, mensualmente se le abonará los trabajos y obras realizadas, siempre aplicando para ello el Cuadro de Precios n°1, y deduciendo la baja de subasta.

2.15.12.- Fijación de precios contradictorios en obras no previstas

En la realización de las obras del proyecto, si entre lo fijado por el contratista y la administración hay un desajuste entre ambos precios, el precio que se debe de estimar deberá de ser según lo que se indica en el Pliego de Cláusulas administrativas generales, en la cláusula 60 del mismo.

Los precios que se estimen se deberán de fijar antes de que la obra empiece a ejecutarse, en caso de que esto no ocurra, la administración fijara el precio y el contratista no podrá hacer ninguna reclamación al respecto de este asunto.

2.15.13.- Revisión de precios

Para la revisión de precios se procederá mediante la fórmula que se establezca en el Pliego de Cláusulas administrativas Particulares del concurso, aplicándose la fórmula n°4 incluida en el Decreto 3650/1970.

Esto se hará cuando para la ejecución de las obras se permita más de una anualidad por superioridad, y será obligatorio aplicar el decreto 222/1964 y los posteriores decretos que modifican las fórmulas.

2.15.14.- Precios Contradictorios

Sera el director de obra el que sugerirá el precio de los materiales o unidades de obras que no estén incluidos en el presupuesto básico del proyecto del contrato, para ello se deberá de basará en el desglose unitario contenido en el contrato, o en los precios de los materiales en el momento en el que se licitó la obra.

2.15.15.- Indemnizaciones por retrasos

Se establece que, si no se cumplen los plazos de ejecución de las obras pactados contractualmente, la indemnización será de una parte de mil del importe total de la obra en cuestión, por cada día de retraso de las obras desde el fin del periodo del plazo máximo de ejecución.

2.16.- Condiciones económicas

2.16.1.- Costes directos

Los costes directos serán aquellos que pueden asignarse y determinarse directamente, y tienen una relación directa con la producción y ejecución de las obras y servicios que ofrece una empresa.

2.16.2.- Costes indirectos

Estos costes serán aquellos que no tienen relación directa con la realización de las obras o los servicios que se recogen en el presente proyecto, estos costes surgen del ejercicio de la actividad de una empresa.

2.16.3.- Precios

El precio de las unidades de obra empleadas en la consecución de las instalaciones planeadas en el proyecto, se calcularán sumando los costes directos, los costes indirectos, el beneficio industrial y los gastos generales.

2.16.4.- Beneficio industrial

El beneficio industrial por parte del contratista está establecido en un seis (6) por ciento sobre la suma de las partidas del presupuesto de ejecución material.

2.16.5.- Gastos generales

Los gastos generales se estimarán como un porcentaje del total de la suma de los costes directos y los costes indirectos, estos gastos generales son aquellos relacionados con los gastos financieros, los gastos administrativos y los cargos fiscales.

2.16.6.- Fianzas

La fianza deberá de ser depositada por el contratista, y tendrá que ser depositada mediante los siguientes dos formas de hacerlo:

1. Con la retención de certificaciones parciales o con la retención de pagos a cuenta de proporción del tres (3) al diez (10) por ciento del precio total de la contrata.

2. Mediante el depósito en valores o metálico, o mediante un aval bancario, con el valor de igual proporción a los mencionados anteriormente.

2.17.- Condiciones administrativas o legales

2.17.1.- Rescisión del contrato

Para poder realizar la rescisión de un contrato, se deberán de cumplir las condiciones para poder realizar dichas rescisiones, estas condiciones están reflejadas en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, estas causas para la posible rescisión del contrato serán las siguientes:

1. Suspensión de la obra en cuestión.
2. Muerte o incapacidad del contratista.
3. Incumplimiento de las cláusulas del contrato.
4. Variaciones de un 40% o más en las unidades de obra.
5. Quiebra del contratista.
6. Alteración del contrato debido a la modificación del proyecto de obra, siempre y cuando las variaciones sean como mínimo del 25% del presupuesto de inicial de la obra, siempre que las modificaciones sean relevantes a juicio del director de la obra.

2.17.2.- Contrato

Para la formalización del contrato establecido, se verificará el mismo mediante el compromiso de las partes en un documento privado, las partes firmantes de dicho documento serían el contratista y el propietario.

En el contrato se fijarán los precios por unidad de obra, siguiendo lo indicado en las medidas, en el presupuesto final del proyecto vendrán recogidos los precios.

2.17.3.- Posibles modificaciones del contrato

En cuanto a las modificaciones del contrato, estas serán posibles siempre que se cumplan las siguientes cuestiones:

1. Incumplimiento de las condiciones recogidas en el contrato por parte de los contratados.
2. No cumplir los plazos estipulados para la total realización de las obras contratadas.
3. Modificación de las unidades de obra recogidas contractualmente.

4. Modificación del presupuesto general o modificación del proyecto.
5. Paralización de las obras debido a causas debidamente justificadas.

2.17.4.- Posibles modificaciones del proyecto técnico

Cuando el director facultativo de la obra considere que debe de hacerse una modificación del proyecto técnico original, y para tal caso se cumplan los requisitos dispuestos por la LSCP, se recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente.

Para el procedimiento en caso de la modificación del proyecto, los trámites necesarios serán los siguientes:

- A. Solicitud de autorización a la tramitación de la propuesta.
- B. Propuesta de la dirección de obra.
- C. Proyecto modificado.
- D. Supervisión de la propuesta y del proyecto modificado.
- E. Aprobación del proyecto modificado por el órgano de contratación.

En este punto se levantará ACTA de replanteo previo del proyecto modificado y se aprobará el expediente de modificado.

- F. Procedimiento una vez autorizado el modificado

La Dirección de Obra convocará a la empresa contratista para la reanudación de las obras, que se sustanciará con la firma del ACTA de comprobación de replanteo del proyecto modificado.

En la modificación del proyecto deberá de haber una justificación de la modificación del mismo y la justificación de las partidas no previstas en el mismo.

3.- Pliegos de condiciones particulares técnicas

3.1.- Suministro eléctrico

El siguiente pliego de condiciones, dedicado a la instalación eléctrica, dictará las condiciones que deberá tener la instalación del presente proyecto, establecerá las condiciones legales y técnicas de la citada instalación, para ello se hará uso de las distintas normativas que regulan la buena implementación de una instalación eléctrica.

Por otro lado, cuando se tenga una duda en la aplicación de lo expuesto en el siguiente pliego, será el director de obra quien especifique, que es lo correcto y que no lo es.

3.1.1.- Ejecución

Los materiales utilizados en el desarrollo de la instalación, así como los equipos, deben de ser utilizados para la finalidad para la que fueron diseñados y fabricados, estos materiales deberán de cumplir las especificaciones técnicas que establecen las normativas que aparecen en la ITC-BT 02, que viene a su vez recogida en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.1.2.- Preparación de soportes de las instalaciones eléctricas

La instalación eléctrica podrá ser vista o empotrada, según sea de un tipo u otro se deberán de preparar los lugares por donde va a discurrir la instalación eléctrica de una manera u otra.

Para instalaciones empotradas, los tubos flexibles por donde irán metidos los conductores, estarán situados en rozas en el interior de la pared, estas rozas no podrán ser de una profundidad mayor a 4 centímetros sobre una superficie de ladrillo macizo o de 1 canuto de profundidad si se trata de ladrillo hueco, estas rozas se realizarán preferentemente sobre las 3 hiladas superiores, si no se encuentran sobre las tres hiladas superiores, la longitud máxima será de un metro.

Para las instalaciones vistas, los tubos se fijarán a la pared mediante tacos y tornillos.

En lo referente a la colocación de registros, estos, se deberán de colocar a una distancia máxima de 15 metros, cuando el montaje de los tubos sea visto, el recorrido de los tubos estará sujeto mediante grapas, por el contrario, cuando las canalizaciones discurran empotradas las rozas por las que discurran estas canalizaciones deberán de estar separadas como mínimo veinte centímetros de cercos y premarcos.

3.1.3.- Derivación individual

En lo referente a la derivación individual. Lo primero que se va a destacar es que los diámetros nominales de las canalizaciones, se fijarán según lo dispuesto en la ITC-BT 21 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, por otra parte, el tipo de derivación individual, su longitud, y sus características estarán reflejadas tanto en el anexo correspondiente a la instalación eléctrica, como en la memoria del presente proyecto,

Por otro lado, hay que destacar que las canalizaciones que lleve la derivación individual, se deben de instalar de forma que minimice el riesgo de incendios y no sea propagador del mismo.

Si en la instalación, la derivación individual debe recorrer sus tramos de manera vertical, se deberá de recurrir al apartado ITC-BT 15 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en el cual se detallarán las características de las canaladuras verticales que se deben de utilizar.

3.1.4.- Aparatos de protección

En lo referente a los aparatos de protección que se deben de instalar en la instalación eléctrica que ocupa, estos aparatos deberán de proteger contra sobre tensiones y sobre intensidades.

Cuando se quiera proteger contra sobre intensidades, todos los conductores incluido el neutro deberán de ser protegidos, excepto cuando se trata de un conductor cuya función es la propia protección de las líneas.

Los conductores que sean activo, deberán de estar protegidos por dispositivos específicos contra sobrecargas y sobre intensidades.

En lo referente a protección de las líneas contra cortocircuitos, deberán de disponerse fusibles y sistemas de corte automático magneto térmico, estos servirán para cortar la corriente eléctrica cuando esta pueda alcanzar temperaturas perjudiciales para el propio conductor.

Los fusibles que se empleen deben de ajustarse a la norma que regula lo referente a fusibles, esta norma es la UNE-EN 60269-1:2008, que recoge todo lo referente a estos dispositivos.

3.1.5.- Conductores interiores

Los conductores que se utilicen en los circuitos interiores, deben de tener unas características en cuanto a resistencia al fuego, estos deberán ser del tipo Cca-s1b, d1, a1 en cuanto a reacción al fuego, además, como ya se ha destacado en la memoria, los cables interiores tendrán el aislamiento del tipo XLPE, que es aislamiento de polietileno reticulado, la tensión asignada de este será de 0,6/1kV,

3.1.6.- Conductores y sistemas de canalización

En lo referente a los conductores de protección, la norma indica que estos deberán ser de cobre, discurrirán por las mismas canalizaciones que los cables activos y presentarán el mismo aislamiento, esto viene indicado en la ITC-BT 26 del anteriormente citado Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, además, la sección de estos conductores se tomará según lo que se indica también en el REBT, en la ITC-BT 19.

Para determinar las secciones de los conductores neutro que se instalarán en la obra, será necesario tomar como guía lo establecido en la ITC-BT 19, y deberá de ser, como mínimo con una sección igual a las fases.

En lo referente a la adquisición de materiales, como pueden ser los conductores, estos deberán de poseer de un certificado del fabricante, que dictamine que cumple todos los requisitos que deben de tener estos para su instalación en las obras, si esto no es así, la dirección facultativa, podrá rechazar su uso en la instalación.

Las canalizaciones no se deben de situar paralelamente debajo de otras que den lugar a condensaciones, como pueden ser las tuberías de agua o vapor, a menos que se dispongan medidas de protección adecuadas para ello.

3.1.7.- Instalación de puesta a tierra

La instalación de la puesta a tierra es una parte fundamental de la instalación eléctrica, esta instalación es necesaria ya que esta instalación hace que no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y permite el paso a tierra de las corrientes de origen atmosférico, esta instalación contará con una toma de tierra, conductores de tierra, conductores de protección y borne principal de tierra, este tipo de instalaciones se diseñarán según lo indicado en el REBT en la ITC-BT 18.

Entre las características más destacables que deberá de tener este tipo de instalación está la profundidad de enterramiento de la propia instalación, esta profundidad no puede ser inferior a 0,50 metros de profundidad, y su profundidad deberá ser tal que los efectos climáticos como la aparición de hielo o el secado del suelo no afecten demasiado a la resistencia que proporciona dicho suelo.

Para la instalación de tierra se podrá utilizar como electrodos cables desnudos, pletinas, picas, etc. Aunque la instalación que ocupa, vendrá establecida por un cable desnudo enterrado y picas.

Hay que destacar también que, para un diseño óptimo de la instalación, se considerará que, el diseño del recorrido de los conductores de tierra deberá de ser lo más sencillo posible sin cambios bruscos de dirección.

Las canalizaciones de otras instalaciones, como pueden ser la de otros tipos de servicios como puede ser tuberías de gas, de agua y de otro tipo de servicios, bajo ningún concepto podrá ser utilizado como parte de la instalación de la puesta a tierra, esto es por motivos de seguridad.

La sección de los conductores de tierra bajo ningún concepto serán de una sección menor que la de los conductores de protección.

En la instalación de la puesta a tierra se debe de proveer de un lugar accesible donde se pueda medir mediante un dispositivo, la resistencia de la toma de tierra, este debe asegurar la continuidad eléctrica y ser seguro mecánicamente.

3.1.8.- Máquinas y motores

En cuanto a las máquinas y motores, los conductores de alimentación de estos motores y máquinas deben de estar dimensionados para poder soportar un 125% de la intensidad que deba de tener como máximo el motor.

Este tipo de máquinas y motores en la instalación que nos ocupa, estarán conectados en trifásica, y deberán de estar protegidos contra sobrecargas y sobre tensiones.

Por último, destacar, que según lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Según lo establecido en la ITC-BT 47, estas máquinas y motores no deberán de estar cerca de materiales inflamables y con el riesgo que conllevaría el incendio de estas sustancias.

3.1.9.- Cajas de derivación y de empalme

Las uniones entre conductores, deberán de realizarse siempre en el interior de las cajas de derivación o empalme, estas uniones no deben de ser retorcimientos o arrollamiento de

los conductores, sino que deben de ser realizadas mediante el montaje de bornes individuales o utilizando bridas de conexión.

Las conexiones o uniones anteriormente mencionadas, deberán de realizarse en el interior de cajas que si son metálicas deberán de estar protegidas contra la corrosión y contener material aislante.

3.1.10.- Aparatos de mando y maniobra

En lo referente a los aparatos de mando y maniobra se establece que, en estos, se deberán de poder hacer el orden de 10000 maniobras de cierre y apertura, estos aparatos estarán formados por material aislante y deben de ser de tipo cerrado, deben de cortar la corriente máxima sin dar lugar a arcos permanentes.

La temperatura no podrá sobrepasar los 65°C en ninguna de las piezas de contacto, por lo que se deberán de dimensionar para que esto no ocurra.

3.1.11.- Instalación interior con duchas

En las instalaciones eléctricas que conlleven que su instalación esté en una zona húmeda como pueden ser los recintos que dispongan de duchas, se deberá de seguir lo dispuesto en la ITC-BT 27, para ello se deberán de tener en cuenta los volúmenes que serán los siguientes:

- **VOLUMEN 0:** En este tipo de volumen, el grado de protección necesario para la instalación eléctrica será el IPX7, además de no poder instalarse mecanismos en el propio volumen este volumen comprende el interior de la bañera o ducha.
- **VOLUMEN 1:** En este tipo de volumen el grado de protección que se utiliza de manera habitual será el IPX4, este tipo de volumen está caracterizado debido a que está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0.
- **VOLUMEN 2:** En este tipo de volumen, el grado de protección habitual será como en el volumen 1, el IPX4, El IPX5 se deberá de utilizar en baños en los que se puedan producir chorros durante la limpieza de éstos y también hay que destacar que se utilizará el grado de protección IPX2 cuando se esté por encima del nivel más alto de un difusor fijo. En este tipo de volumen el recinto estará limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la ducha y el plano vertical

paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

- **VOLUMEN 3:** En este tipo de volúmenes cuando se trate de baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza, se deberá de incluir un nivel de protección del tipo IPX5. En estos volúmenes el recinto estará limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

3.1.12.- Sistemas de canalización

En la instalación eléctrica que nos ocupa, en lo referente a los sistemas de canalización, la distribución y disposición de éstos deberá de ser siguiendo un trazado de líneas verticales y horizontales.

Las canalizaciones eléctricas y no eléctricas no podrán ir por el mismo hueco por el que discurren las tuberías de estos distintos servicios.

Las curvas que se practiquen en las uniones entre canalizaciones deberán de ser continuas y no deberán de reducir la sección de estas, para ello, los radios de curvatura deberán de ser dimensionados mediante las exigencias de la norma UNE-EN 61386-22 2005.

En cuanto a los sistemas de canalizaciones que discurran empotradas por la pared, se harán una vez terminados los trabajos de construcción del propio local, estos tubos, cuando se encuentren ante un cambio de dirección, deberán de ser provistos de accesorios para los determinados cambios de dirección, estos accesorios serán los codos, o bien se curvarán los tubos, estos tubos deberán de estar recubiertos como mínimo de una capa de revestimiento de un espesor de un centímetro y en el caso de los codos deberá de ser como mínimo de medio centímetro de espesor.

3.1.13.- Caja general de protección

En cuanto a la caja general de protección, según lo que se indica en el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión, se deberán de situar en una zona de acceso público y fácil de acceder, la puerta de la que esta provista dicha caja, si es de metal deberá de estar protegida contra la corrosión, además de incluir un candado para cerrar dicha puerta.

En cuanto a la altura mínima que debe de tener dicha puerta, esta altura será como mínimo de 30 centímetros desde la parte inferior de la misma.

3.1.14.- Mantenimiento de las instalaciones y seguridad

Se deberá de hacer revisiones periódicas de las instalaciones eléctricas que se han dispuesto y especialmente de los dispositivos de protección contra sobre intensidades, sobre tensiones, y cortocircuitos instalados, estas revisiones deberán de ser como mínimo cada 5 año, y se deberá de comprobar el correcto funcionamiento de los mismos.

Para realizar modificaciones o arreglos en la instalación eléctrica que nos ocupa, se deberá de contratar a un técnico autorizado para este tipo de labor.

3.1.15.- Pruebas reglamentarias

Se deberán de hacer pruebas reglamentarias para asegurar el correcto funcionamiento de las instalaciones eléctricas instaladas, la instalación de tierra deberá de contar con un punto de acceso para la comprobación de la misma y deberá de ser comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación.

Las instalaciones eléctricas, por su parte, deberá de presentar como mínimo una resistencia de aislamiento como mínimo de 250000 ohmios y de tensión máxima de servicio deberá de tener un valor de al menos 1000 voltios.

3.2.- Saneamiento

La instalación de saneamiento que se ha realizado en el siguiente proyecto, se ha diseñado respetando y siguiendo la normativa vigente para la evacuación de aguas, se seguirá las normas de la buena construcción y a las recomendaciones del director de la obra.

3.2.1.- Colectores

1. Colector horizontal enterrado

En la unión de los tramos de colectores horizontales que se hacen en zanjas, no estará permitido el uso de uniones mediante soldaduras o pegamentos, estas deberán de hacerse mediante el empleo de adhesivos o se harán las uniones mediante enchufe o cordón con junta de goma.

Se deberá arenar el manguito deslizante que se emplee para la unión entre la arqueta y bajante, este arenado permitirá ser recibido con un mortero de cemento en la zona de la arqueta garantizando la estanqueidad.

Cuando el colector o alguna parte de la red pueda estar con vegetación o raíces, se deberán de instalar mallas para evitar que estas vegetaciones se cuelen en la red.

Cuando la distancia entre la arqueta de pie de bajante y la propia bajante es bastante grande, deberá de colocarse un soporte que no limite el movimiento del tramo entre la arqueta y la bajante para que se impida el funcionamiento como ménsula.

En cuanto a las zanjas donde deben de estar enterrados dichos colectores, las características que tendrán serán las siguientes:

Se hará uso del hormigón en la base de la zanja cuando los terrenos que se estén trabajando sean poco resistentes, este hormigón deberá esparcirse por toda la longitud de la base de la zanja, y deberá de tener un espesor de al menos 15 centímetros.

La profundidad de las zanjas que se excaven deberán de ser según la pendiente de los colectores que tengan en su interior, tendrán una anchura que vendrá dada por el diámetro del colector a los que se le sumarán 500 milímetros y como mínimo tendrán un ancho de 60 centímetros.

Los laterales de las zanjas deberán de ser compactados, el relleno se realizará mediante capas de espesores de 10 centímetros cada una de ellas, hasta que se llegue a 30 centímetros del nivel superior en el cual se realizará el vertido final, por su parte, los tubos, estarán apoyados sobre un lecho que deberá de contener material granular, esto es arena o grava.

2. Colectores horizontales colgados

Para los colectores horizontales colgados, se deberán de incluir abrazaderas cada metro y medio, estas se incluirán en todos los tubos, los colectores deberán de estar separados al menos 5 centímetros de la cara inferior del forjado, el material de dichas abrazaderas será el hierro galvanizado y deberán de incluir un forro elástico interior, el resto de soportes serán deslizantes y solo soportarán la red.

La separación de las abrazaderas en los tubos de PVC será de 3 milímetros, y se deberá de situar cada 15 metros en los tramos rectos y en la mitad superior de las canalizaciones un tapón de registro.

Por otra parte, habrá que destacar que deberán ser instalados en las tuberías encoladas manguitos de dilatación a una distancia de 10 metros cada uno y para los cambios de dirección se instalarán codos de 45° con registro roscado.

Se deberá de contar con una prolongación de 30 centímetros en la tubería principal con el fin de evitar obturaciones, además, el entronque con la bajante se deberá de mantener libre de conexiones de desagües a una distancia igual o superior a un metro a ambos lados.

3. Arquetas

Las arquetas del tipo sumidero, se deberán de cubrir con una rejilla metálica apoyada en los angulares, si por sus características, las arquetas sumideros tienen ciertas dimensiones la rejilla deberá de ser desmontable.

Para el desagüe, se deberá de tener en cuenta, que este se deberá de hacer por uno de los laterales de la arqueta y, como mínimo, deberá de tener un diámetro mínimo de 110 milímetros.

Si las arquetas en vez de ser prefabricadas son de las que se fabrican en el lugar, deberán de ser construida con ladrillos macizos de medio pie de espesor y bruñida interiormente.

Estas arquetas se deberán de apoyar sobre una solera de hormigón de un espesor de 10 centímetros y con un hormigón del tipo H-100, estas arquetas se deberán de cubrir con una tapa de hormigón de 5 centímetros de espesor, esta tapa deberá de evitar el paso de olores y gases.

Las aguas entre la entrada y la salida, deberán de ser conducidas mediante medias cañas que se realizarán sobre una cama de hormigón que formará una pendiente, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas, los encuentros entre las paredes laterales se deberán de realizar a media caña-

4. Pozos

Al igual que las arquetas, si los pozos son construidos en el lugar del emplazamiento, de deberán de construir con un ladrillo macizo de 1 pie de espesor, y deberá de ser enfoscado y bruñido interiormente, se deberá de cubrir con una tapa de hierro fundido, y este pozo se deberá de apoyar sobre una solera de hormigón con un espesor de 20 centímetros y del tipo H-100

3.2.2.-Puntos de captación

1. Botes sifónicos y sifones

Los sifones y los botes sifónicos deben de ser en todo momento accesibles en el recinto donde se encuentren instalados, los cierres hidráulicos no deberán de quedar bajo un acceso dificultoso, o no podrán de quedar inhabilitado el paso hacia ellos, ya que es importante las labores de mantenimientos en estos aparatos.

Los botes sifónicos deberán de ser registrables, estarán enrasados con el suelo, con tapa de cierre hermético estanca a aire y agua.

Una de las características que deberán de tener los sifones es que estos deberán de llevar un dispositivo de registro con tapón roscado, y deberán de instalarse lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario que se esté estudiando.

Otra de las recomendaciones a destacar será que según la altura de los cierres hidráulicos de los sifones individuales que se instalen, cuanta mayor sea la altura de estos más lejos estarán de la bajante.

Solo se podrán instalar botes sifónicos en los forjados en aquellos casos en los que no haya otra posibilidad de diseño y no haya otra solución para esto.

Para evitar la pérdida de sello hidráulico las distancia entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe de ser como máximo 60 centímetros o menos.

Para realizar la conexión del tubo de salida hacia la bajante, no se debe de realizar a un nivel inferior al nivel de la boca del bote, ya que se perdería el sello hidráulico, además la conexión entre los distintos ramales de desagüe a el bote sifónico deberá de realizarse a una altura mínima de 20 milímetros y el tubo de salida como mínimo a 50 milímetros.

Los botes sifónicos deben de contar con un tapón de registro para el acceso directo al tubo de evacuación por si se diera el caso de una obstrucción o un atasco, además deberán de

llevar una válvula de retención contra inundaciones desmontable para poder acceder al interior.

No estará permitida la instalación de sifones anti succión, debido a que esto podría permitir el vaciado por sifonamiento del sello hidráulico.

2. Válvulas de desagüe

Para las válvulas de desagüe de deberán de seguir recomendaciones, una de ellas es que no se podrán hacer uniones con masillas y no se podrán manipular las válvulas mientras se procede a su montaje.

La unión entre la válvula y la rejilla en cuestión deberá de hacerse mediante un tornillo de acero inoxidable sobre la tuerca de latón, las rejillas serán de acero inoxidable o de latón cromado, en el fregadero que hay en la zona de taller, deberá de llevar inevitablemente rejilla de acero inoxidable.

Se deberán de utilizar juntas mecánicas con tuerca y junta teórica en el ensamblaje e interconexión, deberán de llevar juntas de estanqueidad en el acoplamiento con el aparato sanitario, y por último hay que destacar que deberán de ir dotadas con un tapón y cadeneta, si es que no son automáticas.

3. Canalones

En cuanto a los canalones que habrá instalados en las redes de evacuación pluviales, se deberán de instalar ganchos de sujeción a cada metro de longitud de canalón, estos deberán de dejar un espacio para las bajantes, los canalones se conectarán a la red vertical a través de sumideros sifónicos, además por ultimo habrá que destacar que los perfiles se deberán de unir con manguito de unión con la junta de goma.

4. Sumideros y calderetas

Los sumideros dedicados a la recogida de aguas pluviales deberán de ser de tipo sifónico, el sellado que deben de llevar será estanco y será entre el impermeabilizante y el sumidero, se realizará esto con un apriete mecánico del tipo brida y se protegerá con una brida plástica y deberá ser capaz de soportar de manera constante cargas de hasta 100 kg/cm².

La superficie de la boca de la caldereta deberá de contar con una profundidad como mínimo de 15 centímetros, además su superficie deberá de ser un 50% como mínimo,

mayor que la sección de la bajante a la que está sirviendo. Deberán de contar con rejillas planas ya que la cubierta del edificio que se está estudiando es transitable, y el solape mínimo deberá de ser de 5 centímetros bajo el soldado.

La distancia entre el sumidero sifónico y la bajante será igual o inferior a 5 metros y el diámetro se éste será 1,5 veces el diámetro de la bajante que desagua.

La caldereta estará instalada en paralelo con la bajante, esto se hará tanto en las bajantes mixtas como en las pluviales, esto se hace para garantizar el funcionamiento de la ventilación.

3.2.3.- Redes de pequeña evacuación

En las redes de pequeña evacuación se deberán de tener consideraciones como que se deben de evitar los cambios bruscos de dirección, y cuando haya cambios de dirección de utilizarán las piezas que sean idóneas para ello, estas redes deberán de ser estancas, no deberán de estar expuestas a obstrucciones y no deberán de presentar exudaciones.

En el caso que la red de pequeña evacuación se trate de tuberías empotradas, se deberán de aislar las mismas para evitar la corrosión y no deberán de quedar sujetas a las obras mediante yesos o morteros.

Cuando las tuberías pasen a través de elementos estructurales como puede ser un forjado, se deberá de hacer instalando contra tubos que deberán de tener una holgura como mínimo de 10 milímetros, que deberá de recatarse con una malla metálica.

Con respecto al manguetón procedente del inodoro, se deberá de conectar al desagüe mediante un sistema de sellado hermético que consiste en un sistema con cierre de caucho.

Las sujeciones de estas canalizaciones se deberán de hacer mediante bridas que se dispondrán cada 70 centímetros, para tubos con un diámetro que no sea superior a 5 centímetros y cuando el diámetro sea superior al anteriormente indicado se dispondrán las bridas cada medio metro. En el caso que las sujeciones que se deseen hacer sean verticales, éstas deberán de ser como mínimo de 90 milímetros de espesor.

3.2.4.- Ventilación y bajantes

En cuanto a la ventilación cuando se produzca su paso a través de un forjado, su paso se hará de una manera similar que el de las bajantes, la columna de ventilación deberá de quedar fijada a un muro en el que el espesor deberá de ser como mínimo de 9 centímetros, además las distancias entre las abrazaderas deberán de ser como máximo de metro y medio y deberá de haber al menos 2 en cada tubo.

Las ventilaciones primarias deberán de contar con accesorios que garanticen la estanqueidad entre el impermeabilizante y la tubería, en cuanto a las válvulas de aireación se deberán de montar en un nivel por encima del nivel del flujo de los aparatos, el nivel deberá de estar de 1 a 2 metros por encima, y se deberán de montar entre el penúltimo y el último aparato, estas deberán colocarse en un lugar ventilado y accesible, y finalmente la unión de estas debe de ser con un sellado de silicona o mediante presión con una junta de caucho.

En lo referente a las bajantes que haya en la instalación de saneamiento, el igual que ocurre en las ventilaciones, la bajante deberá de quedar fijada a un muro cuyo espesor debe de ser como mínimo de 12 centímetros, los agarres a este muro deberán de hacerse con agarraderas de fijación en las zonas de embocaduras y abrazaderas guiadas en las zonas intermedias de la bajante, la distancia entre las abrazaderas será de 15 veces el diámetro de la misma.

En las bajantes que sean vistas y se pueda prever un cierto riesgo de impacto en la misma, se procederá a protegerla adecuadamente, los sellados de los tubos de las bajantes y las piezas especiales se hará con colas sintéticas que deben de ser impermeables, aunque se puede usar junta elástica igualmente.

Por último, hay que destacar que, para poder realizar reparaciones y mejoras en las bajantes, se deberán mantener las bajantes separadas de los paramentos.

3.2.5.- Pruebas de las instalaciones

Para comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones de saneamiento se deberán de realizar las siguientes pruebas:

Pruebas de estanqueidad total:

Las pruebas de estanqueidad total deberán de hacerse con respecto al total del sistema, se podrán hacer por partes mediante varios intentos o una sola vez, las pruebas que se harán serán las siguientes:

- Prueba realizada con aire:

Esta prueba se hará tanto a la red de evacuación de aguas pluviales. Como a la red de evacuación de aguas residuales, para la realización de estas pruebas se deberá de taponar los terminales de las tuberías de evacuación y se llenará con aire a una presión de entre 0,5 a un máximo de un bar.

Para que la prueba sea válida, la presión se deberá de mantener en la red por un tiempo de al menos 3 minutos.

- Prueba realizada con agua:

Esta prueba se hará tanto a la red de evacuación de aguas pluviales, como a la red de evacuación de aguas residuales, para la realización de estas pruebas se deberá de taponar los terminales de las tuberías de evacuación excepto lo de la cubierta y se llenará con agua.

Para que la prueba sea válida la presión a la que debe de estar sometida la red no debe de estar por encima de 1 bar de presión y como mínimo debe de tener una presión de 0,3 bares de presión.

Por otro lado, si la prueba con agua se hiciera por partes, las presiones anteriormente expuestas deberán de estar esta vez comprendidas entre 0,3 y 0,6 bar.

Para la red de ventilación, se le deberá de hacer las mismas pruebas con los mismos parámetros, y na vez que se determine que no se pierde agua en ninguna parte de la instalación, se podrá finalizar la prueba con agua.

- Prueba realizada con humo:

Esta prueba en particular esta destinada a determinar si se producen fugas en la red de ventilación o en la red de aguas residuales, el humo que se produzca debe de ser espeso y debe de poseer un olor fuerte para poder determinar las fugas.

La introducción del humo en el sistema se hará por medio de bombas para poder expandir el producto con eficacia, se deberá de hacer desde la parte baja del sistema, después de haber llenado los cierres hidráulicos con agua.

En el momento en el que el humo aparezca por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán los mismos hasta alcanzar una presión de los gases introducidos de 250 Pa,

debiendo de poder resistir unas fluctuaciones de presión del mismo valor expuesto anteriormente, cuando esto se produzca no se deberá de perder la estanqueidad de los cierres hidráulicos.

Pruebas de estanqueidad parcial:

Para la realización de las pruebas de estanqueidad parcial se deberán de realizar mediante descargas en cada aparato de manera simultánea o se puede hacer también de manera aislada, se deberán de comprobar los cierres hidráulicos, los posibles fenómenos de sifonado que se puedan producir en el aparato o en los demás aparatos, los ruidos que se produzcan en la propia red de desagües y tuberías y por último también se verificarán los tiempos de desagüe.

Con respecto a las pruebas de vaciado, estas deberán de hacerse abriendo los grifos de los aparatos, con la válvula de desagüe abierta y con el caudal mínimo supuesto para cada uno de ellos, para que esta prueba pueda realizarse de manera satisfactoria, no deberá de acumularse agua en el aparato en un tiempo de como mínimo 1 minuto.

Los pozos de registro

Los pozos de registro y las arquetas, deberán de someterse a pruebas para garantizar su estanqueidad, estas pruebas consistirán en la introducción de agua a presión en el sistema la presión debe de ser de entre 0,3 y 0,6 bar de presión durante un tiempo de 10 minutos, deberá de vigilarse si se produce alguna baja del nivel del agua y habrá que vigilarse las uniones y entronques.

Lo mismo habrá de hacerse para la red horizontal, probándose cada tramo de tubería, realizando se estas el mismo tipo de pruebas siguiendo los mismos parámetros de presión para las mismas.

3.2.6.- Material de las canalizaciones

Las canalizaciones dispuestas en el presente proyecto, obligatoriamente deberán de cumplir tanto las normativas de las propias canalizaciones, como las normativas que se exponen para cada tipo de material, las normativas según el material serán las siguientes:

Para tuberías de polipropileno (PP) deberán de seguirse las siguientes normas: UNE-EN 1852-1:2018.

Para tuberías de PVC deberán de seguirse las siguientes normas: UNE-EN ISO 1452- 2:2010, UNE-EN 1566-1:1999, UNE-EN 1329-1:2014 + A1:2018, UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN 1453-1:2017.

Por otra parte, los materiales de los puntos de captación de aguas serán los siguientes:

Para las calderetas, se deberá de utilizar los materiales que cumplan las condiciones de resistencia, estanqueidad y que se puedan acoplar de manera satisfactoria.

Para los sifones los materiales deberán de contar con un espesor mínimo de 3 milímetros, deberá de ser liso y de un material resistente a las aguas que se deben de evacuar.

3.2.7.- Mantenimiento y conservación

Para el mantenimiento de la red de evacuación de aguas, se deberán de revisar y desatascar de manera periódica los sifones y las válvulas, siempre que se produzcan obstrucciones y una disminución visible del caudal.

Se deberán de revisar periódicamente cada seis meses y se debe de proceder a la limpieza de aquellos sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, además se deberá de comprobar de manera periódica el correcto funcionamiento de la red de saneamiento, es decir se deberá de comprobar la estanqueidad de la red y las posibles fugas que se produzcan en ella, se vigilará igualmente la aparición de olores.

En el mantenimiento de arquetas de pie de bajante, las de paso y las sifónicas si se producen olores a partir de ellas, se deberá limpiar las arquetas, si no se perciben olores se deberá de realizar el mantenimiento al menos una vez cada 10 años.

Se deberá de tener agua en sumideros, sifones y botes sifónicos para evitar los malos olores, además con respecto a los colectores suspendidos, se deberán de realizar sus revisiones al menos una vez al año, también se deberán de limpiar las arquetas sumidero y elementos como los pozos de registro y bombas de elevación al menos una vez al año.

3.3.- Suministro de agua

3.3.1.- Generalidades de la instalación

En primer lugar, entre las cosas más generales que se pueden comentar sobre la instalación, se va a comentar sobre los materiales a emplear, estos deberán de estar fabricados con respecto a la norma que le corresponda según el material y el tipo de canalización.

Destacar también que se realizarán pruebas a aquellos materiales que sean sospechosos de no estar en óptimas condiciones, y si se demuestra que no lo están, se deberá de proceder a su devolución y cambio por unos materiales que si cumpla las exigencias de calidad que tenga la instalación.

Para que los productos lleguen en perfectas condiciones el lugar de trabajo deberán de estar protegidos con un embalaje que lo proteja de los posibles golpes, o de los daños que se le puedan causar con el tiempo.

3.3.2.- Responsabilidades del instalador, empresa suministradora y fabricante.

3.3.2.1.- Responsabilidades de la empresa suministradora

La empresa suministradora de agua, deberá garantizar en todo caso la seguridad de sus instalaciones, deberá de garantizar el suministro de agua de forma permanente y la conservación de sus instalaciones.

La empresa suministradora deberá de garantizar que el agua que suministra será potable y que esta agua cumpla con las obligaciones sanitarias del agua, la misma empresa deberá de estar obligada a garantizar sus instalaciones hasta que llegue a la del cliente, es decir, se deberá de hacer cargo de las acometidas y de la llave de registro.

Por último, hay que destacar, que la empresa suministradora del agua deberá de suministrar la misma a todo aquel que sea peticionario de la misma y se encuentre dentro del rango de actuación de la empresa.

3.3.2.2.- Responsabilidades del fabricante

Será responsabilidad del fabricante el que todos los materiales utilizados en la instalación y sean fabricados por ellos estén correctamente homologados.

3.3.2.3.- Responsabilidades del Instalador

Para la realización de la instalación interior se deberá de contratar a una empresa que este autorizada por el organismo correspondiente, además de que esté capacitada para realizar dichos trabajos, asimismo el instalador o los instaladores que trabajen en la realización de las instalaciones, deberán de estar autorizados y capacitados para la realización de dichas instalaciones.

Los instaladores no deberán entorpecer ni interferir a los otros instaladores que estén trabajando en ese momento en el resto de las instalaciones, además antes de empezar a

realizar sus trabajos deberá de hacer el replanteo de las instalaciones que vaya a efectuar, además, para que los trabajos que realicen sean válidos, se deberá de realizar la obra en su totalidad y cumpliendo las exigencias y obligaciones del presente proyecto.

Por último, hay que destacar, que la empresa suministradora, deberá de garantizar y entregar una documentación que informe sobre las instalaciones realizadas para su correcta evaluación.

3.3.3.- Montaje

Para el montaje de las tuberías que se deben de instalar para las obras de fontanería, se deben de tener las siguientes consideraciones en cuanto a sujeciones y montaje:

Lo primero a destacar en el montaje de las tuberías será el corte de las mismas, para que se haga de manera correcta se debe de hacer dicho corte de manera que se formen 90° con el eje de la tubería, pero antes lo más importante será colocar la tubería bien sujeta y sobre buenos apoyos para realizar un buen corte de la misma, las virutas y rebabas que queden en dicha tubería debido al corte será necesario de eliminarlas.

En el montaje de las tuberías de unión roscada se deberá de garantizar la estanqueidad de las uniones en las tuberías, para ello habrá que aplicar el material de estanqueidad en la zona de la tubería que actúe como macho en la unión aplicando solo el necesario para ello, se deberán de aplicar los pares de apriete para las tuberías siguiendo las recomendaciones del fabricante, se deberá de hacer limpieza de aquellos materiales sobrantes que queden en las tuberías después de su instalación, también habrá que limpiar los flancos de la rosca, tanto del macho como de la hembra.

3.3.3.1.- Accesibilidad

En cuanto a accesibilidad, aquellos equipos que necesiten de una revisión periódica, se deberán de poner en lugares de fácil accesibilidad, y los que por cuestiones técnicas necesiten estar ocultos, deberán de contar con dispositivos que faciliten el acceso a ellos.

Deberán de ser igualmente accesibles y visibles, aquellos elementos que sean para situaciones como medición, protección y control de las instalaciones, cuando se necesite saber la ubicación de estos elementos se consultará a la dirección técnica del proyecto.

3.3.3.2.- Protecciones

Cuando se esté realizando la obra, aquellos materiales que estén almacenados esperando para ser empleados, deberán de estar protegidos para golpes y contra la propia corrosión que se pueda originar en la zona en la que estén almacenados, deberán de estar protegidos también durante su transporte hacia el lugar de las obras.

Las protecciones deberán de ser las adecuadas para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedad además deberán de ser lo suficientemente resistente para que, si se producen golpes, los materiales que en su interior no resulten dañados.

3.3.3.3.- Sellante para las uniones

Los sellantes que se utilicen para la unión entre componentes de la instalación deben de garantizar una serie de requisitos como puede ser garantizar la estanqueidad de la unión, y las condiciones de presión y temperatura que es requerida en la instalación, cuando la instalación sea de ACS o de agua potable se deberán de tener las siguientes consideraciones:

- Se aplicará estopa en el caso de aguas potables.
- Se aplicará estopa con minio en caso de agua caliente sanitaria.

3.3.3.4.- Pendientes

Las pendientes utilizadas, deben de ser las que estén dispuestas en norma, estas deberán de evitar la formación de bolsas de aire, además el trazado de la red de tuberías debe de cumplir lo que se exige en la normativa en cuanto a paralelismos y cruces en relación a su implicación con otros servicios.

3.3.3.5.- Uniones

En la instalación, para el montaje de las instalaciones de fontanería, los tipos de uniones permitidas para estas serán los siguientes:

- Unión Roscada.

La instalación se intentará realizar con el número mínimo de instalaciones posible, procurando cuando se vayan a realizar estas uniones limpiar los bordes de las uniones de las posibles virutas y rebabas que haya a raíz de su cortado.

3.3.3.6.- Roscado

En el proceso de roscado se deberán de seguir una serie de recomendaciones, como puede ser el uso de aceites de corte adecuados que cumplan las recomendaciones en cuanto a lubricante y refrigerante, por otro lado, el roscado siempre se deberá de iniciar en aquellos tubos en los que se le haya practicado un corte perpendicular a su eje longitudinal, y por último, será recomendable el uso de caballetes para el cortado de tubos de gran longitud.

3.3.4.- Corrosión

Para la corrosión que se produzcan en el exterior de las tuberías se deberá de tomar las siguientes medidas para garantizar que no se produzcan:

- Para prevenir la corrosión una de las medidas más efectivas puede ser una prueba de presión, para garantizar la estanqueidad en las tuberías.
- El uso de yeso y escayola es altamente agresivo con el galvanizado de las tuberías por lo que no es recomendable su utilización para el recubrimiento de las mismas.
- Se debe de limpiar la suciedad de las tuberías antes de su recubrimiento.
- Cuando una tubería pase por un forjado o un muro, se deberá de proteger su paso mediante manguitos pasamuros, estos manguitos deberán de tener una holgura de 10 milímetros que se sellarán con masilla.
- Las tuberías que sean destinadas para el agua fría deberán de ser recubiertas por una lechada de cemento tipo Portland.
- Las tuberías de agua caliente deben de recubrirse, con una envoltura aislante de un material que no sea absorbente de humedad.
- No se deberán de cubrir las tuberías con materiales heterogéneos como pueden ser la grava o los cascotes.

Para prevenir la corrosión interior de las tuberías se deberán de atender a las siguientes recomendaciones:

- Se deberán de realizar las instalaciones de manera que se evite en medida de lo posible la entrada de aire en las tuberías, pues esto es bastante corrosivo para las mismas.
- La temperatura del agua cuando se trate de ACS, no deberá de superar en ninguno de los casos los 60°C, ya que por encima de esas temperaturas se podrán producir fenómenos de corrosión, como puede ser el picado de las tuberías.

- No se deberá de intercalar en las redes de acero galvanizado, tuberías de cobre ni a la inversa, puesto que el contacto entre los distintos metales en ciertas condiciones puede producir corrosión.
- Los tubos nunca deben de calentarse para realizar su doblado.
- Los tubos de acero galvanizado en caliente nunca deberán de unirse a otras piezas de acero galvanizado, mediante soldadura, ya que perdería su capa de zinc y se podrá producir corrosión.

3.3.5.- Conservación

En el proceso de conservación de las tuberías que se vayan a instalar, será importante prestar atención a las siguientes cuestiones:

- Control de que la temperatura del ACS no sobrepase los 60°C.
- Mantenimiento de las condiciones de ventilación en las galerías donde estén contenidas las instalaciones.
- Cuando se utilicen ácidos fuertes para cualquier cuestión, se deberá de tener cuidado de no dañar las tuberías.
- Cuando se detecte una humedad se deberá de actuar rápidamente, para evitar que la humedad vaya a más y evitar la aparición de corrosiones.
- Cuidado del pavimento donde estén colocadas las tuberías.

3.3.6.- Pruebas a realizar en la instalación

Los elementos utilizados en la instalación deberán de ser sometidos a pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de los mismos, estas pruebas que se realizarán serán las siguientes:

Se deberá de realizar una prueba de resistencia mecánica y de comprobación de la estanqueidad de las instalaciones, estas pruebas se deberán de realizar mediante presión hidráulica y se deberán de hacer en todas las tuberías de la red a una presión de 20 kg/cm³.

3.4.- Protección contra incendios

3.4.1.- Extintores

En cuanto al establecimiento de extintores en el local, se deberá de seguir la normativa vigente en cuanto a protección contra incendios en establecimientos industriales que principalmente es el RSCIEI, en este reglamento se dictamina lo siguiente:

Se deben de situar extintores de protección activa contra incendios, será obligatorio instalar al menos uno de ellos en cada sector de un establecimiento que sea del tipo industrial, también se deberán de colocar extintores cada 15 metros de recorrido máximo horizontal, y deben de ser colocados preferentemente en las vías de evacuación, los extintores deberán de estar en lugares que sean fácilmente visibles y de fácil acceso, y deben de ser colocados en aquellos lugares en los que sea más probable el inicio de un incendio.

El extintor debe de ser seleccionado según lo establecido en el RSCIEI, y más concretamente en la tabla I-1 del apéndice 1, estos extintores deberán de ser colocados sobre la pared, y, además, la altura de colocación de estos deberá de estar comprendida entre una altura mínima de 0,80 metros y una altura máxima de 1,20 metros.

Para determinar la dotación de los extintores, hay que seguir los parámetros establecidos en las tablas 3.1 y 3.2 del anexo III del RD 2267/2004 en el que se aprueba el Reglamento de protección contra incendios en establecimientos industriales, esto se determinará según el tipo de fuego y la clase de combustible que se encuentra en el sector que se está estudiando.

Por otro lado, las características de estos extintores vendrán determinadas según lo que está establecido en el RD 2060/2008 en el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas.

No estará permitido el uso de aquellos agentes extintores que sean conductores de la electricidad en aquellos fuegos que tengan que ver con incendios en cuadros eléctricos u otros elementos eléctricos que tengan una tensión eléctrica que sea superior a 24 V.

Los extintores deberán de llevar una placa que indique los datos de los mismos, los datos que se deben de indicar son los siguientes:

- Nombre o razón social del fabricante o importador del extintor en cuestión.
- Presión de diseño de dicho extintor.
- Tipos de fuego para los que es recomendable su utilización.
- Tipos de fuego para los que no es recomendable su utilización.
- Número de placa de diseño correspondiente al equipo.

- Fecha de la primera y sucesivas pruebas de mantenimiento y revisiones, además de la marca y firma de quien las ha realizado.
- Productos que contiene en el interior dicho extintor.
- Temperatura máxima y mínima de servicio.
- Instrucciones de empleo para el extintor.
- Eficacia del extintor con respecto a la norma UNE 23110
- Fecha y contraseña que indica el registro del tipo del extintor.

El citado extintor deberá de tener el marcado CE y la homologación del mismo, además la placa de diseño deberá de estar redactada en castellano.

3.4.2.- Alarmas

Según lo que se extrae en el Anexo III del RD 2267/2004 en el que se aprueba el Reglamento de protección contra incendios en establecimientos industriales, en lo referente a alarmas de incendios, éstas se deberán de instalar en todos los sectores de incendios en los establecimientos industriales.

La señal acústica de dicha alarma será como mínimo de 65 dB, y dicha alarma permitirá diferenciar si la señal de la alarma se trata de una emergencia general o se trata de una emergencia parcial.

3.4.3.- Pulsadores de emergencia de las alarmas

En lo referente a los pulsadores de las alarmas manuales, del RD 2677/2004 en el que se aprueba el Reglamento de protección contra incendios en establecimientos industriales, se extrae que estos se deben de colocar al menos uno de ellos en cada salida de evacuación, y, debe haber al menos uno de ellos por cada 25 metros de recorrido de evacuación, estos pulsadores deben de ser fácilmente reconocibles y localizables.

Los pulsadores que se instalen serán del tipo rotura de cristal, este tipo de pulsadores estarán provistos de dispositivos de protección que impidan la activación automática de los mismos, el cristal incluido en el pulsador tendrá el objetivo de que cuando se rompa el mismo evitar producir cortes en la persona pulsadora del mismo.

Estos pulsadores estarán señalizados con carteles foto luminiscentes, además estos pulsadores deberán de estar situados a una altura comprendida entre una altura mínima de 80 centímetros y una altura máxima de 120 centímetros.

3.4.4.- Grupos de presión

Para la instalación de estos elementos será necesario el cumplimiento de normas como las que tienen que ver con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con la norma responsable de los sistemas de alimentación de agua contra incendios que en este caso es la norma UNE 23500:2021, y por último con la norma responsable de los equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Cuando dicho grupo de presión esté totalmente instalado, se deberá de comprobar el funcionamiento del mismo, los mecanismos de arranque del mismo y las alarmas ópticas y acústicas de estos elementos.

3.4.5.- Abastecimiento de agua

Para el correcto diseño de los sistemas de abastecimiento de agua, se deberá de seguir la normativa referente a este tipo de instalación contra incendios, dicha normativa será el RD 2267/2004 en el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, además de la normativa UNE 23500:2021 que es la referente a los sistemas de abastecimiento de agua contra incendios, esta normativa servirá para determinar el tipo de sistema de abastecimiento de agua contra incendios, así como sus características y especificaciones.

3.4.6.- Instalación de los elementos

El personal que se contrate para realizar el montaje de cualquier instalación, deberá de contar con una acreditación que demuestre la preparación para el trabajo que debe de realizar dicho técnico, y por descontado, dicho técnico deberá contar con un seguro de responsabilidad civil que cubra los daños que pueda ocasionar con su trabajo.

Para la instalación de los dispositivos contra incendios, así como sus señalizaciones y los sistemas de protección, se deberá de contratar a un instalador que esté autorizado, aunque para la instalación de los extintores de incendios no es necesaria la contratación de un técnico.

3.4.7.- Mantenimiento

Para el mantenimiento de los equipos y los sistemas instalados de protección contra incendios en el local, se deberá de contratar a técnicos que estén acreditados y cualificados.

Cada tipo de equipo tendrá un periodo máximo, a partir del cual se le aplicarán las revisiones periódicas, además del tipo de revisiones que se le hacen a cada uno de estos sistemas, esto vendrá reflejado en el RD 513/2017, en el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, estos detalles se van a exponer a continuación:

1. Sistemas de alarma de incendios:

En las revisiones que se producirán cada 3 meses se vigilará lo siguiente:

- Comprobación del funcionamiento de las instalaciones.
- Verificar si se han producido cambios o modificaciones en cualquier componente del sistema.
- Revisión de las indicaciones luminosas de alarma y avería.
- Comprobación de la colocación de las señalizaciones de los pulsadores manuales.

Cada 6 meses se revisará:

- Estado de los pulsadores, estado, corrosión y aspecto.

2. Extintores contra incendios

En las revisiones que se producirán cada 3 meses se vigilará lo siguiente:

- Correcta colocación de los extintores y que no muestran daños.
- Se comprobará que no han sido descargados parcial o totalmente
- Se comprobará que las instrucciones del mismo son fácilmente legibles.
- Que las partes metálicas están en buen estado.
- Que son adecuados conforme a el riesgo a proteger.
- Que el indicador de presión se encuentra en la zona adecuada, es decir está a una presión adecuada.

- Que el acceso a los mismos no está obstruido y las señales de los mismos son visibles.
- Que no falta ni están rotos los precintos de los extintores.

3. Hidrantes

En las revisiones que se producirán cada 3 meses se vigilará lo siguiente:

- Comprobación de los accesos a su entorno el engrase de la tuerca y la señalización del mismo.
- Inspección visual comprobando la estanqueidad del mismo.
- Quitar la tapa externa. Engrasar la tuerca y comprobar el estado de la junta de racores.

Cada 6 meses de deberá de comprobar:

- Abrir y cerrar el hidrante comprobando el buen funcionamiento de la bomba principal y el sistema de drenaje.
- Engrasar la tuerca de accionamiento.

4. Sistemas de abastecimiento de agua

En las revisiones que se producirán cada 3 meses se vigilará lo siguiente:

- Comprobación del funcionamiento automático y manual del sistema.
- Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas y verificación de niveles.
- Verificación de accesibilidad a los elementos, limpieza general y ventilación de la sala de bombas.
- Verificación por inspección de todos los elementos.

Cada 6 meses de deberá de comprobar:

- Comprobación de la alimentación eléctrica, líneas y protecciones.
- Verificación de la velocidad de los motores con diferentes cargas.
- Accionamiento y engrase de las válvulas.

Por otra parte, para estas instalaciones se realizarán inspecciones tanto anuales como quinquenales y para los aparatos serán las siguientes:

1. Sistemas de alarma de incendios:

Cada año se revisará lo siguiente:

- Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores

2. Sistemas de abastecimiento de agua:

Cada año se revisará lo siguiente:

- Comprobación de la reserva de agua, limpieza de los filtros y de los elementos retenedores de suciedad.
- Comprobación del estado de carga de baterías y electrolitos.
- Prueba en las condiciones de recepción.

3. Extintores de incendios:

Cada año se revisará lo siguiente:

- Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el “Programa de mantenimiento anual” de la norma UNE 23120.

Cada cinco años se revisará lo siguiente:

- Realizar una prueba de nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el Anexo III, del reglamento de equipos a presión, aprobado en el Real Decreto 2060/2008 del 12 de diciembre.

4. Hidrantes

Cada año se revisará lo siguiente:

- Se verificará el estado de la estanqueidad de los tapones.

Cada cinco años se revisará lo siguiente:

- Cambio de las juntas de los racores.

En las señalizaciones foto luminiscentes se verificará lo siguiente:

Revisiones anuales:

- Comprobación visual de la existencia, correcta ubicación u buen estado en cuanto a limpieza, legibilidad e iluminación de las señales, balizamientos y planos de evacuación.
- Verificación del estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares,

3.5.- Iluminación

3.5.1.- Alumbrado general

En cuanto a las luminarias que se van a emplear para la óptima iluminación del local que se está tratando están detalladas en la memoria, si, por el contrario, las luminarias que

están indicadas no están disponibles, se deberán de sustituir por luminarias con las mismas características lumínicas y de eficiencia energética que disponían las anteriores luminarias.

Las características que deben de cumplir las luminarias según del tipo que sean serán las siguientes:

Las lámparas de descarga deberán de estar alimentadas por redes que puedan soportar 1,8 veces la potencia de las lámparas que están alimentando, por otra parte, los receptores de este tipo de lámparas deberán de ser accionados por interruptores con una capacidad de corte superior al doble de la intensidad del citado receptor, además de que los conductores empleados para la alimentación, los conductores de fase y de neutro deberán de tener la misma sección.

En cuanto a las lámparas LED, la empresa fabricante de dichas lámparas deberá de disponer del certificado ISO 9001 de calidad, por otro lado, también deberá de disponer del certificado ENEC, para los productos fabricados.

Por supuesto, también deben de disponer del marcado CE, tanto de la luminaria en cuestión como de los componentes que forman las lámparas del, como de los pequeños componentes internos.

Será importante y de obligado cumplimiento, que la lámpara que se monte en la instalación permita cambiar la luminaria sin tener que cambiar la lámpara al completo, y las lámparas deberán de estar diseñadas de manera que no se acumule la suciedad en exceso y tener que realizar labores de conservación y limpieza de las mismas en exceso.

Otras características que deberán de cumplir estas lámparas serán las siguientes:

- A una temperatura de 25°C, la vida útil media de las luminarias deberá de ser de 20000 horas como mínimo.
- El rendimiento de las luminarias deberá de ser como mínimo de un 75 por ciento.
- En cuanto al grado de depreciación en porcentaje del flujo luminoso según el número de horas que se hayan utilizado las luminarias serán los siguientes:
 - Para una utilización de más de 12000 horas hasta 20000 horas la depreciación máxima deberá de ser de un 5 por ciento

- Para una utilización de las luminarias de más de 0 horas hasta una utilización máxima de 12000 horas, el porcentaje máximo de depreciación del flujo luminoso será de un uno por ciento.

La normativa que deben de cumplir estas lámparas LED, serán las siguientes:

- UNE-EN IEC 55015:2020. Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 60598-1:2015. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 61547:2011. Equipos de iluminación para uso general. Requisitos relativos a la inmunidad CEM.
- UNE-EN 12464-1:2012. Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

Para las lámparas incandescentes, estas tomarán unas características bastante similares a las lámparas de descarga, el suministro eléctrico hacia estas lámparas en cuestión se deberá se hacer mediante conductores que puedan suministrar hasta 1,8 veces la potencia máxima requerida para este tipo de lámparas.

A continuación, es importante de destacar, que en los módulos LED de las lámparas que se instalen deberán de cumplir algunos parámetros lumínicos, estos parámetros son los siguientes:

- La temperatura de color admitida estará comprendida en un rango entre 2700K y 4500K.
- El índice de color o (CRI o R_A) será como mínimo de 60.
- La tensión de trabajo será de 230 voltios con un factor de potencia de 0,85.

En este tipo de módulo para luminarias, se deberán de cumplir obligatoriamente las siguientes normas:

- UNE-EN 62471 de Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.
- UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

3.5.2.- Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia debe de ser diseñado y dimensionado siguiendo las recomendaciones que se deben de utilizar para este tipo de iluminaciones, estas

recomendaciones vendrán dadas en el RSCIEI y en el Documento Básico SUA 4, estos documentos establecen que las luces de emergencia deben de estar situadas en los siguientes lugares:

- Cuando la ocupación del recinto sea superior a 25 personas.
- Cuando estén situados en planta sobre rasante y la ocupación sea mayor a 10. personas y el riesgo intrínseco del edificio sea medio o alto.
- Cuando estén situados en una planta bajo rasante.

Por otra parte en el RSCIEI, se establece que se deben de instalar en este tipo de situaciones:

- En aquellos lugares donde estén instalados los cuadros de los sistemas contra incendios o donde estén instalados los equipos centrales.
- En aquellos lugares donde se encuentren instalados los cuadros eléctricos, los centros de control o los mandos de instalaciones técnicas de servicios.

Después de las características de los lugares y las situaciones donde deben de ser situadas las luminarias de emergencia, a continuación, se va a detallar las características lumínicas que deben de tener estas luminarias de emergencia, que son las siguientes:

- Se debe de tener en cuenta que en aquellas vías de evacuación en la que la anchura no sea superior a 2 metros, la E_m debe ser como mínimo de 1 lux y en la banda central de la vía debe de ser de 0.5 lux.
- La relación entre la E_{max} y la E_{min} no debe ser superior a 40:1.
- En los lugares en los que estén situados los equipos de seguridad y protección la E_m debe de ser como mínimo de 5 lux.
- A los 5 segundos se debe de activar al menos el 50 por ciento de la iluminación requerida y al minuto deberá de alcanzar el 100 por ciento.
- Si se produce un fallo en la iluminación general, y se reduce su tensión por debajo de un 70% del valor nominal de la tensión asignada, la iluminación de emergencia deberá de entrar en funcionamiento de manera automática.
- La instalación debe ser fija y tendrá su propia fuente de energía.

- El valor del factor de reflexión sobre las paredes y techos se deben de considerar como nulos. Esto es debido a la suciedad y el envejecimiento de las luminarias empleadas.
- El valor de R_A de las luminarias empleadas será como mínimo de 40.
- Se deben alcanzar unas condiciones de servicio como mínimo de una hora desde el que se ha producido el fallo.

3.6.- Gestión de residuos de construcción y demolición

- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes ó elementos peligrosos,

referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.


- Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la

contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor del presente documento deja constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo;


Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo

(Esta hoja se ha dejado intencionalmente en blanco)



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Mediciones

Grado en Ingeniería Mecánica

Autor: Juan Antonio Martínez Trujillo

Tutor: Enrique Navarrete de Gálvez

Málaga, Diciembre de 2022

(Esta hoja se ha dejado en blanco a propósito)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 Instalación contra incendios							
0.1.01	Ud Extintor de Polvo 21A-113B-C 6 kg Extintor de incendios BB6 - 6kg polvo seco resistencia al fuego ABC- Eficacia 21A-113B-C						5,00
0.1.02	Ud Pulsadores de alarma Pulsador de alarma para sistemas de detección y alarma convencionales, modelo PA50. Se acciona mediante pulsación sobre lámina de plástico rearmable, irá alimentado por cables de cobre de sección 1,5 mm ² , y canalización de estos en tubos de tipo M20 empotrados.						3,00
0.1.03	Ud Avisador Sonoro 100dB Sirena óptico acústica para alarma de incendios convencional CSW100AV, que se puede usar en interior y en intemperie en su configuración estándar, estará colocada en la pared y estará alimentada por un conductor de 1,5 mm ² de sección, de cobre, con unas canalizaciones para estos del tipo M20.						2,00
0.1.04	Ud Señalización fotoluminiscente de extintores Señal Luminescente Extintor, Clase B PVC 0.7mm 21x30 cm						5,00
0.1.05	Ud Señalización de pulsadores de alarma Señal Pulsador de Alarma, Fotoluminiscente Clase B, Cartel PVC 0,7 mm. Tamaño A4 21 x 30 cm, Homologado para protecciónContra Incendios.						3,00
0.1.06	Ud Señalización de avisadores sonoros Señal de avisador sonoro de clase B, cloruro de polivinilo con dimensiones de 21 x 0.1 x 29.7 centímetros.						2,00
0.1.07	Ud Señalización de salida de emergencia Cartel de salida de emergencia clase B certificado y homologado. Tiene propiedades fotoluminescentes y posee una visibilidad de hasta 10 metros, Medidas: 210 x 297 mm, en PVC de alta calidad y 0,7 mm de espesor.						2,00
0.1.08	Ud Señales de indicaciones de evacuación SEÑAL DE EVACUACIÓN DE DIRECCIONES DE EVACUACIÓN CLASE B (PVC 0.7MM) 22.4X30CM						5,00
0.1.09	Ud Cartel informativo de ruta de evacuación Cartel de ruta de evacuación del local, este cartel contará con una pantalla protectora para evitar el deteriorado del mismo.						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 Instalación de iluminación							
0.2.01	<p>Ud 3FFILIPPI 58954+A0812 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO + VS</p> <p>58954 - 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO Unidad industrial con alta potencia de luz y alta eficacia luminosa diseñado con las tecnologías más innovadoras para ambientes con temperaturas de hasta 45°C. 2 módulos de LED lineales Mid-Power 70W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.</p>						8,00
0.2.02	<p>Ud 3FFILIPPI 59033+A0812 3F LEM 3 HT LED 90 CR CONC + VS</p> <p>59027 - 3F LEM 3 HT LED 90 CR AMPIO Unidad industrial con alta potencia de luz y alta eficacia luminosa diseñado con las tecnologías más innovadoras para ambientes con temperaturas de hasta 70°C. 3 módulos de LED lineales Mid-Power 30W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.</p>						3,00
0.2.03	<p>Ud 3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270</p> <p>58594 - 3F Linda LED 2x24W L1270 Rendimiento luminoso 100% (DLOR 97%, ULOR 3%). Flujo luminoso inicial de la luminaria 7778 lm. Distribución simétrica controlada. 2 módulos de LED lineales 24W/840. Clase de eficiencia energética: D. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K.</p>						3,00
0.2.04	<p>Ud 3FFILIPPI 59094 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPIO</p> <p>59094 - 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPIO Iluminación de ambiente depó3 módulos de LED lineales Mid-Power 50W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3. rivo de alto flujo, diseñado con las tecnologías más innovadoras con ambientes fríos de hasta 55°C.</p>						1,00
0.2.05	<p>Ud 3FFILIPPI 59026+A0811 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPIO + VT</p> <p>59026 - 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPIO Unidad industrial con alta potencia de luz y alta eficacia luminosa diseñado con las tecnologías más innovadoras para ambientes con temperaturas de hasta 70°C. 2 módulos de LED lineales Mid-Power 30W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.</p>						8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
0.2.06	<p>Ud 3FFILIPPI 37551 Galassia 220 LED AB 2000 VS</p> <p>37551 - Galassia 220 LED AB 2000 VS Rendimiento luminoso 100% (DLOR 100% , ULOR 0%). Flujo luminoso inicial de la luminaria 2330 lm. Distribución directa simétrica. Módulo LED compacto de 2000/840. Clase de eficiencia energética: D. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.</p>						11,00
0.2.07	<p>Ud 3FFILIPPI 37820 Galassia 220 LED 3000 VS</p> <p>37820 - Galassia 220 LED 3000 VS Rendimiento luminoso 100% (DLOR 100% , ULOR 0%). Flujo luminoso inicial de la luminaria 3127 lm. Distribución directa simétrica. Módulo LED compacto de 3000/840. Clase de eficiencia energética: D. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.</p>						1,00
0.2.2.1	<p>Ud Iluminación de emergencia LED RS PRO</p> <p>Esta mampara de emergencia RS Pro de 6,5 W es adecuada para su uso en una variedad de aplicaciones industriales y comerciales. Con un amplio rango de tensión (110 –270V) este producto se puede utilizar tanto en obras como en instalaciones permanentes. Suministrado con mantenimiento, este producto también se puede conectar sin mantenimiento adaptarse a las necesidades del cliente. Función de emergencia de 3 horas.</p>						14,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 Seguridad y salud							
0.3.1	<p>h Charla de formación al personal</p> <p>La formación en temas de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional es un proceso que debe llevarse de manera continua en toda empresa.</p> <p>La formación a llevar a cabo se hará antes de empezar el proyecto y constará de 2 horas de formación.</p>						1,00
0.3.3	<p>Ud Par de guantes</p> <p>Incorpora elástico de sujeción y ariete en el reverso de la mano juntamente con un ribete rojo.</p> <p>Guantes de gran resistencia mecánica, flexibles y cómodos, utilizados en muchas aplicaciones: maquinaria, conducción, jardinería, trabajos congelados, frigoríficos y otros.</p>						20,00
0.3.4	<p>Ud Botiquines</p> <p>Botiquín B-2 metálico pintado en blanco con asa. Tamaño manejable, muy fácil de colgar en la pared donde lo necesite: centros de salud, lugar de trabajo, etc. Incluye dos estantes. 46 cm de alto y 38 cm de ancho</p>						2,00
0.3.5	<p>Ud Aseo portátil</p> <p>es de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y lecho translúcido para entrada de luz exterior. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.</p>						1,00
0.3.6	<p>Ud Baliza luminosa</p> <p>Torres de seguridad modular Eaton SL7 que incrementan la seguridad, productividad y disponibilidad de las máquinas y equipos. Diseñadas con una atractiva forma circular, estas nuevas torres de señalización también cuentan con un módulo acústico de 100 dB para una audición mejorada con fijaciones con índice de protección IP66, que son impermeables incluso ante fuertes chorros de agua.</p>						3,00
0.3.7	<p>Ud Cartel indicativo de peligro</p> <p>Cartel rígido para un mensaje duradero</p> <p>Simbolo esplicito para señalar eficazmente un peligro.</p> <p>Cartel en polipropileno en formato A4.</p>						2,00
0.3.8	<p>Ud Gafas de protección ocular</p> <p>Reducen la fatiga visual.</p> <p>Adapta las lentes de tus gafas en función de la forma de tu cara o de la postura de trabajo.</p> <p>Puente antideslizante ajustable para ofrecer un ajuste y una comodidad superiores</p>						18,00
0.3.9	<p>Ud Vallas de electro soldado</p> <p>Valla fabricada con tubos horizontales de 2 m de alto. El alquiler de las mismas costará 0,20€ al día.</p>						5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 Instalación eléctrica							
04.1	<p>Ud Magnetotérmico 16A</p> <p>Interruptor automático 1P+N, 16A, Curva Tipo C, Poder de corte 6 kA IDT40T, Acti 9, Montaje en Carril DIN</p> <p>Circuito de salida siempre seguro</p> <p>Aislamiento de clase 2: garantiza una protección continua para operadores y personas no cualificadas.</p> <p>Terminales aislados (IP20)</p> <p>Muy duradero con conexiones sólidas que multiplican por dos el par de apriete estándar.</p> <p>Aumentan la continuidad del servicio gracias a VisiTrip.</p> <p>Pinza doble para desmontarlo mientras se mantiene la barra colectora tipo peine en su posición</p> <p>5 llaves hexagonales de 5/64 pulg. con bolsa de polipropileno.</p>						3,00
04.2	<p>Ud Magnetotérmico 10A</p> <p>Interruptor automático 1P+N, 10A, Curva Tipo C, Poder de corte 6 kA IDT40T, Acti 9, Montaje en Carril DIN</p> <p>Circuito de salida siempre seguro</p> <p>Aislamiento de clase 2: garantiza una protección continua para operadores y personas no cualificadas.</p> <p>Terminales aislados (IP20)</p> <p>Muy duradero con conexiones sólidas que multiplican por dos el par de apriete estándar.</p> <p>Aumentan la continuidad del servicio gracias a VisiTrip.</p> <p>Pinza doble para desmontarlo mientras se mantiene la barra colectora tipo peine en su posición</p> <p>5 llaves hexagonales de 5/64 pulg. con bolsa de polipropileno</p>						5,00
04.3	<p>Ud Magnetotérmico trifásica 16A</p> <p>Schneider Electric A9F79416 Interruptor Automático Magnetotérmico Ico60N, 4P, 16A, Curva C</p> <p>Seguridad: Facilita la protección contra sobrecargas y cortocircuitos con curva de disparo C. Dispone de un aislamiento de clase 2 y de terminales IP20 con pantalla que protegen de cables con tensión.</p> <p>Facilidad de instalación: Los clips de fijación en carril DIN de color amarillo en la parte superior e inferior permiten extraer fácilmente el interruptor sin retirar el embarrado de tipo peine.</p> <p>Compatibilidad: Conforme con las normas IEC/EN 60898 y 60947-2, este dispositivo puede utilizarse en todos los proyectos. Coordinación total con las gamas Acti 9 (RCD) y Compact NSX (MCCB)</p>						8,00
04.4	<p>Ud Interruptor general automático</p> <p>Interruptor automático 4P, 63A, Curva Tipo C, Poder de corte 6 kA S204-C63, System Pro M Compact, Montaje en Carril DIN</p> <p>Serie ABB S200 de MCB que ofrece una solución compacta para los requisitos de protección. Estos disyuntors de circuito en miniatura ofrecen limitación de corriente, son de montaje en carril DIN y constituyen una buena alternativa equivalente a sistemas protegidos por fusible.</p> <p>Los dispositivos de Curva C ofrecen una respuesta ante cortocircuitos de 5-10 x corriente nominal, lo que les hace apropiados para circuitos con corrientes de entrada elevadas, como control de motores e instalaciones de iluminación con fluorescentes en edificios industriales, donde el ruido podría producir una desconexión incorrecta si se utilizase un tipo más rápido.</p> <p>Montaje en carril DIN</p>						1,00
04.5	<p>Ud Fusibles de corte de 32A</p> <p>Fusible de cartucho SIBA 50-124-06/32A 32A Cerámica, 14 x 51mm</p> <p>Corriente de interrupción alta, hasta 300 kA</p> <p>Tensión nominal: ac de 250 V a ac de 1.000 V</p> <p>Protección de semiconductores de potencia conforme a IEC 60269-1 y -4</p> <p>Disponible con pasador de percutor integrado</p> <p>Clases conformes con IEC 60269-4 y DIN VDE 0636-40</p>						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.6	<p>Ud Diferenciales 40A- 30 mA</p> <p>DIFERENCIAL IID 4P 40A 30MA AC SCHNEIDER A9R81440 Tipo de producto o componente: Interruptor diferencial (RCCB) Nombre corto del dispositivo: IID Número de polos: 4P Posición de neutro: Izquierda [In] Corriente nominal: 40 A Tipo de red: AC Sensibilidad de fuga a tierra: 30mA Retardo de la protección contra fugas a tierra: Instantáneo Clase de protección contra fugas a tierra: Tipo AC</p>						3,00
04.7	<p>m RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 1,5 mm2</p> <p>RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 1,5 mm2 Denominación Técnica: RZ1-K (AS) Norma Constructiva: UNE 21123-4 Tensión nominal asignada: 0,6/1KV Tensión de ensayo: Corriente alterna 3.5 KV - Corriente continua 8.5 KV. Aislamiento: XLPE Polietileno reticulado tipo DIX 3 según norma UNE hd 603 -1 Tabla 2 A. Cubierta de Poliolefina termoplástica (color verde) según Norma UNE 21123-4. No permite propagación de la llama une -en 60332. Baja emisión de humos opacos Conductor: Construido según Norma UNE 21123-4. Conductor de cobre electrolítico recocido flexible clase 5, conforme a la norma UNDE -EN-60228</p>						1.020,00
04.8	<p>m RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2</p> <p>RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2 Norma Constructiva: UNE 21123-4 Tensión nominal asignada: 0,6/1KV Tensión de ensayo: Corriente alterna 3.5 KV - Corriente continua 8.5 KV. Aislamiento: XLPE Polietileno reticulado tipo DIX 3 según norma UNE hd 603 -1 Tabla 2 A. Cubierta de Poliolefina termoplástica (color verde) según Norma UNE 21123-4. No permite propagación de la llama une -en 60332. Baja emisión de humos opacos Conductor: Construido según Norma UNE 21123-4. Conductor de cobre electrolítico recocido flexible clase 5, conforme a la norma UNDE -EN-60228</p>						500,00
04.9	<p>m RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2-Partida de trifás</p> <p>RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2 Norma Constructiva: UNE 21123-4 Tensión nominal asignada: 0,6/1KV Tensión de ensayo: Corriente alterna 3.5 KV - Corriente continua 8.5 KV. Aislamiento: XLPE Polietileno reticulado tipo DIX 3 según norma UNE hd 603 -1 Tabla 2 A. Cubierta de Poliolefina termoplástica (color verde) según Norma UNE 21123-4. No permite propagación de la llama une -en 60332. Baja emisión de humos opacos Conductor: Construido según Norma UNE 21123-4. Conductor de cobre electrolítico recocido flexible clase 5, conforme a la norma UNDE -EN-60228</p>						160,00
04.10	<p>m RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV Cobre 10 mm2</p> <p>Material: cobre Sección: 10 mm2 Aislamiento: 0,6/1Kv Temperatura máxima del conductor: 90°C CPR libre de halógenos Incorpora: conductor de cobre rígido Cu Clase 5 aislamiento de polietileno reticulado (XLPE)</p>						4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
0.4.11	<p>m AL RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV 50 mm2</p> <p>La manguera está formada por cable de cobre flexible RV-K de 0,6/1 kV con aislamiento de XLPE y cubierta de PVC. Manguera negra 3 x 50 mm² no propagadora de la llama y con baja emisión de halógenos. Diseñado según la normativa UNE 21123-2.</p> <p>Fabricada con los siguientes elementos: Conductor de cobre electrolítico clase 5, Aislamiento: XLPE (polietileno reticulado) y Cubierta: PVC Acrilo-nitrilo.</p> <p>Reducida emisión de halógenos UNE-EN 50267-2-1.</p> <p>Resistencia a los rayos ultravioleta.</p> <p>Resistencia a la absorción del agua.</p> <p>Resistencia a las grasas y aceites.</p> <p>Resistencia a los agentes químicos.</p>						7,00
0.4.12	<p>m Tubo PVC 125 mm diámetro</p> <p>Tubería PVC-U compacta para conducciones de suministro eléctrico, alumbrado y señalización. Se caracteriza por tener lisas sus paredes interior y exterior.</p> <p>Se fabrican según las especificaciones técnicas de AENOR y se presentan en color negro.</p> <p>- FACILIDAD DE MONTAJE. Manipulación sencilla y rápida debido a la ligereza de las tuberías.</p> <p>- RESISTENCIA QUÍMICA. Inalterable a sustancias químicas contenidas en el suelo.</p> <p>- IMPERMEABILIZACIÓN. Tuberías que no absorben el agua.</p> <p>- AISLAMIENTO ELÉCTRICO. No son conductores eléctricos ni térmicos.</p> <p>- INATACABLES. Inatacables por roedores y termitas.</p> <p>Suministrado en barras de longitud 6 m.</p>						7,00
0.4.13	<p>m Tubo 75 mm diámetro</p> <p>Resistencia a la compresión 250Nw (5% deformación máxima)</p> <p>Resistencia al impacto (a -5°C) Uso normal s/ UNE-EN 61386-24</p> <p>Temperaturas de trabajo Desde -10°C hasta +90°C</p> <p>Grado de protección a influencias externas IP44 (Unión manguito-tubo)</p> <p>Resistencia al curvado Rígido y curvable</p> <p>Resistencia a la propagación de llama Propagador de la llama</p> <p>Otras características Materiales exentos de halógenos y de metales pesados</p>						4,00
0.4.14	<p>Ud Cajas de empalme</p> <p>Cajas para puentes eléctricos. Pirom retardante a 650 °C durante 30 segundos (cumple con NFC 20-455). Montaje roscado (Ø 5 mm máx.) en pines o clavijas.</p> <p>Pirza de cierre. Entrada de tubo (hasta Ø 16 mm) y cable directa en la caja.</p> <p>Puntas intercambiables. Un rotulador negro indeleble se incluye para marcar las cajas.</p>						10,00
0.4.15	<p>m Tubos 16 mm diámetro</p> <p>Este tipo de conducto dispone de una división para facilitar su montaje en sistemas de cableado ya instalados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El conducto está fabricado con polipropileno (PP), un material con unas características excepcionales para este tipo de productos. Dispone de un punto de fusión muy alto (-40 °C a +120 °C), razón por la que se suele usar con frecuencia en aplicaciones como recipientes para microondas. El PP no reacciona con detergentes, agua ni ácidos, por tanto, no se romperá ni corroerá con facilidad. Este material no es propenso a sufrir fisuras y ofrece una gran durabilidad ante el desgaste y deterioro habitual. • Si se usa el conducto dividido para cubrir otro que se encuentre dañado, su innovador sistema de interbloqueo ofrecerá una unión hermética que protegerá los cables presentes en su interior. No se necesitará otro material para conseguir un acabado con una gran resistencia. • Su perfil corrugado se adapta a las curvas sin necesidad de doblarlo; dispone también de un acabado corrugado. 						1.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
0.4.16	Ud Contador 3P+N Medidor de carril DIN compacto avanzado con una pantalla retroiluminada fácil de leer. El medidor está diseñado para usarse en edificios comerciales o residenciales, etc. El medidor se puede usar en sistemas de 3 o 4 cables. El medidor tiene varios valores de instrumentación, 25 posibles alarmas y registros de eventos. Trifásico de conexión directa para energía activa. Una salida para pulsos o alarma, etc. Comunicación RS-485 sobre Modbus RTU o EQ Bus. Clase de precisión 1.0 (o B para medidores MID). Los medidores están aprobados por IEC + MID aprobados y verificados.						1,00
0.4.17	Ud Cinta aislante Aislamiento eléctrico, protección e identificación Cinta flexible adhesiva por presión. Retarda las llamas. Resiste a los ácidos y álcalis. Sin plomo.						40,00
0.4.18	Ud Cuadro eléctrico Carcasa Metálica, Spacial S3D, IP66, Eléctrica / Industrial, Acero, 800 mm, 600 mm, 300 mm, IP66						1,00
0.4.19	Ud Enchufes Enchufe con intensidad de corriente de 16 A y con una tensión NOMINAL de funcionamiento de 250V, de color blanco y fabricado en plástico, destinado a uso interior y es de tipo de conector hembra schuko alemán.						17,00
0.4.20	Ud Interruptores Este producto tendrá unas dimensiones de 8.3 x 4 x 8.1 cm y tendrá un peso de 90 gramos, será de color blanco y fabricado en policarbonato, deberán de ir montados en pared, y el voltaje de funcionamiento nominal será de 250 voltios y el interruptor será de palanca.						10,00
0.4.21	Ud Cajetines Caja de derivación con 4 entradas que protege las conexiones de cables eléctricos en el interior de tu hogar. Se coloca mediante empotrado en una pared de tabiques macizos. Está fabricada en poliestireno con un acabado en color negro. Medidas: 66 x 66 x 41 mm						15,00
0.4.22	Ud Picas de puesta a tierra Las picas de puesta a tierra están fabricadas en acero calibrado con un tratamiento superficial de cobreado electrolítico de 100 o 300 micras.						5,00
0.4.23	m Conductor de puesta a tierra Cable desnudo de cobre de 50mm para puesta a tierra o Tomas de Tierra						30,00
0.4.24	Ud Diferenciales trifásica Diferencial 4P clase AC con una sensibilidad de 30mA. Este accesorio dispone de una intensidad de 25A. Así, el dispositivo se enmarca dentro de la serie de Interruptores diferenciales, línea que ofrece el accesorio en diferentes características técnicas junto a una variedad de servicios y productos innovadores centrados en material eléctrico de baja, media y alta tensión.						8,00
0.4.25	h Albañilería para el rematado de la instalación eléctrica						30,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 Suministro de agua							
05.1	m Acometida Tubo de polietileno en color negro ideal para utilizar como sistema de alimentación de agua. Soporta 10 bares de presión máxima y un agua a una temperatura de 40°C como máximo. El diámetro interior es de 18 mm y de 25 mm en el exterior. Medidas: 25 metros de largo.						1,00
05.2	m Tubos de acero 28 mm Diámetro exterior TUBO 28mm x 1'5 6m.STEELPRES AceroCarbonoGalv.EN- Kilos: 1,02 kg/m. Longitud: 6000 mm. Sección en mm. 'p' Diámetro: 28 mm. Sección en mm. 'e' Espesor: 1,5 mm. Acero:S235JR						6,00
05.3	Ud Codos de acero 26 mm de diámetro exterior El material proporciona la mejor calidad a la conexión que será muy resistente y evitará pérdidas de agua. Codo de Hierro Galvanizado H-H 28 mm, artículo perfecto que entlaza tuberías de acero galvanizado.						5,00
05.4	m Tubos de acero de 22 mm de diámetro exterior • Acero inoxidable AISI 304 • Tubo redondo o varilla • Adecuado para interiores y exteriores • Reciclable • Compatible con abrazaderas • El acero inoxidable AISI 304 tiene una resistencia muy alta al óxido o la corrosión. Fabricados en acero inoxidable AISI 304 y disponibles en diferentes tamaños						18,00
05.5	Ud Codos de acero de 20 mm de diámetro exterior Codo galvanizado de 20mm, curva de tubo de 90 grados Extremos roscados hembra - hembra. Producto certificado AENOR. Norma UNE EN 10242						7,00
05.6	m Tubos de acero de 18 mm de diámetro exterior El tubo redondo de Stabilit resulta adecuado para un gran número de aplicaciones. Es de acero laminado en frío y puede emplearse como componente. El material se suelda bien y es fácil de trabajar. Además, el perfil destaca por su acabado de alta calidad y su versatilidad.						50,00
05.8	Ud Termo eléctrico BOSCH Termo eléctrico para instalación vertical mural con 2400 W de potencia. Cuenta con programación manual con termostato mecánico. Diseñado en acero esmaltado es el calentador ideal para contar con agua caliente en tu vivienda sin necesidad de grandes instalaciones además de minimizar los consumos energéticos.						1,00
05.9	Ud Contadores Contador agua 25mm de chorro único esfera seca. Contador de agua con Certificado MID Europeo que permite el uso con agua potable. Racores incluidos. Diámetro de paso agua 20mm. Rosca entrada y salida 1 1/4" macho. Rato R80. Caudal máximo 5 m3/h.						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.10	Ud Mortero Cemento gris recomendado para todo tipo de trabajos de albañilería y hormigón en masa y armado, hormigón proyectado y morteros en general. El calor de hidratación es reducido, lo que hace que disminuya el riesgo de fisuración en firmes de hormigón y suelocemento.						4,00
05.11	Ud Caja de contador - Fabricados en polipropileno inyectado de color gris claro. - Diseño compacto con fondo ajustado que permite una fácil y rápida instalación. - Puerta y marcos enrasados para evitar desniveles e minimizar el impacto estético. - Sistema de cierre con llave triangular. - Alta resistencia a la corrosión, impactos directos y rayos ultravioletas. - Dimensiones exteriores 500x350x200 mm. - Armario revestido con ventana.						1,00
05.12	Ud Abrazaderas Abrazaderas metálicas para sujetar tubos de fontanería. Acero inoxidable.						40,00
05.13	Ud Llaves de corte Llave de escuadra antical fabricada en latón cromado con un diseño clásico. Tiene un cierre con válvula y una conexión macho/macho. El roscado de entrada es de 1/2" y el de salida es de 3/8". Soporta 10 bares de presión como máximo						15,00
05.14	Ud Tubos flexo conexiones Flexible EXTRA TWIST macho 1" hembra 1" trenzado inoxidable. diámetro interior 26mm, diámetro paso 20mm, longitud 600mm.						20,00
05.15	h Albañilería para el rematado de la instalación de fontanería						20,00
05.16	m Tubos de acero de 16 mm de diámetro interior Tubo de acero galvanizado de 16 milímetros de diámetro. Construido según la norma UNE-EN 61386-21 Acero laminado en frío de bajo contenido en carbono Color zincado.						10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 Evacuación de aguas							
06.01	<p>h Excavación de zanjas</p> <p>Excavación de zanjas para las instalaciones de saneamiento, con una profundidad de 2 metros, en suelo de roca caliza, el precio incluye la retirada de los restos de tierra sobrantes</p>						45,00
06.02	<p>h Rellenado de zanjas</p> <p>Se rellenarán las zanjas con arenas de 1 a 5 mm de diámetro. Se compactarán en tongas de 25 a 25 centímetros. Se deberá de compactar hasta alcanzar una densidad seca del 90% de la obtenida en el ensayo proctor modificado El precio estimado es de metro a metro.</p>						45,00
06.03	<p>m Derivación individual 40mm de diámetro</p> <p>Tubería PVC sanitaria, serie B, unión encolar, indicado para evacuación de aguas residuales y pluviales domésticas a baja y alta temperatura dentro del edificio y ventilación. Suministrado en barras de longitud 5m. en color gris. Espesor de pared: 3 mm. Norma de fabricación UNE-EN 1329. Longitud de 5 metros.</p>						50,00
06.04	<p>m Derivación individual 50mm de diámetro</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa Longitud de 5 metros.</p>						60,00
06.05	<p>m Derivación individual 100mm de diámetro</p> <p>El tubo redondo Tubpla permite realizar una red de conductos de ventilación, aerotermia y extracción. De rápido y fácil montaje. Los conductos Tubpla están fabricados con materiales termoplásticos, con un interior totalmente liso, permitiendo la máxima eficiencia en la conducción de aire y humos. Aplicaciones concretas en ventilación mecánica controlada, renovación de ventilación en baños y trasteros, extracción de campanas de cocina y en aerotermia – bombas de calor aire-agua. Longitud de 1,5 metros.</p>						6,00
06.06	<p>Ud Sifones 50 mm</p> <p>Bote sifónico de pvc con tapa de expansión, embellecedor de acero inox. Con 5 entradas de 40 mm y salida de 50 mm. Altura reducida 90 mm. Entradas y salidas encolables. Incluye 2 tapones ciegos de 40, 1 reducción de 50-40 y otra de 40-32.</p>						4,00
06.07	<p>m Ramal colector 50 mm de diámetro</p> <p>Los tubos de la marca FERSIL en PVC-U de pared compacta se distribuyen en color gris, con métodos de unión por encolado, para evacuación de aguas residuales calientes y frías en el interior de los edificios. Fabricados de acuerdo con la norma EN 1329-1. 5 metros de longitud.</p>						25,00
06.08	<p>m Ramal colector 63 mm de diámetro</p> <p>Tubería de 5 metros de pvc para encolar en color gris de diámetro 63mm. Se sirve en tramos de 2+2+1 metros. Para su unión son necesarios manguitos de unión. Longitud 5 metros.</p>						


CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							5,00
06.09	<p>m Manguetones inodoros 110 mm de diámetro</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa.</p> <p>Longitud de 3 metros.</p>						15,00
06.10	<p>m Bajante PVC 110 mm</p> <p>Tubería con un diámetro de 110 mm y 7 metros de longitud indicado para tuberías de PVC para evacuación de aguas fecales.</p> <p>Tipo de unión: encolado. Espesor de 3,2 mm</p>						7,00
06.11	<p>m Bajante PVC 63 mm</p> <p>Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales y también vale para aguas fecales, formada por tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Longitud 5 metros.</p>						25,00
06.12	<p>Ud Arqueta bajante 40x40</p> <p>Arqueta monolítica Serie2000.</p> <p>Medidas: alt: 40 x ancho 40 cm</p> <p>Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-.</p> <p>Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento.</p> <p>Preparada para bloqueo (tuberías Ø 90 a 250 mm).</p> <p>Apilable: optimiza tu espacio.</p> <p>Material: polipropileno (PP).</p> <p>Color: gris.</p>						4,00
06.13	<p>Ud Arqueta bajante 50x50</p> <p>Arqueta monolítica Serie2000.</p> <p>Medidas: alt: 50 x ancho 50cm</p> <p>Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-.</p> <p>Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento.</p> <p>Preparada para bloqueo (tuberías Ø 110 a 315 mm).</p> <p>Apilable: optimiza tu espacio.</p> <p>Material: polipropileno (PP).</p> <p>Color: gris.</p>						2,00
06.14	<p>m Colector horizontal PVC 110 mm</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa.</p> <p>Longitud de 5 metros.</p>						50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.15	<p>m Colector horizontal PVC 63 mm</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa.</p> <p>Longitud de 5 metros.</p>						10,00
06.16	<p>Ud Arqueta de registro 50x50</p> <p>Arqueta monolítica Serie2000.</p> <p>Medidas: alt. 50 x ancho 50 cm</p> <p>Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-.</p> <p>Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento.</p> <p>Preparada para bloqueo (tuberías Ø 110 a 315 mm).</p> <p>Apilable: optimiza tu espacio.</p> <p>Material: polipropileno (PP).</p> <p>Color: gris.</p>						4,00
06.17	<p>Ud Arqueta de registro 40x40</p> <p>Arqueta monolítica Serie2000.</p> <p>Medidas: alt. 40 x ancho 40 cm</p> <p>Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-.</p> <p>Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento.</p> <p>Preparada para bloqueo (tuberías Ø 90 a 250 mm).</p> <p>Apilable: optimiza tu espacio.</p> <p>Material: polipropileno (PP).</p> <p>Color: gris.</p>						4,00
06.18	<p>m Canalón de 200 mm de diámetro</p> <p>Canalón para evacuación de pluviales de sección circular, con un reborde cerrado (voluta) y un talón reforzado, que le confiere una perfecta rigidez longitudinal, sin queda por ello disminuida su flexibilidad transversal.</p> <p>El material del que está fabricado es de acero galvanizado.</p> <p>Longitud de 1 metro.</p>						60,00
06.19	<p>m Canalón de 125 mm de diámetro</p> <p>Canalón para evacuación de pluviales de sección circular, con un reborde cerrado (voluta) y un talón reforzado, que le confiere una perfecta rigidez longitudinal, sin queda por ello disminuida su flexibilidad transversal.</p> <p>El material del que está fabricado es de acero galvanizado.</p> <p>Longitud de 1 metro.</p>						30,00
06.20	<p>m Colector horizontal PVC 90 mm</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa.</p> <p>Longitud de 5 metros.</p>						65,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.21	<p>m Colector horizontal PVC 125 mm</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa.</p> <p>Longitud de 5 metros.</p>						15,00
06.22	<p>m Bajante PVC 90 mm</p> <p>Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Longitud 5 metros.</p>						20,00
06.23	<p>m Bajante PVC 75 mm</p> <p>Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Longitud 5 metros.</p>						20,00
06.24	<p>h Albañilería para el rematado de la instalación de saneamiento</p>						50,00

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor o autores del presente documento dejan constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo;


Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo

(Esta hoja se ha dejado en blanco a propósito)



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



Presupuestos

Grado en Ingeniería Mecánica

Autor: Juan Antonio Martínez Trujillo

Tutor: Enrique Navarrete de Gálvez

Málaga, Diciembre de 2022

Índice

1.-Cuadro de precios de materiales.....	280
2.-Cuadro de precios de mano de obra	284
3.-Cuadro de precios de maquinaria	284
4.-Cuadro de precios descompuestos.....	285
5.-Presupuesto Obtenido.....	309
6.-Resumen de presupuestos	323

1.-Cuadro de precios de materiales

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
A.ACOM	1,000 m	Acometida de agua de PVC de 25 mm de diámetro	1,20	1,20
			Grupo A.A.....	1,20
A.SON	2,000 Ud	Av isador sonoro de 100dB	65,00	130,00
			Grupo A.S.....	130,00
AB1	4,000 Ud	Arqueta bajante PVC 40x40	12,00	48,00
			Grupo AB1.....	48,00
AB2	2,000 Ud	Arqueta bajante PVC 50x50	28,00	56,00
			Grupo AB2.....	56,00
ABRAZ	40,000 Ud	Abrazaderas metálicas	0,50	20,00
			Grupo ABR.....	20,00
ACOM	7,000 m	AL RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV 50 mm2	26,00	182,00
			Grupo ACO.....	182,00
AR1	4,000 Ud	Arqueta de registro 50x50	28,00	112,00
			Grupo AR1.....	112,00
AR2	4,000 Ud	Arqueta de registro	12,00	48,00
			Grupo AR2.....	48,00
B.LUM	3,000 Ud	Baliza luminosa para obras	10,00	30,00
			Grupo B.L.....	30,00
BAJ1	7,000 m	Bajante de aguas residuales 110 mm de diámetro	4,00	28,00
BAJ2	25,000 m	Bajante de aguas fecales 63 mm de diámetro	1,60	40,00
			Grupo BAJ.....	68,00
BAP	20,000 m	Bajante de aguas pluviales	1,50	30,00
BAP2	20,000 m	Bajante de aguas pluviales PVC 75mm	1,50	30,00
			Grupo BAP.....	60,00
BOT	2,000 Ud	Bofiquin para su uso en obras	50,00	100,00
			Grupo BOT.....	100,00
C-15	1.020,000 m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 1,5 mm2	1,20	1.224,00
			Grupo C-1.....	1.224,00
C-2	500,000 m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2	1,35	675,00
			Grupo C-2.....	675,00
C.AIS	40,000 Ud	Cinta aislante homologada	3,50	140,00
			Grupo C.A.....	140,00
C.ELEC	1,000 Ud	Cuadro eléctrico	220,00	220,00
C.EM	10,000 Ud	Cajas de empalme 80 x 80 x 45mm	7,00	70,00
			Grupo C.E.....	290,00
C.IND	2,000 Ud	Cartel indicativo de peligro	6,00	12,00
			Grupo C.I.....	12,00
CAJC	1,000 Ud	Caja de contador de agua	22,00	22,00
CAJETIN	15,000 Ud	Cajetín para las instalaciones eléctricas	3,00	45,00
			Grupo CAJ.....	67,00
CANAL	60,000 m	Canalón de 200 mm de diámetro	5,00	300,00
CANL2	30,000 m	Canalón de 125 mm de diámetro	5,00	150,00
			Grupo CAN.....	450,00
CAP 2	15,000 m	Colector Horizontal PVC 125 mm	3,00	45,00
CAP1	65,000 m	Colector Horizontal PVC Pluvial 90 mm	2,50	162,50
			Grupo CAP.....	207,50
CH1	50,000 m	Colector horizontal PVC 110 mm	2,40	120,00
			Grupo CH1.....	120,00
CH2	10,000 m	Colector Horizontal PVC 63 mm	2,40	24,00

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo CH2.....	24,00
COD.28	5,000 Ud	Codos de acero galvanizado 28 mm de diámetro	1,00	5,00
COD20	7,000 Ud	Codos de acero de 20 mm de diámetro exterior	5,00	35,00
			Grupo COD.....	40,00
CON	1,000 Ud	Contador 3P+N	230,00	230,00
CONT.A	1,000 Ud	Contador de agua acometida 25mm	60,00	60,00
			Grupo CON.....	290,00
CPT	30,000 m	Conductor de puesta a tierra	8,00	240,00
			Grupo CPT.....	240,00
DER.40	50,000 m	Derivación individual 40 mm PVC	2,00	100,00
DER.50	60,000 m	Derivación individual 50 mm PVC	1,00	60,00
DERM	4,000 m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV Cobre 10 mm2	6,00	24,00
			Grupo DER.....	184,00
DIF	3,000 Ud	Diferenciales 40A-30mA	60,00	180,00
			Grupo DIF.....	180,00
ENCH	17,000 Ud	Enchufes para la instalación eléctrica en el taller de madera	4,00	68,00
			Grupo ENC.....	68,00
EXT.P	5,000 Ud	Ex tñtor de Polvo 21A-113B-C 6 kg	50,70	253,50
			Grupo EXT.....	253,50
F.1	8,000 Ud	3FFILIPPI 58954+A0812 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO + VS	200,00	1.600,00
			Grupo F.1.....	1.600,00
F2	3,000 Ud	3FFILIPPI 59033+A0812 3F LEM 3 HT LED 90 CR CONC + VS	80,00	240,00
			Grupo F2.....	240,00
F3	3,000 Ud	3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270	40,00	120,00
			Grupo F3.....	120,00
F4	1,000 Ud	3FFILIPPI 59094 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPIO	120,00	120,00
			Grupo F4.....	120,00
F5	8,000 Ud	3FFILIPPI 59026+A0811 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPIO + VT	120,00	960,00
			Grupo F5.....	960,00
F6	11,000 Ud	3FFILIPPI 37551 Galassia 220 LED AB 2000 VS	50,00	550,00
			Grupo F6.....	550,00
F7	1,000 Ud	3FFILIPPI 37820 Galassia 220 LED 3000 VS	45,00	45,00
			Grupo F7.....	45,00
FUSIBLES	4,000 Ud	Fusibles de corte de 32A	15,00	60,00
			Grupo FUS.....	60,00
GAF	18,000 Ud	Gafas de protección ocular Homologada	6,00	108,00
			Grupo GAF.....	108,00
LE	14,000 Ud	Iluminación de emergencia LED RS PRO	65,00	910,00
			Grupo I.E.....	910,00
INT.GEN	1,000 Ud	Interruptor general automático trifásico 63A	83,00	83,00
INTERR	10,000 Ud	Interruptor de uso interior	5,00	50,00
			Grupo INT.....	133,00
LLC	15,000 Ud	Llaves de corte del agua	8,00	120,00
			Grupo LLC.....	120,00
M.APOYO	5,000	Materiales de apoyo	2,00	10,00
			Grupo M.A.....	10,00
MAG10	5,000 Ud	Magnetotérmico C10	35,00	175,00
MAGNET	3,000 Ud	Magnetotérmico C16	45,00	135,00
MAGTRIF	8,000 Ud	Magnetotérmico trifásica 4 polos 16 A	40,00	320,00

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo MAG.....	630,00
MANG.1	15,000 m	Tubos PVC inodoros 110 mm de diámetro	2,00	30,00
			Grupo MAN.....	30,00
MATERIAL	2,000 Ud	Material de ayuda	5,00	10,00
MATERIALES	1,000	Posibles materiales para el aseo	3,00	3,00
MATERIALES AG	1,000 Ud	Materiales suministro agua	4,00	4,00
MATERIALESA	67,000 Ud	Materiales suministro de agua	4,00	268,00
MATERIALESSAN	142,500 Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	712,50
			Grupo MAT.....	997,50
MORTERO	4,000 Ud	Mortero	4,00	16,00
			Grupo MOR.....	16,00
P. MATERIALES	3,000 Ud	Pequeños materiales	2,00	6,00
			Grupo P.	6,00
P.AL	3,000 Ud	Pulsador de alarma en caja	11,00	33,00
			Grupo P.A.....	33,00
P.GUAN	20,000 Ud	Par de guantes homologados para el trabajo	7,00	140,00
			Grupo P.G.....	140,00
P.MATERIAL	500,000 Ud	Pequeños materiales	0,08	40,00
P.MATERIALES	1.986,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	238,32
			Grupo P.M.....	278,32
PIC	5,000 Ud	Picas de puesta a tierra	9,00	45,00
			Grupo PIC.....	45,00
PVC1	7,000 m	Tubo PVC 125 mm diámetro	5,20	36,40
PVC2	4,000 m	Tubo 75 mm diámetro	4,00	16,00
			Grupo PVC.....	52,40
RC50	25,000 m	Ramal colector de 50 mm de diámetro	1,80	45,00
			Grupo RC5.....	45,00
RC63	5,000 m	Ramal colector PVC 63 mm diámetro	2,00	10,00
			Grupo RC6.....	10,00
S.AV	2,000 Ud	Señal fotoluminiscente de avisadores sonoros de clase B	7,00	14,00
			Grupo S.A.....	14,00
S.CAR	1,000 Ud	Cartel informativo de ruta de evacuación del local	25,00	25,00
			Grupo S.C.....	25,00
S.EXT	5,000 Ud	Señalización de extintores Fotoluminiscente de clase B	15,00	75,00
			Grupo S.E.....	75,00
S.PUL	3,000 Ud	Señalización de pulsador de alarma clase B	7,00	21,00
			Grupo S.P.....	21,00
SUM	4,000 Ud	Sifones de entrada de 50 mm	0,00	0,00
			Grupo SUM.....	0,00
T.18	50,000 m	Tubo de acero galvanizado 18 mm de diámetro exterior	3,50	175,00
			Grupo T.1.....	175,00
T.AC	18,000 m	Tubos de acero de 22 mm de diámetro exterior	5,00	90,00
			Grupo T.A.....	90,00
T16	1,000,000 m	Tubos coarrugados de 16 mm de diámetro	0,30	300,00
			Grupo T16.....	300,00
TA.28	6,000 m	Tubos de acero 28 mm Diámetro exterior	3,70	22,20
			Grupo TA.....	22,20

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
TA16	10,000 m	Tubos de acero de 16 mm de diámetro exterior	5,00	50,00
		Grupo TA1.....		50,00
TB100	6,000 m	Derivación individual 50 mm PVC	5,00	30,00
		Grupo TB1.....		30,00
TEREL	1,000 Ud	Termo eléctrico Bosch	280,00	280,00
		Grupo TER.....		280,00
TFLEX	20,000 Ud	Tubos flexibles para conexiones de agua potable	5,00	100,00
		Grupo TFL.....		100,00
TRIF-25	160,000 m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm ²	1,35	216,00
TRIFAS	8,000 Ud	Diferencial trifásico 25A 30 mA	50,00	400,00
		Grupo TRI.....		616,00
VAL	5,000 Ud	Vallas de electrosoldado	6,00	30,00
		Grupo VAL.....		30,00
TOTAL				14.407,62

2.-Cuadro de precios de mano de obra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
0.4.25	30,000 h	Albañilería para el rematado de la instalación eléctrica	15,00	450,00
		Grupo 0.4.....		450,00
05.15	20,000 h	Albañilería para el rematado de la instalación de fontanería	15,00	300,00
		Grupo 05.....		300,00
06.24	50,000 h	Albañilería para el rematado de la instalación de saneamiento	15,00	750,00
		Grupo 06.....		750,00
1A	542,870 h	Oficial de primera para las distintas instalaciones	12,50	6.785,88
		Grupo 1A		6.785,88
2A	542,870 h	Oficial de segunda para las distintas instalaciones	10,00	5.428,70
		Grupo 2A		5.428,70
C.FO	3,000 Hora	Charla de formación al personal	20,00	60,00
		Grupo C.F.....		60,00
M. OBRA	0,850 h	Instalación de los carteles	15,00	12,75
		Grupo M.		12,75
TOTAL.....				13.787,33

3.-Cuadro de precios de maquinaria

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
EXCAVACIÓN	45,000 h	Maquinaria usada excavación	20,00	900,00
		Grupo EXC.....		900,00
RELLENADO	45,000 h	Maquinaria utilizada para el relleno de zanjas	20,00	900,00
		Grupo REL.....		900,00
TOTAL.....				1.800,00

4.-Cuadro de precios descompuestos

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Instalación contra incendios						
0.1.01		Ud	Extintor de Polvo 21A-113B-C 6 kg			
			Extintor de incendios BB6 - 6kg polvo seco resistencia al fuego ABC- Eficacia 21A-113B-C			
EXT.P	1,000	Ud	Extintor de Polvo 21A-113B-C 6 kg	50,70	50,70	
M.OBRA	0,250	h	Mano de obra	22,50		5,63
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
			Suma la partida.....			56,45
			Costes indirectos.....		6,00%	3,39
			TOTAL PARTIDA.....			59,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0.1.02		Ud	Pulsadores de alarma			
			Pulsador de alarma para sistemas de detección y alarma convencionales, modelo PA50. Se acciona mediante pulsación sobre lámina de plástico rearmable, irá alimentado por cables de cobre de sección 1,5 mm2, y canalización de estos en tubos de tipo M20 empotrados.			
P.AL	1,000	Ud	Pulsador de alarma en caja	11,00	11,00	
M.OBRA	1,000	h	Mano de obra	22,50		22,50
P. MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	2,00	2,00	
			Suma la partida.....			35,50
			Costes indirectos.....		6,00%	2,13
			TOTAL PARTIDA.....			37,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

0.1.03		Ud	Avisador Sonoro 100dB			
			Sirena óptico acústica para alarma de incendios convencional CSW100AV, que se puede usar en interior y en temperie en su configuración estándar, estará colocada en la pared y estará alimentada por un conductor de 1,5 mm2 de sección, de cobre, con unas canalizaciones para estos del tipo M20.			
A.SON	1,000	Ud	Avisador sonoro de 100dB	65,00	65,00	
M.OBRA	1,000	h	Mano de obra	22,50		22,50
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
			Suma la partida.....			87,62
			Costes indirectos.....		6,00%	5,26
			TOTAL PARTIDA.....			92,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0.1.04		Ud	Señalización fotoluminiscente de extintores			
			Señal Luminescente Extintor, Clase B PVC 0.7mm 21x30 cm			
S.EXT	1,000	Ud	Señalización de extintores Fotoluminiscente de clase B	15,00	15,00	
M. OBRA	0,050	h	Instalación de los carteles	15,00		0,75
			Suma la partida.....			15,75
			Costes indirectos.....		6,00%	0,95
			TOTAL PARTIDA.....			16,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0.1.05		Ud	Señalización de pulsadores de alarma			
			Señal Pulsador de Alarma, Fotoluminiscente Clase B, Cartel PVC 0,7 mm. Tamaño A4 21 x 30 cm, Homologado para protección Contra Incendios.			
S.PUL	1,000	Ud	Señalización de pulsador de alarma clase B	7,00	7,00	
M. OBRA	0,050	h	Instalación de los carteles	15,00		0,75
			Suma la partida.....			7,75
			Costes indirectos.....		6,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA.....			8,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0.1.06		Ud	Señalización de avisadores sonoros			
			Señal de avisador sonoro de clase B, cloruro de polivinilo con dimensiones de 21 x 0.1 x 29.7 centímetros.			
S.AV	1,000	Ud	Señal fotoluminiscente de avisadores sonoros de clase B	7,00	7,00	
M. OBRA	0,050	h	Instalación de los carteles	15,00	0,75	
			Suma la partida.....			7,75
			Costes indirectos.....		6,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA			8,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

0.1.07		Ud	Señalización de salida de emergencia			
			Cartel de salida de emergencia clase B certificado y homologado. Tiene propiedades fotoluminescentes y posee una visibilidad de hasta 10 metros, Medidas: 210 x 297 mm, en PVC de alta calidad y 0,7 mm de espesor.			
S.SAL	2,000	Ud	Señalización de salida de emergencia de clase B	6,00	12,00	
M. OBRA	0,050	h	Instalación de los carteles	15,00	0,75	
			Suma la partida.....			12,75
			Costes indirectos.....		6,00%	0,77
			TOTAL PARTIDA			13,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

0.1.08		Ud	Señales de indicaciones de evacuación			
			SEÑAL DE EVACUACIÓN DE DIRECCIONES DE EVACUACIÓN CLASE B (PVC 0.7MM) 22.4X30CM			
S.DIR	1,000	Ud	Señal de dirección de ruta de evacuación clase B	7,00	7,00	
M. OBRA	0,050	h	Instalación de los carteles	15,00	0,75	
			Suma la partida.....			7,75
			Costes indirectos.....		6,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA			8,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

0.1.09		Ud	Cartel informativo de ruta de evacuación			
			Cartel de ruta de evacuación del local, este cartel contará con una pantalla protectora para evitar el deteriorado del mismo.			
S.CAR	1,000	Ud	Cartel informativo de ruta de evacuación del local	25,00	25,00	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
			Suma la partida.....			25,12
			Costes indirectos.....		6,00%	1,51
			TOTAL PARTIDA			26,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 Instalación de iluminación					
0.2.01	Ud	3FFILIPPI 58954+A0812 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO + VS 58954 - 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO Unidad industrial con alta potencia de luz y alta eficacia luminosa diseñado con las tecnologías más innovadoras para ambientes con temperaturas de hasta 45°C. 2 módulos de LED lineales Mid-Power 70W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.			
F.1	1,000 Ud	3FFILIPPI 58954+A0812 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO + VS	200,00	200,00	
M.OBRA	1,000 h	Mano de obra	22,50	22,50	
P.MATERIALES	1,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
					222,62
Suma la partida.....					222,62
Costes indirectos.....					13,36
TOTAL PARTIDA					235,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0.2.02	Ud	3FFILIPPI 59033+A0812 3F LEM 3 HT LED 90 CR CONC + VS 59027 - 3F LEM 3 HT LED 90 CR AMPIO Unidad industrial con alta potencia de luz y alta eficacia luminosa diseñado con las tecnologías más innovadoras para ambientes con temperaturas de hasta 70°C. 3 módulos de LED lineales Mid-Power 30W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.			
F2	1,000 Ud	3FFILIPPI 59033+A0812 3F LEM 3 HT LED 90 CR CONC + VS	80,00	80,00	
M.OBRA	1,000 h	Mano de obra	22,50	22,50	
P.MATERIALES	1,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
					102,62
Suma la partida.....					102,62
Costes indirectos.....					6,16
TOTAL PARTIDA					108,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0.2.03	Ud	3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270 58594 - 3F Linda LED 2x24W L1270 Rendimiento luminoso 100% (DLOR 97%, ULOR 3%). Flujo luminoso inicial de la luminaria 7778 lm. Distribución simétrica controlada. 2 módulos de LED lineales 24W/840. Clase de eficiencia energética: D. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K.			
F3	1,000 Ud	3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270	40,00	40,00	
M.OBRA	0,500 h	Mano de obra	22,50	11,25	
P.MATERIALES	1,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
					51,37
Suma la partida.....					51,37
Costes indirectos.....					3,08
TOTAL PARTIDA					54,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0.2.04		Ud	3FFILIPPI 59094 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPIO 59094 - 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPIO Iluminación de ambiente dep03 módulos de LED lineales Mid-Power 50W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3. rív o de alto flujo, diseñado con las tecnologías más innovadoras con ambientes fríos de hasta 55°C.			
F4	1,000	Ud	3FFILIPPI 59094 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPIO	120,00	120,00	
M.OBRA	1,000	h	Mano de obra	22,50	22,50	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
Suma la partida.....						142,62
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA						151,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

0.2.05		Ud	3FFILIPPI 59026+A0811 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPIO + VT 59026 - 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPIO Unidad industrial con alta potencia de luz y alta eficacia luminosa diseñado con las tecnologías más innovadoras para ambientes con temperaturas de hasta 70°C. 2 módulos de LED lineales Mid-Power 30W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.			
F5	1,000	Ud	3FFILIPPI 59026+A0811 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPIO + VT	120,00	120,00	
M.OBRA	1,000	h	Mano de obra	22,50	22,50	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
Suma la partida.....						142,62
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA						151,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

0.2.06		Ud	3FFILIPPI 37551 Galassia 220 LED AB 2000 VS 37551 - Galassia 220 LED AB 2000 VS Rendimiento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%). Flujo luminoso inicial de la luminaria 2330 lm. Distribución directa simétrica. Módulo LED compacto de 2000/840. Clase de eficiencia energética: D. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.			
F6	1,000	Ud	3FFILIPPI 37551 Galassia 220 LED AB 2000 VS	50,00	50,00	
M.OBRA	0,400	h	Mano de obra	22,50	9,00	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
Suma la partida.....						59,12
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA						62,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0.2.07		Ud	3FFILIPPI 37820 Galassia 220 LED 3000 VS 37820 - Galassia 220 LED 3000 VS Rendimiento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%). Flujo luminoso inicial de la luminaria 3127 lm. Distribución directa simétrica. Módulo LED compacto de 3000/840. Clase de eficiencia energética: D. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática ES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.			
F7	1,000	Ud	3FFILIPPI 37820 Galassia 220 LED 3000 VS	45,00	45,00	
M.OBRA	0,350	h	Mano de obra	22,50	7,88	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
Suma la partida.....						53,00
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA						56,18

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

0.2.2.1		Ud	Iluminación de emergencia LED RS PRO Esta mampara de emergencia RS Pro de 6,5 W es adecuada para su uso en una variedad de aplicaciones industriales y comerciales. Con un amplio rango de tensión (110 –270V) este producto se puede utilizar tanto en obras como en instalaciones permanentes. Suministrado con mantenimiento, este producto también se puede conectar sin mantenimiento adaptarse a las necesidades del cliente. Función de emergencia de 3 horas.			
LE	1,000	Ud	Iluminación de emergencia LED RS PRO	65,00	65,00	
M.OBRA	1,000	h	Mano de obra	22,50	22,50	
P.MATERIALES	2,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,24	
Suma la partida.....						87,74
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA						93,00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Seguridad y salud						
0.3.1		h	Charla de formación al personal La formación en temas de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional es un proceso que debe llevarse de manera continua en toda empresa. La formación a llevar a cabo se hará antes de empezar el proyecto y constará de 2 horas de formación.			
MATERIAL	2,000	Ud	Material de ayuda	5,00	10,00	
C.FO	3,000	Hora	Charla de formación al personal	20,00	60,00	
			Suma la partida.....			70,00
			Costes indirectos.....		6,00%	4,20
			TOTAL PARTIDA.....			74,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

0.3.3		Ud	Par de guantes Incorpora elástico de sujeción y ariete en el reverso de la mano juntamente con un ribete rojo. Guantes de gran resistencia mecánica, flexibles y cómodos, utilizados en muchas aplicaciones: maquinaria, conducción, jardinería, trabajos congelados, frigoríficos y otros.			
P.GUAN	1,000	Ud	Par de guantes homologados para el trabajo	7,00	7,00	
			Suma la partida.....			7,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA.....			7,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

0.3.4		Ud	Botiquines Botiquín B-2 metálico pintado en blanco con asa. Tamaño manejable, muy fácil de colgar en la pared donde lo necesite: centros de salud, lugar de trabajo, etc. Incluye dos estantes. 46 cm de alto y 38 cm de ancho			
BOT	1,000	Ud	Botiquín para su uso en obras	50,00	50,00	
			Suma la partida.....			50,00
			Costes indirectos.....		6,00%	3,00
			TOTAL PARTIDA.....			53,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS

0.3.5		Ud	Aseo portátil es de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.			
A.POR	1,000		Aseo portátil para las obras	150,00	150,00	
MATERIALES	1,000		Posibles materiales para el aseo	3,00	3,00	
			Suma la partida.....			153,00
			Costes indirectos.....		6,00%	9,18
			TOTAL PARTIDA.....			162,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

0.3.6		Ud	Baliza luminosa Torres de seguridad modular Eaton SL7 que incrementan la seguridad, productividad y disponibilidad de las máquinas y equipos. Diseñadas con una atractiva forma circular, estas nuevas torres de señalización también cuentan con un módulo acústico de 100 dB para una audición mejorada con fijaciones con índice de protección IP66, que son impermeables incluso ante fuertes chorros de agua.			
B.LUM	1,000	Ud	Baliza luminosa para obras	10,00	10,00	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
			Suma la partida.....			10,12
			Costes indirectos.....		6,00%	0,61
			TOTAL PARTIDA.....			10,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0.3.7		Ud	Cartel indicativo de peligro			
			Cartel rígido para un mensaje duradero			
			Símbolo explícito para señalar eficazmente un peligro.			
			Cartel en polipropileno en formato A4.			
C.IND	1,000	Ud	Cartel indicativo de peligro	6,00	6,00	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
			Suma la partida.....			6,12
			Costes indirectos.....		6,00%	0,37
			TOTAL PARTIDA.....			6,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0.3.8		Ud	Gafas de protección ocular			
			Reducen la fatiga visual.			
			Adapta las lentes de tus gafas en función de la forma de tu cara o de la postura de trabajo.			
			Puente antideslizante ajustable para ofrecer un ajuste y una comodidad superiores			
GAF	1,000	Ud	Gafas de protección ocular Homologada	6,00	6,00	
			Suma la partida.....			6,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,36
			TOTAL PARTIDA.....			6,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

0.3.9		Ud	Vallas de electro soldado			
			Valla fabricada con tubos horizontales de 2 m de alto. El alquiler de las mismas costará 0,20€ al día.			
VAL	1,000	Ud	Vallas de electrosoldado	6,00	6,00	
M.APOYO	1,000		Materiales de apoyo	2,00	2,00	
			Suma la partida.....			8,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,48
			TOTAL PARTIDA.....			8,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 Instalación eléctrica						
04.1		Ud	Magnetotérmico 16A			
			Interrupor automático 1P+N, 16A, Curva Tipo C, Poder de corte 6 kA IDT40T, Acti 9, Montaje en Carril DIN			
			Circuito de salida siempre seguro			
			Aislamiento de clase 2: garantiza una protección continua para operadores y personas no cualificadas.			
			Terminales aislados (IP20)			
			Muy duradero con conexiones sólidas que multiplican por dos el par de apriete estándar.			
			Aumentan la continuidad del servicio gracias a VisiTrip.			
			Pinza doble para desmontarlo mientras se mantiene la barra colectora tipo peine en su posición			
			5 llaves hexagonales de 5/64 pulg. con bolsa de polipropileno.			
MAGNET	1,000	Ud	Magnetotérmico C16	45,00	45,00	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
M.OBRA	0,500	h	Mano de obra	22,50	11,25	
			Suma la partida.....			56,37
			Costes indirectos.....		6,00%	3,38
			TOTAL PARTIDA			59,75

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.2		Ud	Magnetotérmico 10A			
			Interrupor automático 1P+N, 10A, Curva Tipo C, Poder de corte 6 kA IDT40T, Acti 9, Montaje en Carril DIN			
			Circuito de salida siempre seguro			
			Aislamiento de clase 2: garantiza una protección continua para operadores y personas no cualificadas.			
			Terminales aislados (IP20)			
			Muy duradero con conexiones sólidas que multiplican por dos el par de apriete estándar.			
			Aumentan la continuidad del servicio gracias a VisiTrip.			
			Pinza doble para desmontarlo mientras se mantiene la barra colectora tipo peine en su posición			
			5 llaves hexagonales de 5/64 pulg. con bolsa de polipropileno			
MAG10	1,000	Ud	Magnetotérmico C10	35,00	35,00	
M.OBRA	0,500	h	Mano de obra	22,50	11,25	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
			Suma la partida.....			46,37
			Costes indirectos.....		6,00%	2,78
			TOTAL PARTIDA			49,15

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

04.3		Ud	Magnetotérmico trifásica 16A			
			Schneider Electric A9F79416 Interrupor Automático Magnetotérmico b60N, 4P, 16A, Curva C			
			Seguridad: Facilita la protección contra sobrecargas y cortocircuitos con curva de disparo C. Dispone de un aislamiento de clase 2 y de terminales IP20 con pantalla que protegen de cables con tensión.			
			Facilidad de instalación: Los clips de fijación en carril DIN de color amarillo en la parte superior e inferior permiten extraer fácilmente el interruptor sin retirar el embarrado de tipo peine.			
			Compatibilidad: Conforme con las normas IEC/EN 60898 y 60947-2, este dispositivo puede utilizarse en todos los proyectos. Coordinación total con las gamas Acti 9 (RCD) y Compact NSX (MCCB)			
MAGTRIF	1,000	Ud	Magnetotérmico trifásica 4 polos 16 A	40,00	40,00	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
M.OBRA	0,500	h	Mano de obra	22,50	11,25	
			Suma la partida.....			51,37
			Costes indirectos.....		6,00%	3,08
			TOTAL PARTIDA			54,45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.4	Ud	Interruptor general automático Interruptor automático 4P, 63A, Curva Tipo C, Poder de corte 6 kA S204-C63, System Pro M Compact, Montaje en Carril DIN Serie ABB S200 de MCB que ofrece una solución compacta para los requisitos de protección. Estos disyuntores de circuito en miniatura ofrecen limitación de corriente, son de montaje en carril DIN y constituyen una buena alternativa equivalente a sistemas protegidos por fusible. Los dispositivos de Curva C ofrecen una respuesta ante cortocircuitos de 5-10 x corriente nominal, lo que les hace apropiados para circuitos con corrientes de entrada elevadas, como control de motores e instalaciones de iluminación con fluorescentes en edificios industriales, donde el ruido podría producir una desconexión incorrecta si se utilizase un tipo más rápido. Montaje en carril DIN			
INT.GEN	1,000 Ud	Interruptor general automático trifásico 63A	83,00	83,00	
M.OBRA	1,000 h	Mano de obra	22,50	22,50	
		Suma la partida.....			105,50
		Costes indirectos.....		6,00%	6,33
		TOTAL PARTIDA.....			111,83

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.5	Ud	Fusibles de corte de 32A Fusible de cartucho SIBA 50-124-06/32A 32A Cerámica, 14 x 51mm Corriente de interrupción alta, hasta 300 kA Tensión nominal: ac de 250 V a ac de 1.000 V Protección de semiconductores de potencia conforme a IEC 60269-1 y -4 Disponible con pasador de percutor integrado Clases conformes con IEC 60269-4 y DIN VDE 0636-40			
FUSIBLES	1,000 Ud	Fusibles de corte de 32A	15,00	15,00	
M.OBRA	1,000 h	Mano de obra	22,50	22,50	
P.MATERIALES	1,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
		Suma la partida.....			37,62
		Costes indirectos.....		6,00%	2,26
		TOTAL PARTIDA.....			39,88

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.6	Ud	Diferenciales 40A- 30 mA DIFERENCIAL IID 4P 40A 30MA AC SCHNEIDER A9R81440 Tipo de producto o componente: Interruptor diferencial (RCCB) Nombre corto del dispositivo: IID Número de polos: 4P Posición de neutro: Izquierda [In] Corriente nominal: 40 A Tipo de red: AC Sensibilidad de fuga a tierra: 30mA Retardo de la protección contra fugas a tierra: Instantáneo Clase de protección contra fugas a tierra: Tipo AC			
DIF	1,000 Ud	Diferenciales 40A-30mA	60,00	60,00	
M.OBRA	0,800 h	Mano de obra	22,50	18,00	
P.MATERIALES	1,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
		Suma la partida.....			78,12
		Costes indirectos.....		6,00%	4,69
		TOTAL PARTIDA.....			82,81

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.7	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 1,5 mm2 RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 1,5 mm2 Denominación Técnica: RZ1-K (AS) Norma Constructiva: UNE 21123-4 Tensión nominal asignada: 0.6/1KV Tensión de ensayo: Corriente alterna 3.5 KV - Corriente continua 8.5 KV. Aislamiento: XLPE Polietileno reticulado tipo DIX 3 según norma UNE hd 603 -1 Tabla 2 A. Cubierta de Poliolefina termoplástica (color verde) según Norma UNE 21123-4. No permite propagación de la llama une -en 60332. Baja emisión de humos opacos Conductor: Construido según Norma UNE 21123-4. Conductor de cobre electrolitico recocido flexible clase 5, confor- me a la norma UNDE -EN-60228			
C-15	1,000 m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 1,5 mm2	1,20	1,20	
P.MATERIALES	1,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
M.OBRA	0,015 h	Mano de obra	22,50	0,34	
			Suma la partida.....		1,66
			Costes indirectos.....	6,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA		1,76

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.8	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2 RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2 Norma Constructiva: UNE 21123-4 Tensión nominal asignada: 0.6/1KV Tensión de ensayo: Corriente alterna 3.5 KV - Corriente continua 8.5 KV. Aislamiento: XLPE Polietileno reticulado tipo DIX 3 según norma UNE hd 603 -1 Tabla 2 A. Cubierta de Poliolefina termoplástica (color verde) según Norma UNE 21123-4. No permite propagación de la llama une -en 60332. Baja emisión de humos opacos Conductor: Construido según Norma UNE 21123-4. Conductor de cobre electrolitico recocido flexible clase 5, confor- me a la norma UNDE -EN-60228			
C-2	1,000 m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2	1,35	1,35	
P.MATERIAL	1,000 Ud	Pequeños materiales	0,08	0,08	
M.OBRA	0,015 h	Mano de obra	22,50	0,34	
			Suma la partida.....		1,77
			Costes indirectos.....	6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA		1,88

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.9	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2-Partida de trifás RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2 Norma Constructiva: UNE 21123-4 Tensión nominal asignada: 0.6/1KV Tensión de ensayo: Corriente alterna 3.5 KV - Corriente continua 8.5 KV. Aislamiento: XLPE Polietileno reticulado tipo DIX 3 según norma UNE hd 603 -1 Tabla 2 A. Cubierta de Poliolefina termoplástica (color verde) según Norma UNE 21123-4. No permite propagación de la llama une -en 60332. Baja emisión de humos opacos Conductor: Construido según Norma UNE 21123-4. Conductor de cobre electrolitico recocido flexible clase 5, confor- me a la norma UNDE -EN-60228			
TRIF-25	1,000 m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2	1,35	1,35	
P.MATERIALES	1,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
M.OBRA	0,015 h	Mano de obra	22,50	0,34	
			Suma la partida.....		1,81
			Costes indirectos.....	6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA		1,92

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0.4.10	m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV Cobre 10 mm2 Material: cobre Sección: 10 mm2 Aislamiento: 0,6/1Kv Temperatura máxima del conductor: 90°C CPR libre de halógenos Incorpora: conductor de cobre rígido Cu Clase 5 aislamiento de polietileno reticulado (XLPE)			
DERM	1,000 m	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV Cobre 10 mm2	6,00	6,00	
P.MATERIALES	1,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
M.OBRA	0,500 h	Mano de obra	22,50	11,25	
		Suma la partida.....			17,37
		Costes indirectos.....		6,00%	1,04
		TOTAL PARTIDA			18,41

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

0.4.11	m	AL RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV 50 mm2 La manguera está formada por cable de cobre flexible RV-K de 0,6/1 kV con aislamiento de XLPE y cubierta de PVC. Manguera negra 3 x 50 mm ² no propagadora de la llama y con baja emisión de halógenos. Diseñado según la normativa UNE 21123-2. Fabricada con los siguientes elementos: Conductor de cobre electrolítico clase 5, Aislamiento: XLPE (polietileno reticulado) y Cubierta: PVC Acrilo-nitrilo. Reducida emisión de halógenos UNE-EN 50267-2-1. Resistencia a los rayos ultravioleta. Resistencia a la absorción del agua. Resistencia a las grasas y aceites. Resistencia a los agentes químicos.			
ACOM	1,000 m	AL RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV 50 mm2	26,00	26,00	
M.OBRA	0,500 h	Mano de obra	22,50	11,25	
P.MATERIALES	2,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	0,24	
		Suma la partida.....			37,49
		Costes indirectos.....		6,00%	2,25
		TOTAL PARTIDA			39,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0.4.12	m	Tubo PVC 125 mm diámetro Tubería PVC-U compacta para conducciones de suministro eléctrico, alumbrado y señalización. Se caracteriza por tener lisas sus paredes interior y exterior. Se fabrican según las especificaciones técnicas de AENOR y se presentan en color negro. - FACILIDAD DE MONTAJE. Manipulación sencilla y rápida debido a la ligereza de las tuberías. - RESISTENCIA QUÍMICA. Inalterable a sustancias químicas contenidas en el suelo. - IMPERMEABILIZACIÓN. Tuberías que no absorben el agua. - AISLAMIENTO ELÉCTRICO. No son conductores eléctricos ni térmicos. - INATACABLES. Inatacables por roedores y termitas. Suministrado en barras de longitud 6 m.			
PVC1	1,000 m	Tubo PVC 125 mm diámetro	5,20	5,20	
P.MATERIALES	1,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
M.OBRA	0,400 h	Mano de obra	22,50	9,00	
		Suma la partida.....			14,32
		Costes indirectos.....		6,00%	0,86
		TOTAL PARTIDA			15,18

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0.4.13		m	Tubo 75 mm diámetro Resistencia a la compresión 250Nw (5% deformación máxima) Resistencia al impacto (a -5°C) Uso normal s/ UNE-EN 61386-24 Temperaturas de trabajo Desde -10°C hasta +90°C Grado de protección a influencias externas IP44 (Unión manguito-tubo) Resistencia al curvado Rígido y curvable Resistencia a la propagación de llama Propagador de la llama Otras características Materiales exentos de halógenos y de metales pesados			
PVC2	1,000	m	Tubo 75 mm diámetro	4,00	4,00	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
M.OBRA	0,500	h	Mano de obra	22,50	11,25	
Suma la partida.....						15,37
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA.....						16,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

0.4.14		Ud	Cajas de empalme Cajas para puentes eléctricos.Pirorretardante a 650 °C durante 30 segundos (cumple con NFC 20-455).Montaje roscado (Ø 5 mm máx.) en pines o clavijas. Pinza de cierre.Entrada de tubo (hasta Ø 16 mm) y cable directa en la caja. Puntas intercambiables.Un rotulador negro indeleble se incluye para marcar las cajas.			
C.EM	1,000	Ud	Cajas de empalme 80 x 80 x 45mm	7,00	7,00	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
M.OBRA	0,300	h	Mano de obra	22,50	6,75	
Suma la partida.....						13,87
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA.....						14,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0.4.15		m	Tubos 16 mm diámetro Este tipo de conducto dispone de una división para facilitar su montaje en sistemas de cableado ya instalados. • El conducto está fabricado con polipropileno (PP), un material con unas características excepcionales para este tipo de productos. Dispone de un punto de fusión muy alto (-40 °C a +120 °C), razón por la que se suele usar con frecuencia en aplicaciones como recipientes para microondas. El PP no reacciona con detergentes, agua ni ácidos, por tanto, no se romperá ni corroerá con facilidad. Este material no es propenso a sufrir fisuras y ofrece una gran durabilidad ante el desgaste y deterioro habitual. • Si se usa el conducto dividido para cubrir otro que se encuentre dañado, su innovador sistema de interbloqueo ofrecerá una unión hermética que protegerá los cables presentes en su interior. No se necesitará otro material para conseguir un acabado con una gran resistencia. • Su perfil corrugado se adapta a las curvas sin necesidad de doblarlo; dispone también de un acabado corrugado.			
T16	1,000	m	Tubos coarrugados de 16 mm de diámetro	0,30	0,30	
P.MATERIALES	0,250	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,03	
M.OBRA	0,075	h	Mano de obra	22,50	1,69	
Suma la partida.....						2,02
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA.....						2,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0.4.16		Ud	Contador 3P+N			
			Medidor de carril DIN compacto avanzado con una pantalla retroiluminada fácil de leer. El medidor está diseñado para usarse en edificios comerciales o residenciales, etc. El medidor se puede usar en sistemas de 3 o 4 cables. El medidor tiene varios valores de instrumentación, 25 posibles alarmas y registros de eventos. Trifásico de conexión directa para energía activa. Una salida para pulsos o alarma, etc. Comunicación RS-485 sobre Modbus RTU o EQ Bus. Clase de precisión 1.0 (o B para medidores MID). Los medidores están aprobados por IEC + MID aprobados y verificados.			
CON	1,000	Ud	Contador 3P+N	230,00	230,00	
M.OBRA	3,000	h	Mano de obra	22,50	67,50	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
			Suma la partida.....			297,62
			Costes indirectos.....		6,00%	17,86
			TOTAL PARTIDA.....			315,48

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0.4.17		Ud	Cinta aislante			
			Aislamiento eléctrico, protección e identificación Cinta flexible adhesiva por presión. Retarda las llamas. Resiste a los ácidos y álcalis. Sin plomo.			
C.AIS	1,000	Ud	Cinta aislante homologada	3,50	3,50	
			Suma la partida.....			3,50
			Costes indirectos.....		6,00%	0,21
			TOTAL PARTIDA.....			3,71

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

0.4.18		Ud	Cuadro eléctrico			
			Carcasa Metálica, Spacial S3D, IP66, Eléctrica / Industrial, Acero, 800 mm, 600 mm, 300 mm, IP66			
C.ELEC	1,000	Ud	Cuadro eléctrico	220,00	220,00	
M.OBRA	6,000	h	Mano de obra	22,50	135,00	
P.MATERIALES	30,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	3,60	
			Suma la partida.....			358,60
			Costes indirectos.....		6,00%	21,52
			TOTAL PARTIDA.....			380,12

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS

0.4.19		Ud	Enchufes			
			Enchufe con intensidad de corriente de 16 A y con una tensión NOMINAL de funcionamiento de 250V, de color blanco y fabricado en plástico, destinado a uso interior y es de tipo de conector hembra schuko alemán.			
ENCH	1,000	Ud	Enchufes para la instalación eléctrica en el taller de madera	4,00	4,00	
M.OBRA	1,000	h	Mano de obra	22,50	22,50	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
			Suma la partida.....			26,62
			Costes indirectos.....		6,00%	1,60
			TOTAL PARTIDA.....			28,22

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

0.4.20		Ud	Interruptores			
			Este producto tendrá unas dimensiones de 8.3 x 4 x 8.1 cm y tendrá un peso de 90 gramos, será de color blanco y fabricado en policarbonato, deberán de ir montados en pared, y el voltaje de funcionamiento nominal será de 250 voltios y el interruptor será de palanca.			
INTERR	1,000	Ud	Interruptor de uso interior	5,00	5,00	
M.OBRA	0,300	h	Mano de obra	22,50	6,75	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
			Suma la partida.....			11,87
			Costes indirectos.....		6,00%	0,71
			TOTAL PARTIDA.....			12,58

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0.4.21		Ud	Cajetines			
			Caja de derivación con 4 entradas que protege las conexiones de cables eléctricos en el interior de tu hogar. Se coloca mediante empotrado en una pared de tabiques macizos. Está fabricada en poliestireno con un acabado en color negro. Medidas: 66 x 66 x 41 mm			
M.OBRA	0,500	h	Mano de obra	22,50	11,25	
CAJETIN	1,000	Ud	Cajetín para las instalaciones eléctricas	3,00	3,00	
P.MATERIALES	1,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,12	
			Suma la partida.....			14,37
			Costes indirectos.....		6,00%	0,86
			TOTAL PARTIDA.....			15,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

0.4.22		Ud	Picas de puesta a tierra			
			Las picas de puesta a tierra están fabricadas en acero calibrado con un tratamiento superficial de cobreado electrolítico de 100 o 300 micras.			
PIC	1,000	Ud	Picas de puesta a tierra	9,00	9,00	
M.OBRA	0,500	h	Mano de obra	22,50	11,25	
P.MATERIALES	4,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,48	
			Suma la partida.....			20,73
			Costes indirectos.....		6,00%	1,24
			TOTAL PARTIDA.....			21,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0.4.23		m	Conductor de puesta a tierra			
			Cable desnudo de cobre de 50mm para puesta a tierra o Tomas de Tierra			
CPT	1,000	m	Conductor de puesta a tierra	8,00	8,00	
M.OBRA	0,200	h	Mano de obra	22,50	4,50	
P.MATERIALES	2,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,24	
			Suma la partida.....			12,74
			Costes indirectos.....		6,00%	0,76
			TOTAL PARTIDA.....			13,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

0.4.24		Ud	Diferenciales trifásica			
			Diferencial 4P clase AC con una sensibilidad de 30mA. Este accesorio dispone de una intensidad de 25A. Así, el dispositivo se enmarca dentro de la serie de Interruptores diferenciales, línea que ofrece el accesorio en diferentes características técnicas junto a una variedad de servicios y productos innovadores centrados en material eléctrico de baja, media y alta tensión.			
TRIFAS	1,000	Ud	Diferencial trifásico 25A 30 mA	50,00	50,00	
M.OBRA	0,500	h	Mano de obra	22,50	11,25	
P.MATERIALES	5,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,60	
			Suma la partida.....			61,85
			Costes indirectos.....		6,00%	3,71
			TOTAL PARTIDA.....			65,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0.4.25		h	Albañilería para el rematado de la instalación eléctrica			
			Sin descomposición			15,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,90
			TOTAL PARTIDA.....			15,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 Suministro de agua						
05.1	m		Acometida			
			Tubo de polietileno en color negro ideal para utilizar como sistema de alimentación de agua. Soporta 10 bares de presión máxima y un agua a una temperatura de 40°C como máximo. El diámetro interior es de 18 mm y de 25 mm en el exterior. Medidas: 25 metros de largo.			
A.ACOM	1,000	m	Acometida de agua de PVC de 25 mm de diámetro	1,20	1,20	
M.OBRA	3,000	h	Mano de obra	22,50	67,50	
MATERIALES AG	1,000	Ud	Materiales suministro agua	4,00	4,00	
			Suma la partida.....			72,70
			Costes indirectos.....		6,00%	4,36
			TOTAL PARTIDA.....			77,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

05.2	m		Tubos de acero 28 mm Diámetro exterior			
			TUBO 28mm x 1'5 6m. STEELPRES AceroCarbonoGalv. EN- Kilos: 1,02 kg/m. Longitud: 6000 mm. Sección en mm. 'p' Diámetro: 28 mm. Sección en mm. 'e' Espesor: 1,5 mm. Acero: S235JR			
TA.28	1,000	m	Tubos de acero 28 mm Diámetro exterior	3,70	3,70	
M.OBRA	1,500	h	Mano de obra	22,50	33,75	
MATERIALES	1,000	Ud	Materiales suministro de agua	4,00	4,00	
			Suma la partida.....			41,45
			Costes indirectos.....		6,00%	2,49
			TOTAL PARTIDA.....			43,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.3	Ud		Codos de acero 26 mm de diámetro exterior			
			El material proporciona la mejor calidad a la conexión que será muy resistente y evitará pérdidas de agua. Codo de Hierro Galvanizado H-H 28 mm, artículo perfecto que enlaza tuberías de acero galvanizado.			
COD.28	1,000	Ud	Codos de acero galvanizado 28 mm de diámetro	1,00	1,00	
M.OBRA	0,500	h	Mano de obra	22,50	11,25	
MATERIALES	1,000	Ud	Materiales suministro de agua	4,00	4,00	
			Suma la partida.....			16,25
			Costes indirectos.....		6,00%	0,98
			TOTAL PARTIDA.....			17,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.4	m		Tubos de acero de 22 mm de diámetro exterior			
			• Acero inoxidable AISI 304 • Tubo redondo o varilla • Adecuado para interiores y exteriores • Reciclable • Compatible con abrazaderas • El acero inoxidable AISI 304 tiene una resistencia muy alta al óxido o la corrosión. Fabricados en acero inoxidable AISI 304 y disponibles en diferentes tamaños			
T.AC	1,000	m	Tubos de acero de 22 mm de diámetro exterior	5,00	5,00	
MATERIALES	1,000	Ud	Materiales suministro de agua	4,00	4,00	
M.OBRA	0,500	h	Mano de obra	22,50	11,25	
			Suma la partida.....			20,25
			Costes indirectos.....		6,00%	1,22
			TOTAL PARTIDA.....			21,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.5	Ud	Codos de acero de 20 mm de diámetro exterior			
		Codo galvanizado de 20mm, curva de tubo de 90 grados			
		Extremos roscados hembra - hembra.			
		Producto certificado AENOR. Norma UNE EN 10242			
COD20	1,000 Ud	Codos de acero de 20 mm de diámetro exterior	5,00	5,00	
M.OBRA	0,500 h	Mano de obra	22,50	11,25	
MATERIALESA	1,000 Ud	Materiales suministro de agua	4,00	4,00	
		Suma la partida.....			20,25
		Costes indirectos.....		6,00%	1,22
		TOTAL PARTIDA.....			21,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.6	m	Tubos de acero de 18 mm de diámetro exterior			
		El tubo redondo de Stabilt resulta adecuado para un gran número de aplicaciones. Es de acero laminado en frío y puede emplearse como componente.			
		El material se suelda bien y es fácil de trabajar.			
		Además, el perfil destaca por su acabado de alta calidad y su versatilidad.			
T.18	1,000 m	Tubo de acero galvanizado 18 mm de diámetro exterior	3,50	3,50	
M.OBRA	0,500 h	Mano de obra	22,50	11,25	
MATERIALESA	0,500 Ud	Materiales suministro de agua	4,00	2,00	
		Suma la partida.....			16,75
		Costes indirectos.....		6,00%	1,01
		TOTAL PARTIDA.....			17,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.8	Ud	Termo eléctrico BOSCH			
		Termo eléctrico para instalación vertical mural con 2400 W de potencia.			
		Cuenta con programación manual con termostato mecánico.			
		Diseñado en acero esmaltado es el calentador ideal para contar con agua caliente en tu vivienda sin necesidad de grandes instalaciones además de minimizar los consumos energéticos.			
TEREL	1,000 Ud	Termo eléctrico Bosch	280,00	280,00	
M.OBRA	3,000 h	Mano de obra	22,50	67,50	
MATERIALESA	1,500 Ud	Materiales suministro de agua	4,00	6,00	
		Suma la partida.....			353,50
		Costes indirectos.....		6,00%	21,21
		TOTAL PARTIDA.....			374,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

05.9	Ud	Contadores			
		Contador agua 25mm de chorro único esfera seca.			
		Contador de agua con Certificado MID Europeo que permite el uso con agua potable.			
		Racores incluidos.			
		Diámetro de paso agua 20mm.			
		Rosca entrada y salida 1 1/4" macho.			
		Ratio R80.			
		Caudal máximo 5 m3/h.			
CONT.A	1,000 Ud	Contador de agua acometida 25mm	60,00	60,00	
M.OBRA	3,000 h	Mano de obra	22,50	67,50	
MATERIALESA	1,500 Ud	Materiales suministro de agua	4,00	6,00	
		Suma la partida.....			133,50
		Costes indirectos.....		6,00%	8,01
		TOTAL PARTIDA.....			141,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.10		Ud	Mortero			
			Cemento gris recomendado para todo tipo de trabajos de albañilería y hormigón en masa y armado, hormigón proyectado y morteros en general. El calor de hidratación es reducido, lo que hace que disminuya el riesgo de fisuración en firmes de hormigón y suelocemento.			
MORTERO	1,000	Ud	Mortero	4,00	4,00	
			Suma la partida.....			4,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA.....			4,24

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

05.11		Ud	Caja de contador			
			- Fabricados en polipropileno inyectado de color gris claro. - Diseño compacto con fondo ajustado que permite una fácil y rápida instalación. - Puerta y marcos enrasados para evitar desniveles e minimizar el impacto estético. - Sistema de cierre con llave triangular. - Alta resistencia a la corrosión, impactos directos y rayos ultravioletas. - Dimensiones exteriores 500x350x200 mm. - Armario revestido con ventana.			
CAJC	1,000	Ud	Caja de contador de agua	22,00	22,00	
M.OBRA	0,500	h	Mano de obra	22,50	11,25	
MATERIALESA	1,000	Ud	Materiales suministro de agua	4,00	4,00	
			Suma la partida.....			37,25
			Costes indirectos.....		6,00%	2,24
			TOTAL PARTIDA.....			39,49

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.12		Ud	Abrazaderas			
			Abrazaderas metálicas para sujetar tubos de fontanería. Acero inoxidable.			
ABRAZ	1,000	Ud	Abrazaderas metálicas	0,50	0,50	
M.OBRA	0,003	h	Mano de obra	22,50	0,07	
MATERIALESA	0,050	Ud	Materiales suministro de agua	4,00	0,20	
			Suma la partida.....			0,77
			Costes indirectos.....		6,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA.....			0,82

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

05.13		Ud	Llaves de corte			
			Llave de escuadra antical fabricada en latón cromado con un diseño clásico. Tiene un cierre con válvula y una conexión macho/macho. El roscado de entrada es de 1/2" y el de salida es de 3/8". Soporta 10 bares de presión como máximo			
LLC	1,000	Ud	Llaves de corte del agua	8,00	8,00	
M.OBRA	0,800	h	Mano de obra	22,50	18,00	
P.MATERIALES	3,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,36	
			Suma la partida.....			26,36
			Costes indirectos.....		6,00%	1,58
			TOTAL PARTIDA.....			27,94

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.14		Ud	Tubos flexo conexiones			
			Flexible EXTRA TWIST macho 1" hembra 1" trenzado inoxidable. diámetro interior 26mm, diámetro paso 20mm, longitud 600mm.			
TFLEX	1,000	Ud	Tubos flexibles para conexiones de agua potable	5,00	5,00	
M.OBRA	0,250	h	Mano de obra	22,50	5,63	
P.MATERIALES	4,000	Ud	Pequeños materiales	0,12	0,48	
			Suma la partida.....			11,11
			Costes indirectos.....		6,00%	0,67
			TOTAL PARTIDA.....			11,78

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.15	h	Albañilería para el rematado de la instalación de fontanería			
			Sin descomposición		15,00
			Costes indirectos.....	6,00%	0,90
			TOTAL PARTIDA		15,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.16	m	Tubos de acero de 16 mm de diámetro interior			
		Tubo de acero galvanizado de 16 milímetros de diámetro.			
		Construido según la norma UNE-EN 61386-21			
		Acero laminado en frío de bajo contenido en carbono			
		Color zincado.			
TA16	1,000 m	Tubos de acero de 16 mm de diámetro exterior	5,00	5,00	
M.OBRA	0,600 h	Mano de obra	22,50	13,50	
P.MATERIALES	10,000 Ud	Pequeños materiales	0,12	1,20	
			Suma la partida.....		19,70
			Costes indirectos.....	6,00%	1,18
			TOTAL PARTIDA		20,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 Evacuación de aguas						
06.01	h		Excavación de zanjas			
			Excavación de zanjas para las instalaciones de saneamiento, con una profundidad de 2 metros, en suelo de roca caliza, el precio incluye la retirada de los restos de tierra sobrantes			
EXC	1,000	m	Excavación de zanjas	3,00	3,00	
M.OBRA	1,000	h	Mano de obra	22,50	22,50	
EXCAVACIÓN	1,000	h	Maquinaria usada excavación	20,00	20,00	
			Suma la partida.....			45,50
			Costes indirectos.....		6,00%	2,73
			TOTAL PARTIDA.....			48,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

06.02	h		Rellenado de zanjas			
			Se rellenarán las zanjas con arenas de 1 a 5 mm de diámetro. Se compactarán en tongas de 25 a 25 centímetros. Se deberá de compactar hasta alcanzar una densidad seca del 90% de la obtenida en el ensayo proctor modificado El precio estimado es de metro a metro.			
RELL	1,000	m	Rellenado de las zanjas excavadas	4,00	4,00	
M.OBRA	1,000	h	Mano de obra	22,50	22,50	
RELLENADO	1,000	h	Maquinaria utilizada para el relleno de zanjas	20,00	20,00	
			Suma la partida.....			46,50
			Costes indirectos.....		6,00%	2,79
			TOTAL PARTIDA.....			49,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

06.03	m		Derivación individual 40mm de diámetro			
			Tubería PVC sanitaria, serie B, unión encolar, indicado para evacuación de aguas residuales y pluviales domésticas a baja y alta temperatura dentro del edificio y ventilación. Suministrado en barras de longitud 5m. en color gris. Espesor de pared: 3 mm. Norma de fabricación UNE-EN 1329. Longitud de 5 metros.			
DER.40	1,000	m	Derivación individual 40 mm PVC	2,00	2,00	
M.OBRA	0,200	h	Mano de obra	22,50	4,50	
MATERIALESSAN	0,200	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	1,00	
			Suma la partida.....			7,50
			Costes indirectos.....		6,00%	0,45
			TOTAL PARTIDA.....			7,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.04	m		Derivación individual 50mm de diámetro			
			El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa Longitud de 5 metros.			
DER.50	1,000	m	Derivación individual 50 mm PVC	1,00	1,00	
M.OBRA	0,300	h	Mano de obra	22,50	6,75	
MATERIALESSAN	0,250	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	1,25	
			Suma la partida.....			9,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,54
			TOTAL PARTIDA.....			9,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.05		m	Derivación individual 100mm de diámetro El tubo redondo Tubpla permite realizar una red de conductos de ventilación, aerotermia y extracción. De rápido y fácil montaje. Los conductos Tubpla están fabricados con materiales termoplásticos, con un interior totalmente liso, permitiendo la máxima eficiencia en la conducción de aire y humos. Aplicaciones concretas en ventilación mecánica controlada, renovación de ventilación en baños y trasteros, extracción de campanas de cocina y en aerotermia – bombas de calor aire-agua. Longitud de 1,5 metros.			
TB100	1,000	m	Derivación individual 50 mm PVC	5,00	5,00	
M.OBRA	0,600	h	Mano de obra	22,50	13,50	
MATERIALESSAN	1,000	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	5,00	
			Suma la partida.....			23,50
			Costes indirectos.....		6,00%	1,41
			TOTAL PARTIDA.....			24,91

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

06.06		Ud	Sifones 50 mm Bote sifónico de pvc con tapa de expansión, embellecedor de acero inox. Con 5 entradas de 40 mm y salida de 50 mm. Altura reducida 90 mm. Entradas y salidas encolables. Incluye 2 tapones ciegos de 40, 1 reducción de 50-40 y otra de 40-32.			
SUM	1,000	Ud	Sifones de entrada de 50 mm	0,00	0,00	
MATERIALESSAN	1,000	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	5,00	
M.OBRA	1,000	h	Mano de obra	22,50	22,50	
			Suma la partida.....			27,50
			Costes indirectos.....		6,00%	1,65
			TOTAL PARTIDA.....			29,15

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

06.07		m	Ramal colector 50 mm de diámetro Los tubos de la marca FERSIL en PVC-U de pared compacta se distribuyen en color gris, con métodos de unión por encolado, para evacuación de aguas residuales calientes y frías en el interior de los edificios. Fabricados de acuerdo con la norma EN 1329-1. 5 metros de longitud.			
RC50	1,000	m	Ramal colector de 50 mm de diámetro	1,80	1,80	
M.OBRA	0,200	h	Mano de obra	22,50	4,50	
MATERIALESSAN	1,000	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	5,00	
			Suma la partida.....			11,30
			Costes indirectos.....		6,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA.....			11,98

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.08		m	Ramal colector 63 mm de diámetro Tubería de 5 metros de pvc para encolar en color gris de diámetro 63mm. Se sirve en tramos de 2+2+1 metros. Para su unión son necesarios manguitos de unión. Longitud 5 metros.			
RC63	1,000	m	Ramal colector PVC 63 mm diámetro	2,00	2,00	
M.OBRA	0,600	h	Mano de obra	22,50	13,50	
MATERIALESSAN	0,100	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	0,50	
			Suma la partida.....			16,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,96
			TOTAL PARTIDA.....			16,96

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.09	m	Manguetones inodoros 110 mm de diámetro El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa. Longitud de 3 metros.			
MANG.1	1,000 m	Tubos PVC inodoros 110 mm de diámetro	2,00	2,00	
M.OBRA	0,500 h	Mano de obra	22,50	11,25	
MATERIALESSAN	0,500 Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	2,50	
Suma la partida.....					15,75
Costes indirectos.....					6,00%
					0,95
TOTAL PARTIDA.....					16,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

06.10	m	Bajante PVC 110 mm Tubería con un diámetro de 110 mm y 7 metros de longitud indicado para tuberías de PVC para evacuación de aguas fecales. Tipo de unión: encolado. Espesor de 3,2 mm			
BAJ1	1,000 m	Bajante de aguas residuales 110 mm de diámetro	4,00	4,00	
M.OBRA	0,500 h	Mano de obra	22,50	11,25	
MATERIALESSAN	0,250 Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	1,25	
Suma la partida.....					16,50
Costes indirectos.....					6,00%
					0,99
TOTAL PARTIDA.....					17,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.11	m	Bajante PVC 63 mm Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales y también vale para aguas fecales, formada por tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Longitud 5 metros.			
BAJ2	1,000 m	Bajante de aguas fecales 63 mm de diámetro	1,60	1,60	
M.OBRA	0,500 h	Mano de obra	22,50	11,25	
MATERIALESSAN	0,200 Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	1,00	
Suma la partida.....					13,85
Costes indirectos.....					6,00%
					0,83
TOTAL PARTIDA.....					14,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.12	Ud	Arqueta bajante 40x40 Arqueta monolítica Serie2000. Medidas: alt. 40 x ancho 40 cm Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-. Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento. Preparada para bloqueo (tuberías Ø 90 a 250 mm). Apilable: optimiza tu espacio. Material: polipropileno (PP). Color: gris.			
AB1	1,000 Ud	Arqueta bajante PVC 40x40	12,00	12,00	
M.OBRA	1,500 h	Mano de obra	22,50	33,75	
MATERIALESSAN	1,000 Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	5,00	
Suma la partida.....					50,75
Costes indirectos.....					6,00%
					3,05
TOTAL PARTIDA.....					53,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.13		Ud	Arqueta bajante 50x50 Arqueta monolítica Serie2000. Medidas: alt. 50 x ancho 50cm Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-. Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento. Preparada para bloqueo (tuberías Ø 110 a 315 mm). Apilable: optimiza tu espacio. Material: polipropileno (PP). Color: gris.			
AB2	1,000	Ud	Arqueta bajante PVC 50x 50	28,00	28,00	
M.OBRA	1,500	h	Mano de obra	22,50	33,75	
MATERIALESSAN	1,000	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	5,00	
Suma la partida.....						66,75
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA						70,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.14		m	Colector horizontal PVC 110 mm El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa. Longitud de 5 metros.			
CH1	1,000	m	Colector horizontal PVC 110 mm	2,40	2,40	
M.OBRA	0,200	h	Mano de obra	22,50	4,50	
MATERIALESSAN	0,200	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	1,00	
Suma la partida.....						7,90
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA						8,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

06.15		m	Colector horizontal PVC 63 mm El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa. Longitud de 5 metros.			
CH2	1,000	m	Colector Horizontal PVC 63 mm	2,40	2,40	
M.OBRA	0,300	h	Mano de obra	22,50	6,75	
MATERIALESSAN	0,200	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	1,00	
Suma la partida.....						10,15
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA						10,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

06.16		Ud	Arqueta de registro 50x50 Arqueta monolítica Serie2000. Medidas: alt. 50 x ancho 50 cm Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-. Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento. Preparada para bloqueo (tuberías Ø 110 a 315 mm). Apilable: optimiza tu espacio. Material: polipropileno (PP). Color: gris.			
AR1	1,000	Ud	Arqueta de registro 50x50	28,00	28,00	
M.OBRA	1,500	h	Mano de obra	22,50	33,75	
MATERIALESSAN	1,000	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	5,00	
Suma la partida.....						66,75
Costes indirectos.....						6,00%
TOTAL PARTIDA						70,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.17		Ud	Arqueta de registro 40x40 Arqueta monolítica Serie2000. Medidas: alt. 40 x ancho 40 cm Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-. Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento. Preparada para bloqueo (tuberías Ø 90 a 250 mm). Apilable: optimiza tu espacio. Material: polipropileno (PP). Color: gris.			
AR2	1,000	Ud	Arqueta de registro	12,00	12,00	
M.OBRA	1,500	h	Mano de obra	22,50	33,75	
MATERIALESSAN	1,000	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	5,00	
			Suma la partida.....			50,75
			Costes indirectos.....		6,00%	3,05
			TOTAL PARTIDA.....			53,80

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

06.18		m	Canalón de 200 mm de diámetro Canalón para evacuación de pluviales de sección circular, con un reborde cerrado (voluta) y un talón reforzado, que le confiere una perfecta rigidez longitudinal, sin queda por ello disminuida su flexibilidad transversal. El material del que está fabricado es de acero galvanizado. Longitud de 1 metro.			
CANAL	1,000	m	Canalón de 200 mm de diámetro	5,00	5,00	
M.OBRA	0,250	h	Mano de obra	22,50	5,63	
MATERIALESSAN	0,250	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	1,25	
			Suma la partida.....			11,88
			Costes indirectos.....		6,00%	0,71
			TOTAL PARTIDA.....			12,59

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.19		m	Canalón de 125 mm de diámetro Canalón para evacuación de pluviales de sección circular, con un reborde cerrado (voluta) y un talón reforzado, que le confiere una perfecta rigidez longitudinal, sin queda por ello disminuida su flexibilidad transversal. El material del que está fabricado es de acero galvanizado. Longitud de 1 metro.			
CANL2	1,000	m	Canalón de 125 mm de diámetro	5,00	5,00	
M.OBRA	0,250	h	Mano de obra	22,50	5,63	
MATERIALESSAN	0,250	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	1,25	
			Suma la partida.....			11,88
			Costes indirectos.....		6,00%	0,71
			TOTAL PARTIDA.....			12,59

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.20		m	Colector horizontal PVC 90 mm El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa. Longitud de 5 metros.			
CAP1	1,000	m	Colector Horizontal PVC Pluvial 90 mm	2,50	2,50	
M.OBRA	0,200	h	Mano de obra	22,50	4,50	
MATERIALESSAN	0,150	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	0,75	
			Suma la partida.....			7,75
			Costes indirectos.....		6,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA.....			8,22

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.21		m	Colector horizontal PVC 125 mm El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa. Longitud de 5 metros.			
CAP 2	1,000	m	Colector Horizontal PVC 125 mm	3,00	3,00	
M.OBRA	0,150	h	Mano de obra	22,50	3,38	
MATERIALESSAN	0,100	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	0,50	
			Suma la partida.....			6,88
			Costes indirectos.....		6,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA			7,29

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

06.22		m	Bajante PVC 90 mm Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Longitud 5 metros.			
BAP	1,000	m	Bajante de aguas pluviales	1,50	1,50	
M.OBRA	0,200	h	Mano de obra	22,50	4,50	
MATERIALESSAN	0,200	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	1,00	
			Suma la partida.....			7,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA			7,42

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.23		m	Bajante PVC 75 mm Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Longitud 5 metros.			
BAP2	1,000	m	Bajante de aguas pluviales PVC 75mm	1,50	1,50	
M.OBRA	0,200	h	Mano de obra	22,50	4,50	
MATERIALESSAN	0,200	Ud	Materiales: adhesivos, líquido limpiador, accesorios	5,00	1,00	
			Suma la partida.....			7,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA			7,42

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.24		h	Albañilería para el rematado de la instalación de saneamiento			
				Sin descomposición		15,00
			Costes indirectos.....		6,00%	0,90
			TOTAL PARTIDA			15,90

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

5.-Presupuesto Obtenido

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Instalación contra incendios									
0.1.01	Ud Extintor de Polvo 21A-113B-C 6 kg Extintor de incendios BB6 - 6kg polvo seco resistencia al fuego ABC- Eficacia 21A-113B-C						5,00	59,84	299,20
0.1.02	Ud Pulsadores de alarma Pulsador de alarma para sistemas de detección y alarma convencionales, modelo PA50. Se acciona mediante pulsación sobre lámina de plástico rearmable, irá alimentado por cables de cobre de sección 1,5 mm2, y canalización de estos en tubos de tipo M20 empotrados.						3,00	37,63	112,89
0.1.03	Ud Avisador Sonoro 100dB Sirena óptico acústica para alarma de incendios convencional CSW100AV, que se puede usar en interior y en intemperie en su configuración estándar, estará colocada en la pared y estará alimentada por un conductor de 1,5 mm2 de sección, de cobre, con unas canalizaciones para estos del tipo M20.						2,00	92,88	185,76
0.1.04	Ud Señalización fotoluminiscente de extintores Señal Luminescente Extintor, Clase B PVC 0.7mm 21x30 cm						5,00	16,70	83,50
0.1.05	Ud Señalización de pulsadores de alarma Señal Pulsador de Alarma, Fotoluminiscente Clase B, Cartel PVC 0,7 mm. Tamaño A4 21 x 30 cm, Homologado para protecciónContra Incendios.						3,00	8,22	24,66
0.1.06	Ud Señalización de avisadores sonoros Señal de avisador sonoro de clase B, cloruro de polivinilo con dimensiones de 21 x 0.1 x 29.7 centímetros.						2,00	8,22	16,44
0.1.07	Ud Señalización de salida de emergencia Cartel de salida de emergencia clase B certificado y homologado. Tiene propiedades fotoluminescentes y posee una visibilidad de hasta 10 metros, Medidas: 210 x 297 mm, en PVC de alta calidad y 0,7 mm de espesor.						2,00	13,52	27,04
0.1.08	Ud Señales de indicaciones de evacuación SEÑAL DE EVACUACIÓN DE DIRECCIONES DE EVACUACIÓN CLASE B (PVC 0.7MM) 22.4X30CM						5,00	8,22	41,10
0.1.09	Ud Cartel informativo de ruta de evacuación Cartel de ruta de evacuación del local, este cartel contará con una pantalla protectora para evitar el deteriorado del mismo.						1,00	26,63	26,63
TOTAL CAPÍTULO 01 Instalación contra incendios									817,22

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 02 Instalación de iluminación										
0.2.01	<p>Ud 3FFILIPPI 58954+A0812 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO + VS</p> <p>58954 - 3F LEM 2 HO LED 140 CR AMPIO Unidad industrial con alta potencia de luz y alta eficacia luminosa diseñado con las tecnologías más innovadoras para ambientes con temperaturas de hasta 45°C. 2 módulos de LED lineales Mid-Power 70W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.</p>							8,00	235,98	1.887,84
0.2.02	<p>Ud 3FFILIPPI 59033+A0812 3F LEM 3 HT LED 90 CR CONC + VS</p> <p>59027 - 3F LEM 3 HT LED 90 CR AMPIO Unidad industrial con alta potencia de luz y alta eficacia luminosa diseñado con las tecnologías más innovadoras para ambientes con temperaturas de hasta 70°C. 3 módulos de LED lineales Mid-Power 30W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.</p>						3,00	108,78	326,34	
0.2.03	<p>Ud 3FFILIPPI 58594 3F Linda LED 2x24W L1270</p> <p>58594 - 3F Linda LED 2x24W L1270 Rendimiento luminoso 100% (DLOR 97% , ULOR 3%). Flujo luminoso inicial de la luminaria 7778 lm. Distribución simétrica controlada. 2 módulos de LED lineales 24W/840. Clase de eficiencia energética: D. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K.</p>						3,00	54,45	163,35	
0.2.04	<p>Ud 3FFILIPPI 59094 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPIO</p> <p>59094 - 3F LEM 3 SPORT LED 150 DALI CR AMPIO Iluminación de ambiente de 3 módulos de LED lineales Mid-Power 50W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3. rivo de alto flujo, diseñado con las tecnologías más innovadoras con ambientes fríos de hasta 55°C.</p>						1,00	151,18	151,18	
0.2.05	<p>Ud 3FFILIPPI 59026+A0811 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPIO + VT</p> <p>59026 - 3F LEM 2 HT LED 60 CR AMPIO Unidad industrial con alta potencia de luz y alta eficacia luminosa diseñado con las tecnologías más innovadoras para ambientes con temperaturas de hasta 70°C. 2 módulos de LED lineales Mid-Power 30W/840. Clase de eficiencia energética: C. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.</p>						8,00	151,18	1.209,44	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0.2.06	<p>Ud 3FFILIPPI 37551 Galassia 220 LED AB 2000 VS</p> <p>37551 - Galassia 220 LED AB 2000 VS Rendimiento luminoso 100% (DLOR 100% , ULOR 0%). Flujo luminoso inicial de la luminaria 2330 lm. Distribución directa simétrica. Módulo LED compacto de 2000/840. Clase de eficiencia energética: D. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.</p>						11,00	62,67	689,37
0.2.07	<p>Ud 3FFILIPPI 37820 Galassia 220 LED 3000 VS</p> <p>37820 - Galassia 220 LED 3000 VS Rendimiento luminoso 100% (DLOR 100% , ULOR 0%). Flujo luminoso inicial de la luminaria 3127 lm. Distribución directa simétrica. Módulo LED compacto de 3000/840. Clase de eficiencia energética: D. Índice de reproducción cromática CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%). Índice de Fidelidad cromática IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95. Temperatura nominal de color CCT 4000 K. Tolerancia de color inicial (Mac Adam): SDCM 3.</p>						1,00	56,18	56,18
0.2.2.1	<p>Ud Iluminación de emergencia LED RS PRO</p> <p>Esta mampara de emergencia RS Pro de 6,5 W es adecuada para su uso en una variedad de aplicaciones industriales y comerciales. Con un amplio rango de tensión (110 –270V) este producto se puede utilizar tanto en obras como en instalaciones permanentes. Suministrado con mantenimiento, este producto también se puede conectar sin mantenimiento adaptarse a las necesidades del cliente. Función de emergencia de 3 horas.</p>						14,00	93,00	1.302,00
TOTAL CAPÍTULO 02 Instalación de iluminación									5.785,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 Seguridad y salud									
0.3.1	h Charla de formación al personal La formación en temas de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional es un proceso que debe llevarse de manera continua en toda empresa. La formación a llevar a cabo se hará antes de empezar el proyecto y constará de 2 horas de formación.						1,00	74,20	74,20
0.3.3	Ud Par de guantes Incorpora elástico de sujeción y ariete en el reverso de la mano juntamente con un ribete rojo. Guantes de gran resistencia mecánica, flexibles y cómodos, utilizados en muchas aplicaciones: maquinaria, conducción, jardinería, trabajos congelados, frigoríficos y otros.						20,00	7,42	148,40
0.3.4	Ud Botiquines Botiquín B-2 metálico pintado en blanco con asa. Tamaño manejable, muy fácil de colgar en la pared donde lo necesite: centros de salud, lugar de trabajo, etc. Incluye dos estantes. 46 cm de alto y 38 cm de ancho						2,00	53,00	106,00
0.3.5	Ud Aseo portátil es de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.						1,00	162,18	162,18
0.3.6	Ud Baliza luminosa Torres de seguridad modular Eaton SL7 que incrementan la seguridad, productividad y disponibilidad de las máquinas y equipos. Diseñadas con una atractiva forma circular, estas nuevas torres de señalización también cuentan con un módulo acústico de 100 dB para una audición mejorada con fijaciones con índice de protección IP66, que son impermeables incluso ante fuertes chorros de agua.						3,00	10,73	32,19
0.3.7	Ud Cartel indicativo de peligro Cartel rígido para un mensaje duradero Símbolo explícito para señalar eficazmente un peligro. Cartel en polipropileno en formato A4.						2,00	6,49	12,98
0.3.8	Ud Gafas de protección ocular Reducen la fatiga visual. Adapta las lentes de tus gafas en función de la forma de tu cara o de la postura de trabajo. Puente antideslizante ajustable para ofrecer un ajuste y una comodidad superiores						18,00	6,36	114,48
0.3.9	Ud Vallas de electro soldado Valla fabricada con tubos horizontales de 2 m de alto. El alquiler de las mismas costará 0,20€ al día.						5,00	8,48	42,40
TOTAL CAPÍTULO 03 Seguridad y salud.....									692,83

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 Instalación eléctrica									
04.1	Ud Magnetotérmico 16A Interruptor automático 1P+N, 16A, Curva Tipo C, Poder de corte 6 kA IDT40T, Acti 9, Montaje en Carril DIN Circuito de salida siempre seguro Aislamiento de clase 2: garantiza una protección continua para operadores y personas no cualificadas. Terminales aislados (IP20) Muy duradero con conexiones sólidas que multiplican por dos el par de apriete estándar. Aumentan la continuidad del servicio gracias a VisiTrip. Pinza doble para desmontarlo mientras se mantiene la barra colectora tipo peine en su posición 5 llaves hexagonales de 5/64 pulg. con bolsa de polipropileno.						3,00	59,75	179,25
04.2	Ud Magnetotérmico 10A Interruptor automático 1P+N, 10A, Curva Tipo C, Poder de corte 6 kA IDT40T, Acti 9, Montaje en Carril DIN Circuito de salida siempre seguro Aislamiento de clase 2: garantiza una protección continua para operadores y personas no cualificadas. Terminales aislados (IP20) Muy duradero con conexiones sólidas que multiplican por dos el par de apriete estándar. Aumentan la continuidad del servicio gracias a VisiTrip. Pinza doble para desmontarlo mientras se mantiene la barra colectora tipo peine en su posición 5 llaves hexagonales de 5/64 pulg. con bolsa de polipropileno.						5,00	49,15	245,75
04.3	Ud Magnetotérmico trifásica 16A Schneider Electric A9F79416 Interruptor Automático Magnetotérmico Icb0N, 4P, 16A, Curva C Seguridad: Facilita la protección contra sobrecargas y cortocircuitos con curva de disparo C. Dispone de un aislamiento de clase 2 y de terminales IP20 con pantalla que protegen de cables con tensión. Facilidad de instalación: Los clips de fijación en carril DIN de color amarillo en la parte superior e inferior permiten extraer fácilmente el interruptor sin retirar el embarrado de tipo peine. Compatibilidad: Conforme con las normas IEC/EN 60898 y 60947-2, este dispositivo puede utilizarse en todos los proyectos. Coordinación total con las gamas Acti 9 (RCD) y Compact NSX (MCCB)						8,00	54,45	435,60
04.4	Ud Interruptor general automático Interruptor automático 4P, 63A, Curva Tipo C, Poder de corte 6 kA S204-C63, System Pro M Compact, Montaje en Carril DIN Serie ABB S200 de MCB que ofrece una solución compacta para los requisitos de protección. Estos disyuntores de circuito en miniatura ofrecen limitación de corriente, son de montaje en carril DIN y constituyen una buena alternativa equivalente a sistemas protegidos por fusible. Los dispositivos de Curva C ofrecen una respuesta ante cortocircuitos de 5-10 x corriente nominal, lo que les hace apropiados para circuitos con corrientes de entrada elevadas, como control de motores e instalaciones de iluminación con fluorescentes en edificios industriales, donde el ruido podría producir una desconexión incorrecta si se utilizase un tipo más rápido. Montaje en carril DIN						1,00	111,83	111,83
04.5	Ud Fusibles de corte de 32A Fusible de cartucho SIBA 50-124-06/32A 32A Cerámica, 14 x 51mm Corriente de interrupción alta, hasta 300 kA Tensión nominal: ac de 250 V a ac de 1.000 V Protección de semiconductores de potencia conforme a IEC 60269-1 y -4 Disponible con pasador de percutor integrado Clases conformes con IEC 60269-4 y DIN VDE 0636-40						4,00	39,88	159,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.6	<p>Ud Diferenciales 40A- 30 mA</p> <p>DIFERENCIAL IID 4P 40A 30MA AC SCHNEIDER A9R81440 Tipo de producto o componente: Interruptor diferencial (RCCB) Nombre corto del dispositivo: IID Número de polos: 4P Posición de neutro: Izquierda [In] Corriente nominal: 40 A Tipo de red: AC Sensibilidad de fuga a tierra: 30mA Retardo de la protección contra fugas a tierra: Instantáneo Clase de protección contra fugas a tierra: Tipo AC</p>						3,00	82,81	248,43
04.7	<p>m RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 1,5 mm2</p> <p>RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 1,5 mm2 Denominación Técnica: RZ1-K (AS) Norma Constructiva: UNE 21123-4 Tensión nominal asignada: 0.6/1KV Tensión de ensayo: Corriente alterna 3.5 KV - Corriente continua 8.5 KV. Aislamiento: XLPE Polietileno reticulado tipo DIX 3 según norma UNE hd 603-1 Tabla 2 A. Cubierta de Poliolefina termoplástica (color verde) según Norma UNE 21123-4. No permite propagación de la llama une -en 60332. Baja emisión de humos opacos Conductor: Construido según Norma UNE 21123-4. Conductor de cobre electrolito recocido flexible clase 5, conforme a la norma UNDE -EN-60228</p>						1.020,00	1,76	1.795,20
04.8	<p>m RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2</p> <p>RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2 Norma Constructiva: UNE 21123-4 Tensión nominal asignada: 0.6/1KV Tensión de ensayo: Corriente alterna 3.5 KV - Corriente continua 8.5 KV. Aislamiento: XLPE Polietileno reticulado tipo DIX 3 según norma UNE hd 603-1 Tabla 2 A. Cubierta de Poliolefina termoplástica (color verde) según Norma UNE 21123-4. No permite propagación de la llama une -en 60332. Baja emisión de humos opacos Conductor: Construido según Norma UNE 21123-4. Conductor de cobre electrolito recocido flexible clase 5, conforme a la norma UNDE -EN-60228</p>						500,00	1,88	940,00
04.9	<p>m RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2-Partida de trifás</p> <p>RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV cobre 2,5 mm2 Norma Constructiva: UNE 21123-4 Tensión nominal asignada: 0.6/1KV Tensión de ensayo: Corriente alterna 3.5 KV - Corriente continua 8.5 KV. Aislamiento: XLPE Polietileno reticulado tipo DIX 3 según norma UNE hd 603-1 Tabla 2 A. Cubierta de Poliolefina termoplástica (color verde) según Norma UNE 21123-4. No permite propagación de la llama une -en 60332. Baja emisión de humos opacos Conductor: Construido según Norma UNE 21123-4. Conductor de cobre electrolito recocido flexible clase 5, conforme a la norma UNDE -EN-60228</p>						160,00	1,92	307,20
04.10	<p>m RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV Cobre 10 mm2</p> <p>Material: cobre Sección: 10 mm2 Aislamiento: 0,6/1Kv Temperatura máxima del conductor: 90°C CPR libre de halógenos Incorpora: conductor de cobre rígido Cu Clase 5 aislamiento de polietileno reticulado (XLPE)</p>						4,00	18,41	73,64

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0.4.11	<p>m AL RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV 50 mm 2</p> <p>La manguera está formada por cable de cobre flexible RV-K de 0,6/1 kV con aislamiento de XLPE y cubierta de PVC. Manguera negra 3 x 50 mm² no propagadora de la llama y con baja emisión de halógenos. Diseñado según la normativa UNE 21123-2.</p> <p>Fabricada con los siguientes elementos: Conductor de cobre electrolítico clase 5, Aislamiento: XLPE (polietileno reticulado) y Cubierta: PVC Acrilo-nitrilo.</p> <p>Reducida emisión de halógenos UNE-EN 50267-2-1.</p> <p>Resistencia a los rayos ultravioleta.</p> <p>Resistencia a la absorción del agua.</p> <p>Resistencia a las grasas y aceites.</p> <p>Resistencia a los agentes químicos.</p>						7,00	39,74	278,18
0.4.12	<p>m Tubo PVC 125 mm diámetro</p> <p>Tubería PVC-U compacta para conducciones de suministro eléctrico, alumbrado y señalización. Se caracteriza por tener lisas sus paredes interior y exterior.</p> <p>Se fabrican según las especificaciones técnicas de AENOR y se presentan en color negro.</p> <p>- FACILIDAD DE MONTAJE. Manipulación sencilla y rápida debido a la ligereza de las tuberías.</p> <p>- RESISTENCIA QUÍMICA. Inalterable a sustancias químicas contenidas en el suelo.</p> <p>- IMPERMEABILIZACIÓN. Tuberías que no absorben el agua.</p> <p>- AISLAMIENTO ELÉCTRICO. No son conductores eléctricos ni térmicos.</p> <p>- INATACABLES. Inatacables por roedores y termitas.</p> <p>Suministrado en barras de longitud 6 m.</p>						7,00	15,18	106,26
0.4.13	<p>m Tubo 75 mm diámetro</p> <p>Resistencia a la compresión 250Nw (5% deformación máxima)</p> <p>Resistencia al impacto (a -5°C) U so normal s/ UNE-EN 61386-24</p> <p>Temperaturas de trabajo Desde -10°C hasta +90°C</p> <p>Grado de protección a influencias externas IP44 (Unión manguito-tubo)</p> <p>Resistencia al curvado Rígido y curvable</p> <p>Resistencia a la propagación de llama Propagador de la llama</p> <p>Otras características Materiales exentos de halógenos y de metales pesados</p>						4,00	16,29	65,16
0.4.14	<p>Ud Cajas de empalme</p> <p>Cajas para puentes eléctricos. Piroretardante a 650 °C durante 30 segundos (cumple con NFC 20-455). Montaje roscado (Ø 5 mm máx.) en pines o clavijas.</p> <p>Pinza de cierre. Entrada de tubo (hasta Ø 16 mm) y cable directa en la caja.</p> <p>Puntas intercambiables. Un rotulador negro indeleble se incluye para marcar las cajas.</p>						10,00	14,70	147,00
0.4.15	<p>m Tubos 16 mm diámetro</p> <p>Este tipo de conducto dispone de una división para facilitar su montaje en sistemas de cableado ya instalados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El conducto está fabricado con polipropileno (PP), un material con unas características excepcionales para este tipo de productos. Dispone de un punto de fusión muy alto (-40 °C a +120 °C), razón por la que se suele usar con frecuencia en aplicaciones como recipientes para microondas. El PP no reacciona con detergentes, agua ni ácidos, por tanto, no se romperá ni corroerá con facilidad. Este material no es propenso a sufrir fisuras y ofrece una gran durabilidad ante el desgaste y deterioro habitual. • Si se usa el conducto dividido para cubrir otro que se encuentre dañado, su innovador sistema de interbloqueo ofrecerá una unión hermética que protegerá los cables presentes en su interior. No se necesitará otro material para conseguir un acabado con una gran resistencia. • Su perfil corrugado se adapta a las curvas sin necesidad de doblarlo; dispone también de un acabado corrugado. 						1.000,00	2,14	2.140,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0.4.16	Ud Contador 3P+N Medidor de carril DIN compacto avanzado con una pantalla retroiluminada fácil de leer. El medidor está diseñado para usarse en edificios comerciales o residenciales, etc. El medidor se puede usar en sistemas de 3 o 4 cables. El medidor tiene varios valores de instrumentación, 25 posibles alarmas y registros de eventos. Trifásico de conexión directa para energía activa. Una salida para pulsos o alarma, etc. Comunicación RS-485 sobre Modbus RTU o EQ Bus. Clase de precisión 1.0 (o B para medidores MID). Los medidores están aprobados por IEC + MID aprobados y verificados.						1,00	315,48	315,48
0.4.17	Ud Cinta aislante Aislamiento eléctrico, protección e identificación Cinta flexible adhesiva por presión. Retarda las llamas. Resiste a los ácidos y álcalis. Sin plomo.						40,00	3,71	148,40
0.4.18	Ud Cuadro eléctrico Carcasa Metálica, Spacial S3D, IP66, Eléctrica / Industrial, Acero, 800 mm, 600 mm, 300 mm, IP66						1,00	380,12	380,12
0.4.19	Ud Enchufes Enchufe con intensidad de corriente de 16 A y con una tensión NOMINAL de funcionamiento de 250V, de color blanco y fabricado en plástico, destinado a uso interior y es de tipo de conector hembra schuko alemán.						17,00	28,22	479,74
0.4.20	Ud Interruptores Este producto tendrá unas dimensiones de 8.3 x 4 x 8.1 cm y tendrá un peso de 90 gramos, será de color blanco y fabricado en policarbonato, deberán de ir montados en pared, y el voltaje de funcionamiento nominal será de 250 voltios y el interruptor será de palanca.						10,00	12,58	125,80
0.4.21	Ud Cajetines Caja de derivación con 4 entradas que protege las conexiones de cables eléctricos en el interior de tu hogar. Se coloca mediante empotrado en una pared de bloques macizos. Está fabricada en poliestireno con un acabado en color negro. Medidas: 66 x 66 x 41 mm						15,00	15,23	228,45
0.4.22	Ud Picas de puesta a tierra Las picas de puesta a tierra están fabricadas en acero calibrado con un tratamiento superficial de cobreado electrolítico de 100 o 300 micras.						5,00	21,97	109,85
0.4.23	m Conductor de puesta a tierra Cable desnudo de cobre de 50mm para puesta a tierra o Tomas de Tierra						30,00	13,50	405,00
0.4.24	Ud Diferenciales trifásica Diferencial 4P clase AC con una sensibilidad de 30mA. Este accesorio dispone de una intensidad de 25A. Así, el dispositivo se enmarca dentro de la serie de Interruptores diferenciales, línea que ofrece el accesorio en diferentes características técnicas junto a una variedad de servicios y productos innovadores centrados en material eléctrico de baja, media y alta tensión.						8,00	65,56	524,48
0.4.25	h Albañilería para el rematado de la instalación eléctrica						30,00	15,90	477,00
TOTAL CAPÍTULO 04 Instalación eléctrica.....									10.427,34

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 Suministro de agua									
05.1	m Acometida Tubo de polietileno en color negro ideal para utilizar como sistema de alimentación de agua. Soporta 10 bares de presión máxima y un agua a una temperatura de 40°C como máximo. El diámetro interior es de 18 mm y de 25 mm en el exterior. Medidas: 25 metros de largo.						1,00	77,06	77,06
05.2	m Tubos de acero 28 mm Diámetro exterior TUBO 28mm x 1'5 6m.STEELPRES AceroCarbonoGalv.EN- Kilos: 1,02 kg/m. Longitud: 6000 mm. Sección en mm. 'p' Diámetro: 28 mm. Sección en mm. 'e' Espesor: 1,5 mm. Acero:S235JR						6,00	43,94	263,64
05.3	Ud Codos de acero 26 mm de diámetro exterior El material proporciona la mejor calidad a la conexión que será muy resistente y evitará pérdidas de agua. Codo de Hierro Galvanizado H-H 28 mm, articulo perfecto que enlaza tuberias de acero galvaniza- do.						5,00	17,23	86,15
05.4	m Tubos de acero de 22 mm de diámetro exterior • Acero inoxidable AISI 304 • Tubo redondo o varilla • Adecuado para interiores y exteriores • Reciclable • Compatible con abrazaderas • El acero inoxidable AISI 304 tiene una resistencia muy alta al óxido o la corrosión. Fabricados en acero inoxidable AISI 304 y disponibles en diferentes tamaños						18,00	21,47	386,46
05.5	Ud Codos de acero de 20 mm de diámetro exterior Codo galvanizado de 20mm, curva de tubo de 90 grados Extremos roscados hembra - hembra. Producto certificado AENOR. Norma UNE EN 10242						7,00	21,47	150,29
05.6	m Tubos de acero de 18 mm de diámetro exterior El tubo redondo de Stabilit resulta adecuado para un gran número de aplicaciones. Es de acero lami- nado en frío y puede emplearse como componente. El material se suelda bien y es fácil de trabajar. Además, el perfil destaca por su acabado de alta calidad y su versatilidad.						50,00	17,76	888,00
05.8	Ud Termo eléctrico BOSCH Termo eléctrico para instalación vertical mural con 2400 W de potencia. Cuenta con programación manual con termostato mecánico. Diseñado en acero esmaltado es el calentador ideal para contar con agua caliente en tu vivienda sin necesidad de grandes instalaciones además de minimizar los consumos energéticos.						1,00	374,71	374,71
05.9	Ud Contadores Contador agua 25mm de chorro único esfera seca. Contador de agua con Certificado MID Europeo que permite el uso con agua potable. Racores incluidos. Diámetro de paso agua 20mm. Rosca entrada y salida 1 1/4" macho. Ratio R80. Caudal máximo 5 m3/h.						1,00	141,51	141,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.10	Ud Mortero Cemento gris recomendado para todo tipo de trabajos de albañilería y hormigón en masa y armado, hormigón proyectado y morteros en general. El calor de hidratación es reducido, lo que hace que disminuya el riesgo de fisuración en firmes de hormigón y suelocemento.						4,00	4,24	16,96
05.11	Ud Caja de contador - Fabricados en polipropileno inyectado de color gris claro. - Diseño compacto con fondo ajustado que permite una fácil y rápida instalación. - Puerta y marcos enrasados para evitar desniveles e minimizar el impacto estético. - Sistema de cierre con llave triangular. - Alta resistencia a la corrosión, impactos directos y rayos ultravioletas. - Dimensiones exteriores 500x350x200 mm. - Armario revestido con ventana.						1,00	39,49	39,49
05.12	Ud Abrazaderas Abrazaderas metálicas para sujetar tubos de fontanería. Acero inoxidable.						40,00	0,82	32,80
05.13	Ud Llaves de corte Llave de escuadra antical fabricada en latón cromado con un diseño clásico. Tiene un cierre con válvula y una conexión macho/macho. El roscado de entrada es de 1/2" y el de salida es de 3/8". Soporta 10 bares de presión como máximo						15,00	27,94	419,10
05.14	Ud Tubos flexo conexiones Flexible EXTRA TWIST macho 1" hembra 1" trenzado inoxidable. diámetro interior 26mm, diámetro paso 20mm, longitud 600mm.						20,00	11,78	235,60
05.15	h Albañilería para el rematado de la instalación de fontanería						20,00	15,90	318,00
05.16	m Tubos de acero de 16 mm de diámetro interior Tubo de acero galvanizado de 16 milímetros de diámetro. Construido según la norma UNE-EN 61386-21 Acero laminado en frío de bajo contenido en carbono Color zincado.						10,00	20,88	208,80
TOTAL CAPÍTULO 05 Suministro de agua.....									3.638,57

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 Evacuación de aguas									
06.01	<p>h Excavación de zanjas</p> <p>Excavación de zanjas para las instalaciones de saneamiento, con una profundidad de 2 metros, en suelo de roca caliza, el precio incluye la retirada de los restos de tierra sobrantes</p>						45,00	48,23	2.170,35
06.02	<p>h Rellenado de zanjas</p> <p>Se rellenarán las zanjas con arenas de 1 a 5 mm de diámetro. Se compactarán en tongas de 25 a 25 centímetros. Se deberá de compactar hasta alcanzar una densidad seca del 90% de la obtenida en el ensayo proctor modificado El precio estimado es de metro a metro.</p>						45,00	49,29	2.218,05
06.03	<p>m Derivación individual 40mm de diámetro</p> <p>Tubería PVC sanitaria, serie B, unión encolar, indicado para evacuación de aguas residuales y pluviales domésticas a baja y alta temperatura dentro del edificio y ventilación. Suministrado en barras de longitud 5m. en color gris. Espesor de pared: 3 mm. Norma de fabricación UNE-EN 1329. Longitud de 5 metros.</p>						50,00	7,95	397,50
06.04	<p>m Derivación individual 50mm de diámetro</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa Longitud de 5 metros.</p>						60,00	9,54	572,40
06.05	<p>m Derivación individual 100mm de diámetro</p> <p>El tubo redondo Tubpla permite realizar una red de conductos de ventilación, aerotermia y extracción. De rápido y fácil montaje. Los conductos Tubpla están fabricados con materiales termoplásticos, con un interior totalmente liso, permitiendo la máxima eficiencia en la conducción de aire y humos. Aplicaciones concretas en ventilación mecánica controlada, renovación de ventilación en baños y trasteros, extracción de campanas de cocina y en aerotermia – bombas de calor aire-agua. Longitud de 1,5 metros.</p>						6,00	24,91	149,46
06.06	<p>Ud Sifones 50 mm</p> <p>Bote sifónico de pvc con tapa de expansión, embellecedor de acero inox. Con 5 entradas de 40 mm y salida de 50 mm. Altura reducida 90 mm. Entradas y salidas encolables. Incluye 2 tapones ciegos de 40, 1 reducción de 50-40 y otra de 40-32.</p>						4,00	29,15	116,60
06.07	<p>m Ramal colector 50 mm de diámetro</p> <p>Los tubos de la marca FERSIL en PVC-U de pared compacta se distribuyen en color gris, con métodos de unión por encolado, para evacuación de aguas residuales calientes y frías en el interior de los edificios. Fabricados de acuerdo con la norma EN 1329-1. 5 metros de longitud.</p>						25,00	11,98	299,50
06.08	<p>m Ramal colector 63 mm de diámetro</p> <p>Tubería de 5 metros de pvc para encolar en color gris de diámetro 63mm. Se sirve en tramos de 2+2+1 metros. Para su unión son necesarios manguibs de unión. Longitud 5 metros.</p>								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							5,00	16,96	84,80
06.09	<p>m Manguetones inodoros 110 mm de diámetro</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa.</p> <p>Longitud de 3 metros.</p>								
							15,00	16,70	250,50
06.10	<p>m Bajante PVC 110 mm</p> <p>Tubería con un diámetro de 110 mm y 7 metros de longitud indicado para tuberías de PVC para evacuación de aguas fecales.</p> <p>Tipo de unión: encolado. Espesor de 3,2 mm</p>								
							7,00	17,49	122,43
06.11	<p>m Bajante PVC 63 mm</p> <p>Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales y también vale para aguas fecales, formada por tubo de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Longitud 5 metros.</p>								
							25,00	14,68	367,00
06.12	<p>Ud Arqueta bajante 40x40</p> <p>Arqueta monolítica Serie2000.</p> <p>Medidas: alt. 40 x ancho 40 cm</p> <p>Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-.</p> <p>Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento.</p> <p>Preparada para bloqueo (tuberías Ø 90 a 250 mm).</p> <p>Apilable: optimiza tu espacio.</p> <p>Material: polipropileno (PP).</p> <p>Color: gris.</p>								
							4,00	53,80	215,20
06.13	<p>Ud Arqueta bajante 50x50</p> <p>Arqueta monolítica Serie2000.</p> <p>Medidas: alt. 50 x ancho 50cm</p> <p>Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-.</p> <p>Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento.</p> <p>Preparada para bloqueo (tuberías Ø 110 a 315 mm).</p> <p>Apilable: optimiza tu espacio.</p> <p>Material: polipropileno (PP).</p> <p>Color: gris.</p>								
							2,00	70,76	141,52
06.14	<p>m Colector horizontal PVC 110 mm</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa.</p> <p>Longitud de 5 metros.</p>								
							50,00	8,37	418,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.15	<p>m Colector horizontal PVC 63 mm</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa.</p> <p>Longitud de 5 metros.</p>						10,00	10,76	107,60
06.16	<p>Ud Arqueta de registro 50x50</p> <p>Arqueta monolítica Serie2000.</p> <p>Medidas: alt 50 x ancho 50 cm</p> <p>Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-.</p> <p>Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento.</p> <p>Preparada para bloqueo (tuberías Ø 110 a 315 mm).</p> <p>Apilable: optimiza tu espacio.</p> <p>Material: polipropileno (PP).</p> <p>Color: gris.</p>						4,00	70,76	283,04
06.17	<p>Ud Arqueta de registro 40x40</p> <p>Arqueta monolítica Serie2000.</p> <p>Medidas: alt 40 x ancho 40 cm</p> <p>Uso: conexión de tuberías de evacuación de agua -por los 4 lados-.</p> <p>Descarga a cero: permite el flujo de agua impidiendo su estancamiento.</p> <p>Preparada para bloqueo (tuberías Ø 90 a 250 mm).</p> <p>Apilable: optimiza tu espacio.</p> <p>Material: polipropileno (PP).</p> <p>Color: gris.</p>						4,00	53,80	215,20
06.18	<p>m Canalón de 200 mm de diámetro</p> <p>Canalón para evacuación de pluviales de sección circular, con un reborde cerrado (voluta) y un talón reforzado, que le confiere una perfecta rigidez longitudinal, sin queda por ello disminuida su flexibilidad transversal.</p> <p>El material del que está fabricado es de acero galvanizado.</p> <p>Longitud de 1 metro.</p>						60,00	12,59	755,40
06.19	<p>m Canalón de 125 mm de diámetro</p> <p>Canalón para evacuación de pluviales de sección circular, con un reborde cerrado (voluta) y un talón reforzado, que le confiere una perfecta rigidez longitudinal, sin queda por ello disminuida su flexibilidad transversal.</p> <p>El material del que está fabricado es de acero galvanizado.</p> <p>Longitud de 1 metro.</p>						30,00	12,59	377,70
06.20	<p>m Colector horizontal PVC 90 mm</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa.</p> <p>Longitud de 5 metros.</p>						65,00	8,22	534,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.21	<p>m Colector horizontal PVC 125 mm</p> <p>El tubo PVC multicapa permite realizar instalaciones de canalizaciones para la evacuación de agua sanitaria, canalizaciones de ventilación asociadas a esta evacuación y en canalizaciones para aguas pluviales en el interior de la estructura del edificio. Su unión a los demás accesorios de hacerse mediante encolado. Tubos disponibles en varias dimensiones de conexión para adaptarse a cualquier necesidad. Además, dispones de todas las piezas complementarias necesarias para hacer una instalación completa.</p> <p>Longitud de 5 metros.</p>						15,00	7,29	109,35
06.22	<p>m Bajante PVC 90 mm</p> <p>Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Longitud 5 metros.</p>						20,00	7,42	148,40
06.23	<p>m Bajante PVC 75 mm</p> <p>Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Longitud 5 metros.</p>						20,00	7,42	148,40
06.24	<p>h Albañilería para el rematado de la instalación de saneamiento</p>						50,00	15,90	795,00
TOTAL CAPÍTULO 06 Evacuación de aguas.....									10.998,20
CAPÍTULO 07 Gestión de residuos de la construcción									
TOTAL CAPÍTULO 07 Gestión de residuos de la construcción.....									1.050,00
TOTAL.....									33.409,86

6.-Resumen de presupuestos

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	Instalación contra incendios.....	817,22	2,45
02	Instalación de iluminación.....	5.785,70	17,32
03	Seguridad y salud.....	692,83	2,07
04	Instalación eléctrica.....	10.427,34	31,21
05	Suministro de agua.....	3.638,57	10,89
06	Evacuación de aguas.....	10.998,20	32,92
07	Gestión de residuos de la construcción.....	1.050,00	3,14
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		33.409,86	
	13,00% Gastos generales.....	4.343,28	
	6,00% Beneficio industrial.....	2.004,59	
SUMA DE G.G. y B.I.		6.347,87	
	21,00% I.V.A.....	8.349,12	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		48.106,85	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		48.106,85	

Ascende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL CIENTO SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS


Alcalá del Valle, a 28 de julio de 2022.

El promotor

La dirección facultativa

Con todo lo expuesto en este anexo, se considera desarrollado suficientemente y de acuerdo a la legislación vigente. El autor o autores del presente documento dejan constancia de su autoría:

Juan Antonio Martínez Trujillo;


Firmado: Juan Antonio Martínez Trujillo

(Esta hoja se ha dejado intencionalmente en blanco)