UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Ingeniería Civil, de materiales y fabricación

Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras

TRABAJO FIN DE GRADO

Proyecto de una nave industrial para Almacenamiento De cartón ondulado en rollo y cajas cartón personalizadas situado polígono san Julián ,29004.

Doble grado en Ingeniería Mecánica-Eléctrica.

Autor: Mohamed Arbib.

Tutor: Jorge Oswaldo Veintimilla alcas.

Cotutor Enrique Navarrete de Gálvez.

MÁLAGA, Junio de 2023

Resumen:

Dada la situación actual y la digitalización de los servicios, supone un aumento del comercio electrónico y por ende un aumento de los servicios de paquetería, esto lleva en principio a la idea de crear un almacén de uso logístico para almacenamiento de cartón y cajas.

Se ha decantado por una localización cercana a la autovía MA-21 de Málaga para facilitar la fluidez de los envíos y recepciones, así como se ha elegido una parcela mucho mayor a la proyectada de A=8.572 m2, con el objetivo de ser ampliada en un futuro, con ubicación en el Polígono Industrial San Julián, calle Guadalmar 29004 Málaga con uso logístico urbano.

la superficie proyectada es de 1050 m2, la estructura es a dos aguas de 25 m y 42m de luz con una distancia de 8m en el primero y ultimo vano, 8.5 m en el segundo y cuarto vano y 9 m en tercer vano esto se hace porque ayuda a mejorar la ley de momentos flectores como se va a explicar más, es de sección variable para ahorrar en la cimentación y poder asegurar fácilmente la gran distancia de luz entre los pilares.

El diseño del almacén se estructurará de acuerdo con la normativa vigente y estará dotado de zonas de carga y descarga, aparcamientos exteriores, zonas de almacenamiento y embalaje, aseos / vestuarios equipados y modificados, oficinas y zonas de venta.

Palabras clave : estructura, inercia variable, instalaciones, baja tensión, iluminación, protección contra incendio, saneamiento ,climatización ,solar térmica,planos,

Abstract:

Given the current situation and the digitization of services, it means an increase in e-commerce and therefore an increase in parcel services, this leads in principle to the idea of creating a warehouse for logistical use for storage of cardboard and boxes.

It has been chosen a location close to the MA-21 highway of Malaga to facilitate the flow of shipments and receptions, as well as a plot has been chosen much larger than the projected A = 8,572 m2, with the aim of being expanded in the future, with location in the Industrial Park San Julian, Guadalmar street 29004 Malaga with urban logistics use.

The projected area is 1050 m2, the structure is a gable structure of 25 m and 42m span with a distance of 8m in the first and last span, 8.5 m in the second and fourth spans and 9 m in the third span, this is done because it helps to improve the law of bending moments as it will be explained more, it is of variable section to save on the foundation and to be able to easily ensure the large span distance.

to be able to easily ensure the large span distance between the columns.

The design of the warehouse will be structured in accordance with current regulations and will be equipped with loading and unloading areas, outdoor parking, storage and packaging areas, equipped and modified toilets / changing rooms, offices and sales a.

Keywords: structure, variable inertia, installations, low voltage, lighting, fire protection, sanitation, air conditioning, thermal solar, plans.

Í

INDICE GENERAL

Autor: Mohamed Arbib.

Tutor: Jorge Oswaldo Veintimilla alcas.

Cotutor Enrique Navarrete de Gálvez.

MÁLAGA, junio de 2023

Documento: Memoria **1**

Memoria Descriptiva **1**

Agentes 2

Información previa 2

Normativa aplicable 3

Descripción del proyecto 6

Normativa de disciplina urbanística 7

Prestaciones del edificio 9

Memoria constructiva **11**

Sustentación del edificio 12

Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal 12

Sistema envolvente 21

Sistema de compartimentación 23

Sistema de acabados 24

Sistema de acondicionamiento e instalaciones 25

Equipamiento 31

Documento: Anexos **34**

Seguridad estructural 35

Seguridad en caso de incendio 53

Propagación interior 54

Requisitos constructivos según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco 56

Evacuación de ocupantes 57

Materiales utilizados en acabados en la obra 59

Ventilación y eliminación de humos y gases de combustión 59

Sistemas de almacenaje en estanterías metálicas 59

Protección activa contra incendio 60

señalización de elementos de protección activa 65

Seguridad y accesibilidad 66

Seguridad frente al riesgo de caídas 67

Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento 68

Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada 69
Seguridad frente al riego causado por vehículos en movimiento 70
Seguridad frente al riego causado por la acción del rayo 71
Accesibilidad 71
Salubridad 73
Calidad del aire interior 74
Recogida y evacuación de residuos 74
Protección frente a la humedad 74
Suministro de agua 75
Evacuación de aguas 81
Instalación térmica 85
Condiciones de las instalaciones térmicas 86
Resultados software 91
Estudio luminotécnico básico 95
Condiciones de las instalaciones de iluminación 96
Resultados mediante software 97
Solar térmica 156
contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria 157
Resultados ACSOL 2.5 159
Reglamento electrotécnico de baja tensión 167
Descripción de la instalación 168
Instalación interior de la nave 169
Puesta a tierra 170
Tabla justificativa de los cálculos 171
Gestión de residuos 175
Estudio básico de seguridad y salud 195
Cálculo resumido CYPE 3D 271
Documento: Planos 272
Documento: Pliego de condiciones 287
Cláusulas administrativas 293
Condiciones técnicas de los materiales, de la ejecución y de las verificaciones 322

Documento: Mediciones 438

Documento: Presupuesto 464

Presupuesto 466

Resumen de presupuesto 469

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Proyecto de una nave industrial Para almacenamiento de cartón ondulado en rollo y cajas de cartón personalizadas situada polígono san Julián ,29004.

MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Autor: Mohamed Arbib.

Tutor: Jorge Oswaldo Veintimilla alcas.

Cotutor Enrique Navarrete de Gálvez.

MÁLAGA, Junio de 2023

1 Memoria Descriptiva

1.1 Agentes

PROMOTOR:	***Nombre:***	D. Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas
	Dirección:	C/Doctor Ortiz Ramos s/n (Campus de Teatinos),
	Localidad:	Málaga
	C.I.F.:	
	Tlf. Fijo:	***Tlf.Móvil:*** - ***FAX:***
	e-mail:	jveintimilla@uma.es@uma.es.
	WEB:	-

PROYECTISTA:	***Nombre:***	Mohamed arbib
	Profesión:	Estudiante de Doble grado Mecánica Eléctrica
	Colegiado:	
	Dirección:	Plaza rio trabancos número 8 ,1E **Provincia:** Málaga
	Localidad:	Malaga
	D.N.I.:	Y2143126t
	Tlf. Fijo:	***Tlf.Móvil:*** -631187601 ***FAX:*** -
	e-mail:	0619143165@uma.es
	WEB:	

1.2 Información previa

1.2.1 Objeto

El proyecto tiene como objetivo el diseño de una nave industrial destinada al almacenamiento de cartón ondulado en rollo y cajas de cartón personalizadas. El enfoque se centrará en el cálculo estructural en acero y en la instalación de las correspondientes infraestructuras necesarias para cumplir con las normativas vigentes

1.2.2 Antecedentes y Condicionantes de Partida

Se está diseñando una nave logística de almacenamiento en el Polígono Industrial San Julián, Málaga, con una ubicación cercana a la autovía MA-21 para facilitar el transporte de mercancías. La parcela tiene una superficie de 8.572 m2 y se prevé una posible ampliación en el futuro. El diseño del almacén se realizará cumpliendo con las normativas vigentes y contará con zonas de carga y descarga, aparcamientos exteriores, zonas de almacenamiento, embalaje, oficinas, tienda, zona de descanso y habitación de protección contra incendios

.

1.2.2 Datos del Emplazamiento

Dirección:	Polígono san julian , 29004
Localidad:	Málaga
Longitud y Latitud geográfica:	36°40'20.5"N /4°28'35.3"W
Referencia Catastral:	8297101UF6589N0001GE.
Superficie de Parcela:	6060 m²

1.2.3 Entorno Físico

La parcela se encuentra rodeada por una calle de paso en dirección norte, una nave no colindante en dirección este, la autovía en dirección sur y a un nivel inferior, y a la salida a a la autovía en dirección oeste.
Se adjuntan las siguientes figuras como imágenes de satélite y fotos de Google maps que ilustran lo mencionado.



FIGURA 1:ENTORNO FÍSICO.

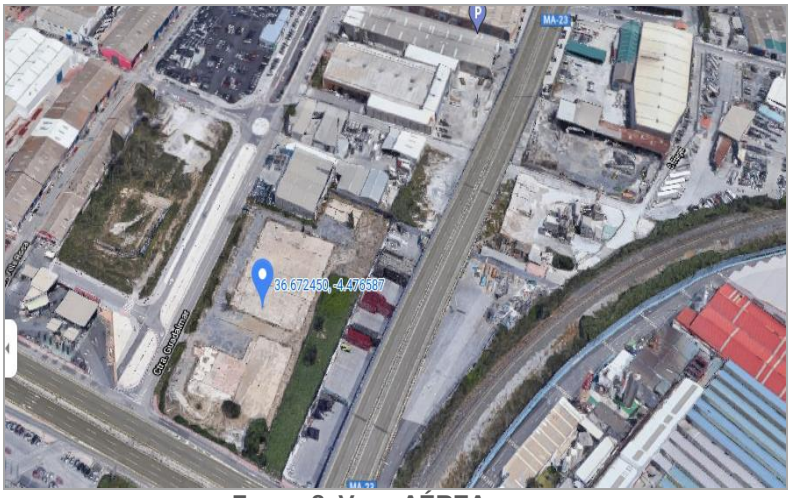


FIGURA 2: VISTA AÉREA.

1.2.4 Normativa Urbanística

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- P.G.O.U. de Málaga.

1.2.5 Normativa Aplicable

- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-abril-2009).
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23-septiembre-2009).

- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

- Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación.

- La Directiva EPBD Recast 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética de los edificios.

- Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código.

- Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

- Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013.
- Real decreto de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013).

- Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE «Ahorro de energía» y el Documento Básico DB-HS «Salubridad», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de

marzo.

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- 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 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero
- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
.
- REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales
- Ley 49/1960, de 21 de julio, sobre propiedad horizontal
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Código Técnico de la Edificación. CTE DB-SI: Seguridad en caso de incendio.
- Guía Técnica de Aplicación: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI - RD 2267-2004, de 3 de diciembre).
- Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
.
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

- Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida.
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE)
- NCSE-02, Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la 5 de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Normas UNE de aplicación.

1.2.6 Bibliografía

- CTE (Código técnico de la edificación). Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, CSIC. Copyright 2020.
- Calavera, J. “Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón (en masa, armado y pretensado)”. INTEMAC. 2008
- Ramon Argüelles Alvarez. “Estructuras de acero”. 2015. Editorial Bellisco
- EAE, Instrucción de Acero Estructural.
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

1.2.6 Datos edificio caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados

No procede.

1.3 Descripción del Proyecto

1.3.1 Descripción General del Edificio

El edificio se edifica sobre un solar rectangular vallado siendo la cimentación proyecta sin excentricidad debido a la gran superficie del solar, será a dos aguas con cinco vanos, tendrá una cubierta solo accesible para mantenimiento, él acceso a la instalación es través de acceso peatonal habilitado, así como una entrada para camiones y coches.

1.3.2 Programa de necesidades

El programa de necesidades a abordar es según la solicitud del propietario a lo que se refiere al diseño calculo y proyecto de una nave de almacenamiento de cartón ondulado.

1.3.3 Uso Característico del Edificio y Otros Usos Previstos

El edificio tendrá uso industrial siendo este el de almacenamiento y venta de cartón ondulado.

1.3.4 Relación con el Entorno

la nave industrial se encuentra edificada sobre una solar que está delimitado por sus cuatro fachadas, al norte se encuentra la carretera guadalmar, al este una nave adyacente al solar pero a una distancia de 7 m de la construcción, al oeste se encuentra la avenida de Velázquez y al sur pero pasando por arriba la autovía MA23.

1.3.5 Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas

En el presente proyecta se procederá a cumplir con toda la normativa citada en el apartado 2.1.6.1 así como su cumplimiento en los capítulos siguientes con el objetivo de satisfacer los requisitos básico-relativos:

Funcionalidad*:* a.1.) Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

a.2.) Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

a.3.) Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Seguridad: b.1.) Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

b.2.) Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

b.3.) Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Habitabilidad: c.1.) Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

c.2.) Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

c.3.) Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica

c.4.) Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o

de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio. El marco técnico anteriormente mencionado (cte y resto de normas) será el que establezca las exigencias básicas de calidad para los edificios y sus instalaciones, de tal forma que con su cumplimiento se lograrán los tres requisitos básicos requeridos. Respecto a la normativa hay que indicar que se irá actualizando periódicamente conforme a la evolución de la técnica y la demanda de la sociedad por las Administraciones competentes.

1.3.6 Normas de disciplina urbanística

Proyecto:	Básico y Ejecución de Nave Industrial Destinada a Centro de Peritaciones y Oficina de Seguros.
Emplazamiento:	Avenida María Victoria Atencia Nº3, 29.010, Málaga.
Promotor:	U.M.A., E.T.S.I. Industrial, Departamento de Expresión Gráfica, Diseño y Proyectos, Área de Proyectos en la Ingeniería, Profesor D. Jorge ventimilla .
Ingeniero Industrial:	Mohamed arbib.

Para el cumplimiento de la normativa de las condiciones urbanísticas del ayuntamiento de Málaga se hará en varios puntos, según la normativa primero hay tres de tipos de industria IND-1(industria en suelo industrial), IND-2(industria escaparate),IND-3(industria).

Entonces se tiene que hacer la comprobación para IND-3.

1.La parcela mínima edificable deberá cumplir las siguientes condiciones:
- Superficie mínima: 250 m2.
- Longitud mínima fachada: 10 m.

2.Edificabilidad bruta global:
A efectos de redacción de Planes Parciales sobre el Suelo Urbanizable Programado, se fija una edificabilidad de 0.60 m2t/m2s.

3. Edificabilidad neta máxima.
1,5 m2t/m2s sobre superficie industrial neta.

4. Ocupación máxima de parcela.
Planta Baja: 100%.
Plantas Altas: 40%.

5. Altura máxima edificable.
La altura máxima edificable será de 15 metros. Excepcionalmente podrá admitirse - y por justificadas razones técnicas derivadas de las características particular es de la industria que se trate -, una altura máxima de 20 metros.

6. Altura libre de Plantas.
No se fija altura libre para la Planta Baja siempre que esta se destine prioritariamente al uso industrial. Las partes de esta Planta Baja y, en general cualquier planta para oficinas y comerciales anexos a la industria tendrán una altura libre máxima de 3.50 metros.

	Normativa	Proyectado
Superficie minima fachada	250 m2	1050m2
Longitud minima fachada	10 m	25m
Edificabilidad bruta global	0.60 m2t/m2s	0.175 m2t/m2s
Edificabilidad neta maxima	1,5 m2t/m2s	0.175 m2t/m2s
ocupacion maxima parcela (planta baja)	100%	100%
altura maxima edificable	15 m	8.5 m
altura libre de plantas	3.50 m	Una planta

TABLA 1:TABLA RESUMEN CUMPLIMIENTO DEL PGOU.

Observaciones

Los parámetros reguladores de una edificación proyectada sobre suelo cuya clasificación es suelo urbano y calificación uso logístico.
Respecto al número mínimo de plazas de aparcamiento, consideraremos que próxima a la parcela objeto de estudio, a una distancia no mayor de 300 m existe otra parcela propiedad del promotor con 20 plazas de aparcamiento, superando así el mínimo exigido según plan general

1.3.7 Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación

El edificio proyectado presenta una geometría rectangular de de 1050 m^2 de superficie útil y 1100 m de superficie construida, la estructura es a dos aguas de 25 m y 42m de luz con una altura máxima de 8.5m y una pendiente del 12%.

La luz entre pilares es variable como se describe en el anexo de cálculos estructurales.
la parcela es delimitada por la zona noroeste por una avenida, la zona noreste por una calle, la zona sureste a una distancia de 7m a la nave más próxima que se utilizara como un aparcamiento, y últimamente por la zona suroeste por la autovía MA-23.

	Area UTIL(m2)	Area TOT(m2)
Descanso	27,3	28,6
Oficina	24,37	25,4
Tienda	15	16
PCI	43,28	45,2
Almacen	829,53	855,16
Aseo	16,65	17,5
Carga y Decarga	48	48
embalaje	52,41	52,87

TABLA 2:TABLA RESUMEN SUPERFICIES .

1.3.8 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto

Las previsiones técnicas a tener cuenta en el edificio vienen determinadas son las exigidas por por las distintas normativas de aplicación que conforman el proyecto que garanticen todas las exigencias descritas mas adelante en los diferentes puntos de la memoria constructiva.

1.4 Prestaciones del edificio

1.4.1 Requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE

Los establecidos en el CTE

1.4.2 Limitaciones del uso del edificio y de sus instalaciones

Según el plan general de urbanismo la solera es de uso logístico, entonces el edificio proyectado solo tendrá actividad almacenamiento, planificación y gestión de entre clientes y proveedores, Para cualquier otro uso diferente al citado anteriormente hará falta un nuevo proyecto, así como autorizaciones y certificaciones por la administración competente.

Las instalaciones solo podrán ser utilizadas para el uso proyectado, cualquier modificación requerirá un nuevo proyecto, así como autorizaciones y certificaciones por la administración competen

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Autor: Mohamed Arbib.

Tutor: Jorge Oswaldo Veintimilla alcas.

Cotutor Enrique Navarrete de Gálvez.

MÁLAGA, junio de 2023

2 Memoria Constructiva

2.1 Sustentación del edificio

2.1.1 Justificación de las características del suelo

Datos de partida	Solar de forma de rectangular con vegetación y poco desnivel.
Objetivos a cumplir	Nivelar y limpiar el terreno por medios mecánicos.
Bases de cálculo	El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio. La validez de las verificaciones aportadas por estas teorías (la Teoría de los Estados Límites), son función de la idoneidad de los modelos usados para los distintos elementos estructurales. Se calcula las acciones según CTE-DB-SE-AE (Acciones en la Edificación).
Observaciones	Dado que no se ha realizado un estudio geotécnico sobre el terreno, se ha optado por los datos del terreno a partir de los parámetros proporcionados por cype según DBSE-C: Tensión máxima en situaciones persistentes: 0.2 MPa. Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas: 0.3 MPa. Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: 0.25 MPa. Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: 0.25 MPa. Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas: 0.375 MPa Por lo que se tendría un Terreno tipo T-1“Terreno favorable” “terrenos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.”

2.2 Sistema estructural

Se describe el sistema estructural y la cimentación, se ha optado por una estructura de sección variable en los planos intemedios y la sección de perfil de acero laminado en los planos hastiales , con cinco vanos de luz variable.

Al no tener los datos de las propiedades geotécnicas de la parcela y no poder hacer un estudio geotécnico se ha optado por utilizar los datos facilitados por cype reflejados en el capítulo anterior.

Al tener una parcela muy grande se proyectarán zapatas cuadradas de hormigón armado de diferentes tamaños con un solo arranque y sin excentricidad, están estarán unidas por vigas de atado.

Se ha optado por trabajar con un acero s275 jr en toda la estructura excepto la cimentación que sera de 500 jr, la deflexión máxima de todos los sistemas estructurales es L / 300, que se especifica en cte. Naves industriales para fines logísticos.

En el anexo correspondiente a los resultados obtenidos a partir de cype 3d ,solo se presentara una tabla resumen de todas las comprobaciones asi como la comprobacion de una cada uno de los elementos de (anclajes articulado y rigido , union soldada viga-pilar,zapata del pilara de inercia variable ,comrpbacion completa de uno de los pilares de inercia variable).

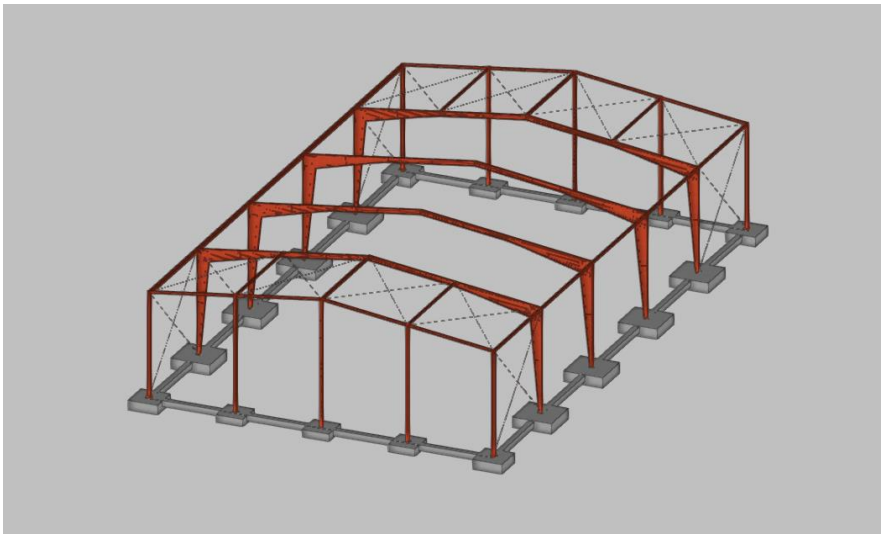


Figura 4: Sistema estructura

2.2.1 Cimentación

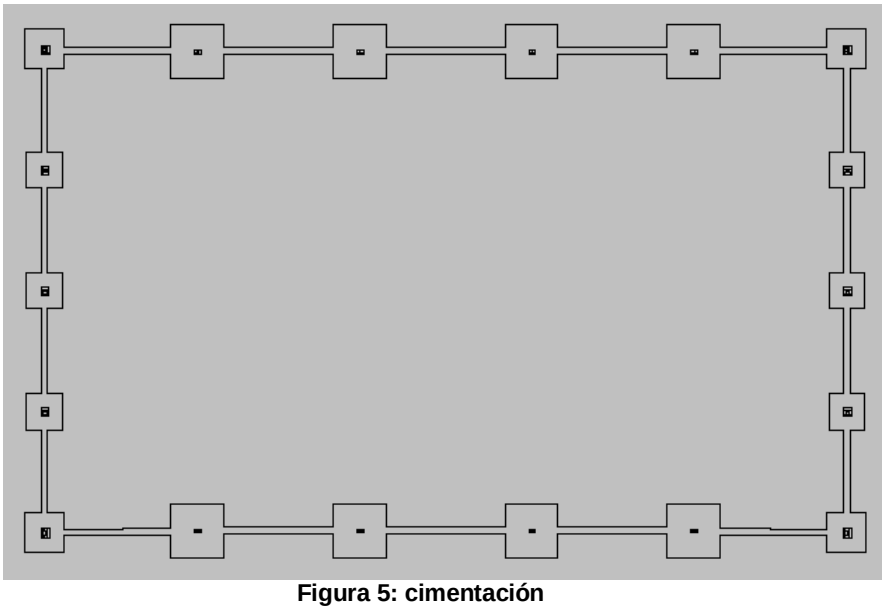


Figura 5: cimentación

2.2.1.1 Datos e hipótesis de partida

Terreno rectangular desnivelado con vegetación y elementos a eliminar para dar paso a la proyección de la solución adoptada para este proyecto, como no se ha hecho un estudio geotécnico del lugar, según los datos proporcionados por cype es un terreno de tipo como se explicó en la introducción.

2.2.1.2 Programa de necesidades

Cimentación para edificio de uso logístico, de una sola altura sin plantas bajo rasante.

2.2.1.3 Bases de cálculo

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio. La validez de las verificaciones aportadas por éstas teorías (la Teoría de los Estados Límites), son función de la idoneidad de los modelos usados para los distintos elementos estructurales.

2.2.1.4 Descripción de la solución adoptada

El ajuste y limpieza del sitio se hará de forma mecánica, eliminando los materiales existentes así dando paso a nivelar el terreno, después se fija una cierta profundidad por parte de las áreas consideradas en la dirección facultativa del proyecto por el tema de la vegetación.

Después se realiza la proyección de un tablero compuesto por varias capas:

- Primero compactamos el suelo para la aplicación en las siguientes etapas. El drenaje es.
- una capa impermeable de polietileno de alta calidad completado por un protector de película de alta Densidad.
- Se aplica una capa de hormigón de limpieza.

- se aplica una emulsión para la adherencia de la membrana de impermeabilización.

Al tener una parcela muy grande se opta por una cimentación de zapatas cuadradas sin excentricidad de diferentes tamaños según las acciones que sufren.

2.2.1.4.1 Zapatas

- Primero citamos las zapatas donde descansan los pilares de las esquinas de la nave, las dimensiones y la distribución de las armaduras se ven reflejadas en las siguientes dos imágenes .

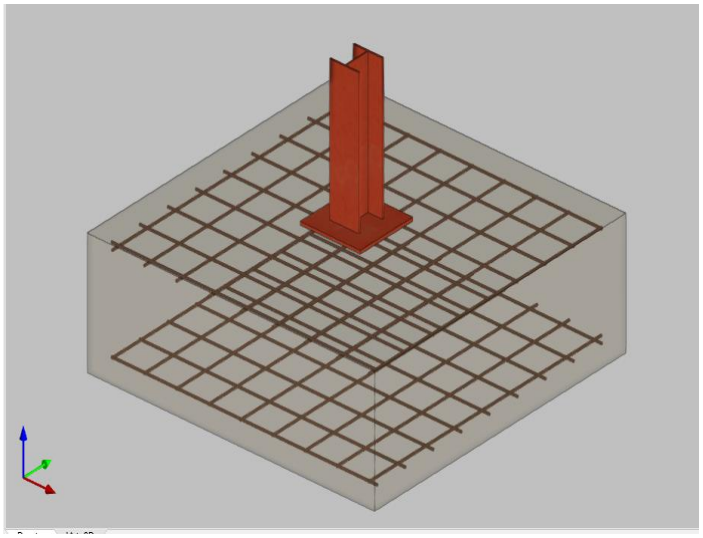


Figura 6: Zapata esquina.

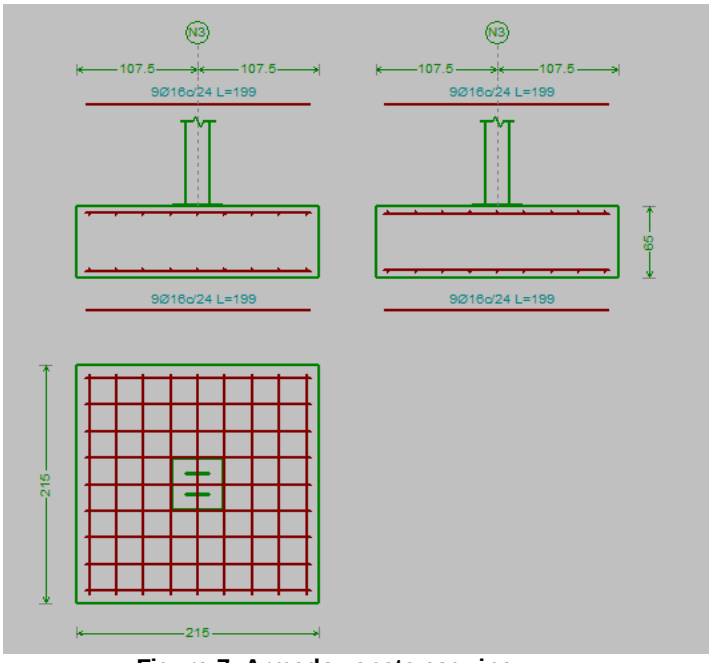


Figura 7: Armado zapata esquina

- El segundo grupo serían las zapatas donde descansan los pilares a contraviento en el plano hastial de la nave, las dimensiones y la distribución de las armaduras se ven reflejadas en la siguiente imagen.

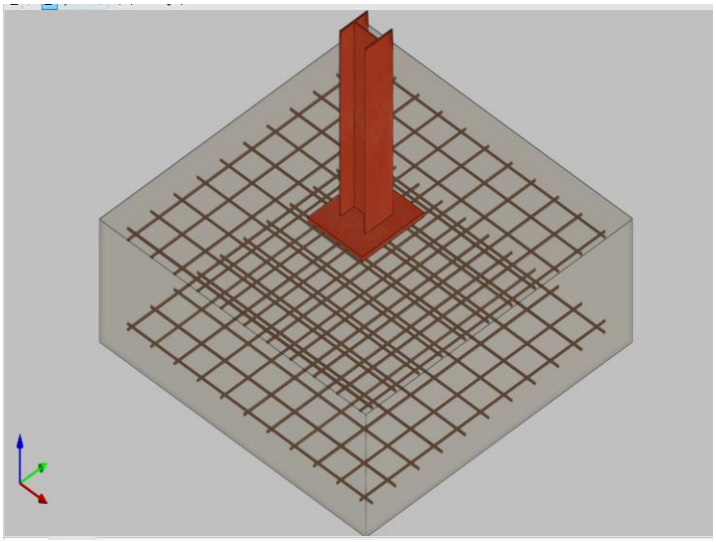


Figura 8: Zapata a contraviento

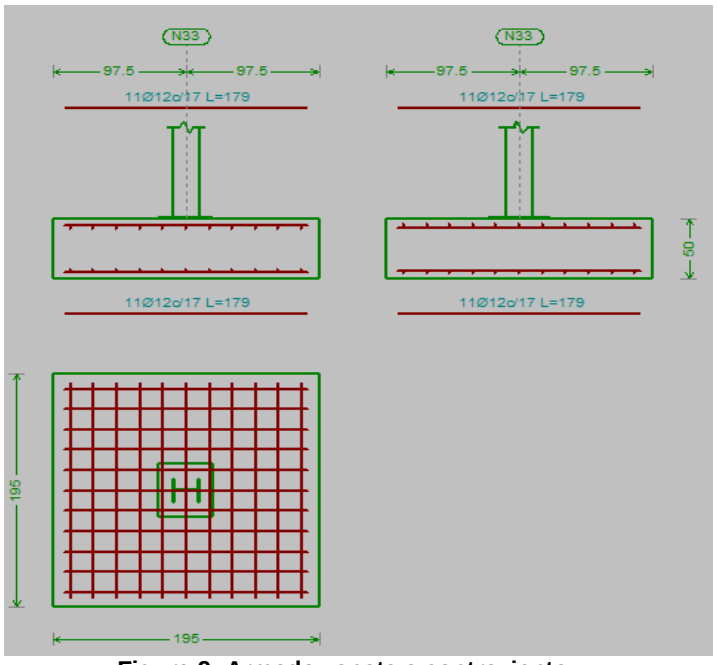


Figura 9: Armado zapata a contraviento.

- Por último, citamos las zapatas donde descansan los pilares de inercia variables cabe destacar que solo reciben axil y cortante debido a que el apoyo es una articulación. Las dimensiones y la distribución de las armaduras se ven reflejadas en la siguiente imagen.

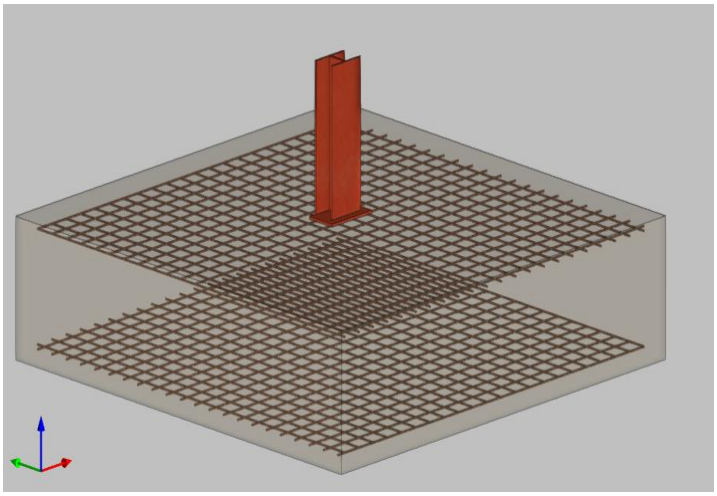


Figura 10:Zapata para pilar de inercia variable.

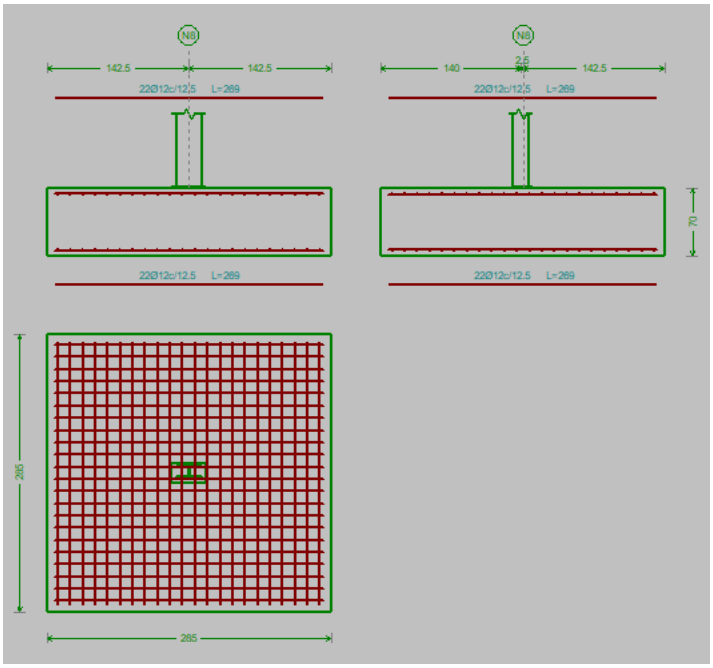


Figura 11:Armado para pilar de inercia variable.

Para más información respecto al proceso de dimensionado ver anexo 1 y para ver el resultado obtenido ver los planos correspondientes a estructura, así como el adjunto del programa CYPE para el cálculo de la estructura.

2.2.1.5 Características de los materiales

- Hormigón: HA-25/B/20/IIa.
- Cemento: CEM II / A - L 42,5 R Tamaño máximo de árido: 30 mm.
- Máxima relación agua/cemento: 0,6.
- Mínimo contenido de cemento: 275 Kg/m³.
- FCK: 25 N/mm².
- Tipo de acero: Corrugados B500SD - Mallas de reparto B500T FYK: 400 N/mm² - 500 N/mm².
- Acero perfil estructural: S275.

2.2.2 Estructura portante

2.2.2.1 Datos e hipótesis de partida

La configuración y diseño de estructura viene influenciada por el cumplimiento de la normativa, así como los requisitos del promotor (Dimensiones, diseño, cargas etc.), y la presencia de un ambiente no agresivo en lo que a durabilidad se refiere.

2.2.2.2 Programa de necesidades

Estructura de acero de inercia variable para uso industrial (logístico) de una sola altura, sin planta bajo rasante.

2.2.2.3 Bases de cálculo

Para el cálculo y el dimensionado de los perfiles elegidos se cumple la teoría de los estados limites últimos y de servicio del CTE.

2.2.2.4 Descripción de la solución adoptada

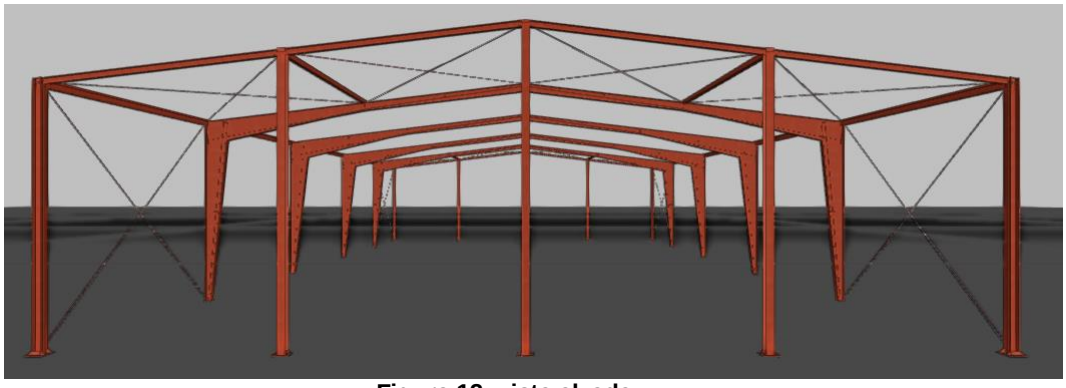


Figura 12: vista alzada.

La estructura es de aceros laminado s275 con uniones soldadas en las vinculaciones interiores, así como exteriores y atornilladas en la cimentación, perfiles tipo IPE, HEB,redondos y perfiles de sección variable , cabe destacar que se han proyectados apoyos rígidos y apoyos artículos como se muestra en las siguientes imágenes.

- Apoyo articulado: el anclaje esta ejecutada mediante unión soldada, seria el caso de los pilares de inercias variable.

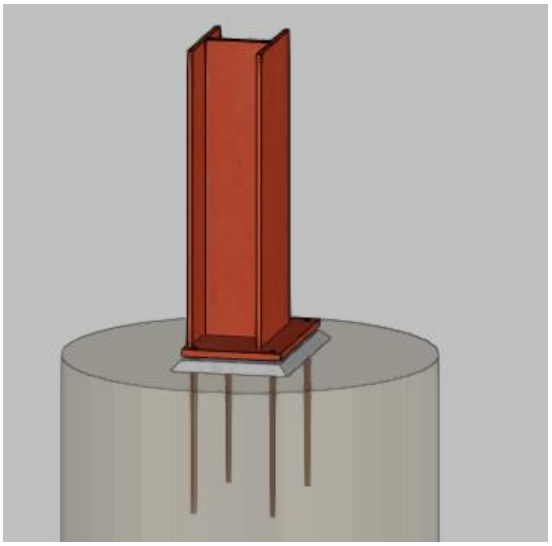


Figura 13: Apoyo articulado

- Apoyo rígido: serían los pilares de las esquinas y los pilares a contraviendo están ejecutado mediante unión soldada en todo el perfil lo que lo imposibilidad.

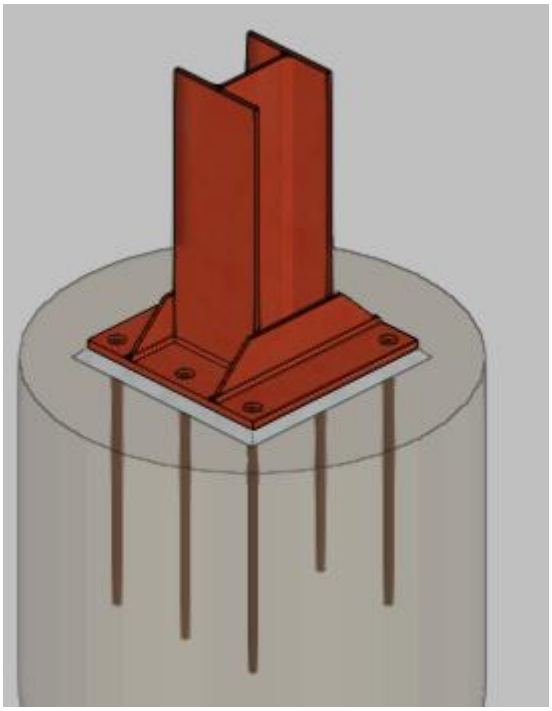


Figura 14:Apoyo rígido .

Para consultar información respecto al proceso de dimensionado y tipos de perfiles obtenido, ver anexo 1 y para ver el resultado obtenido ver los planos correspondientes a estructura, así como el adjunto del programa CYPE para el cálculo de la estructura.

2.2.2.5 Características de los materiales

- Hormigón: HA-25/B/20/IIa.
- Cemento: CEM II / A – L 42,5 R Tamaño máximo de árido: 30 mm.
- Máxima relación agua/cemento: 0,6.

- Mínimo contenido de cemento: 275 Kg/m³.
- FCK: 25 N/mm².
- Tipo de acero: Corrugados B500SD – Mallas de reparto B500T FYK: 400 N/mm² - 500 N/mm².
- Acero perfil estructural: S275.

2.2.3 Estructura horizontal

2.2.3.1 Datos e hipótesis de partida

La configuración y diseño de estructura viene influenciada por el cumplimiento de la normativa, así como los requisitos del promotor (Dimensiones, diseño, cargas, etc…), y la presencia de un ambiente no agresivo en lo que a durabilidad se refiere.

2.2.3.2 Programa de necesidades

Estructura de acero de inercia variable para uso industrial (logístico) de una sola altura, sin planta bajo rasante.

2.2.3.3 Bases de cálculo

Para el cálculo y el dimensionado de los perfiles elegidos se cumple la teoría de los estados limites últimos y de servicio del CTE.

2.2.3.4 Descripción de la solución adoptada

Las cargas están aplicadas sobre la superficie del forjado de la nave así como en los laterales simultáneamente según la hipótesis elegida, estas cargas son transmitidas a los forjados y cerramientos laterales de manera que están sean transmitidas a viguetas, estas viguetas están apoyadas de forma semirrígida a los dinteles y pilares de la nave.

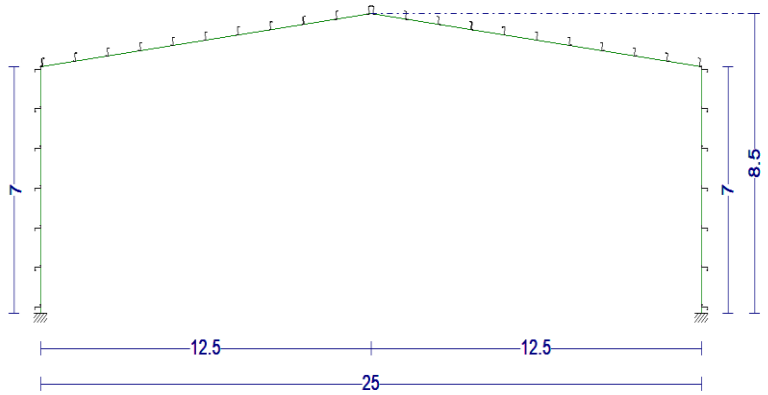


Figura 15: Distribución viguetas nave .

Las comprobaciones de estas se hacen mediante el generador de pórticos como se muestra en la siguiente imagen, con la distribución y la solución correspondiente.

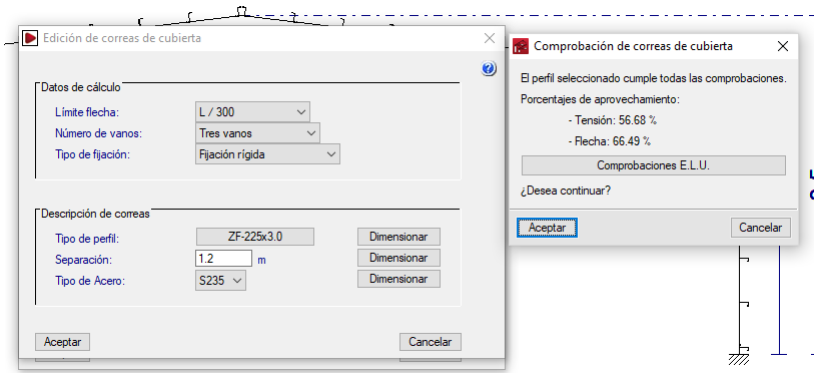


Figura 16: comprobación viguetas de la cubierta.

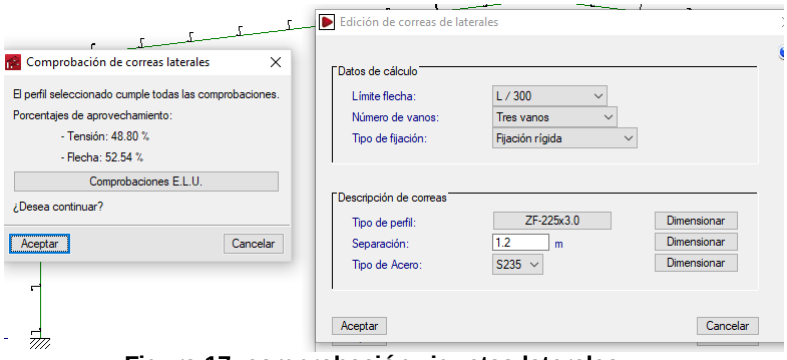


Figura 17: comprobación viguetas laterales

Para consultar información respecto al proceso de dimensionado y tipos de perfiles obtenido, ver anexo 1 y para ver el resultado obtenido ver los planos correspondientes a estructura, así como el adjunto del programa CYPE para el cálculo de la estructura.

2.2.3.5 Características de los materiales

- Hormigón: HA-25/B/20/IIa.
- Cemento: CEM II / A - L 42,5 R Tamaño máximo de árido: 30 mm.
- Máxima relación agua/cemento: 0,6.
- Mínimo contenido de cemento: 275 Kg/m³.
- FCK: 25 N/mm²
- Tipo de acero: Corrugados B500SD - Mallas de reparto B500T FYK: 400 N/mm² - 500 N/mm²
- Acero perfil estructural: S275.

2.3 Sistema de envolvente

2.3.1 Subsistema fachadas

Descripción constructiva:	al ser una nave destinada al almacenaje de cartón que es un material bastante inflamable y según los cálculos de masividad es un riesgo de incendio alto entonces se ha optado por una solución que cumpla en este apartado como las exigencia acústicas y térmicas Se ha escogido un sistema de paneles prefabricados de hormigón empresa ALVE de espesor 25cm.
Objetivos a cumplir:	Aislar la nave para que cumpla con la normativa aplicable en cada uno de los subsistemas.
Características:	Peso propio: 600 kg/m2. Fuego: EI-240. Aislamiento acústico: RA= 66.76 Dba. Aislamiento térmico: Ufachada = 11.54 [W/m2K] = 3152 [W/m2 °C].
Bases de	CTE.

cálculo:	normas UNE aplicables. Otra normativa de aplicación.
Observaciones:	Se ha optado por una solución que cumpla las exigencias propuestas, Se ha escogido un sistema de paneles prefabricados de hormigón macizo de la empresa de espesor 25cm.

2.3.2 Subsistema cubierta

Descripción Constructiva	Tenemos una Cubierta inclinada de panel sándwich aislantes de acero, de 100 mm de espesor y una pendiente del 12%. Al tener una cubierta con una pendiente del 12% y 8.5m de altura total se ha optado por una solución de panel sándwich de dos placas de acero galvanizado y prelacado, en su interior una capa interna de fibras de Lana de Roca sobre correas de tipo IPE 300 con fijación gancho separadas 1.62m.
Objetivos a cumplir	Aislar la nave para que cumpla con la normativa aplicable para cumplir los requisitos del proyecto
Características	Peso propio: 15 kg/m2 Nieve: 20 kg/m2 Viento: Acción variable según CTE DB SE-AE Sismo: Acción variable según CTE DB SE-AE. Fuego: REI-180 / A2-S1-D0. Aislamiento térmico: UCubierta= 0,625 [W/m2K].
Bases de cálculo	CTE. normas UNE aplicables . Otra normativa de aplicación.
Observaciones:	La evacuación de agua se hará mediante el sistema de evacuación de aguas pluviales, los canalones se proyectarán a una altura inferior a la de la cubierta. Se dejan 40 cm para la evacuación de aguas pluviales .

2.3.4 Subsistema suelos

2.3.5 Subsistema medianeras

No procede.

2.3.6 Subsistema muros en contacto con el terreno

No procede.

2.4 Sistema de compartimentación

2.4.1 Partición habitable / habitable, recintos climatizados

Solución adoptada:	Tabiques de paneles de yeso reforzados con fibra de vidrio.
Características:	un tabique simple con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total que se conforma de dos placas de yeso en cada parte, así como aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, para más especificación consultar el plano correspondiente.
Zonas:	Descanso / oficina, oficina/ aseo, aseo /tienda.
Observación:	el aseo no se aísla para el cálculo de climatización ya que es una zona no habitable, pero se considera la pared en el cálculo de aislamiento acústico y térmico.

2.4.2 Partición habitable / habitable, recintos no climatizados

Solución adoptada:	Tabiques de paneles de yeso doble reforzados con fibra de vidrio.
Características:	Tabique múltiple con doble capa de yeso y placas de acero galvanizado así como una capa de de lana mineral, espesor 48mm (12,5+12,5+48+12,5+12,5)/400 (48) LM - (4 cortafuego), con placas de yeso laminado sobre banda acústica que se unen mediante un montante tipo h. (a2 s1 d0).
Zonas	La zona administrativa con la zona de almacenaje, así como la zona de almacenaje con el cuarto del grupo de presión.
Observación	No se aplica pintura intumescente porque la pared cumple la resistencia al fuego proyectada en el proyecto.

2.4.3 Partición no habitable / no habitable

No procede.

2.4.4 Partición horizontal habitable / habitable

No procede.

2.5 Sistema de acabados

2.5.1 Acabados superficiales

Fachadas	A los paneles prefabricados de hormigón, en la cara exterior, se les realizará el acabado superficial "cepillado" de la empresa (ALVE PREFABRICADOS) , posteriormente se pintarán con pintura mate.
Perfiles de acero	Para los perfiles de acero, se proyectará mortero, para garantizar R-120 en ellos (exigido por RSCIEI). El espesor en mm para los distintos perfiles viene determinado por el factor de forma (m-1): Perfiles de sección variable: 39mm. Perfiles IPE: 36mm. Perfiles HEB: 36mm.
Zonas	Toda la nave.
Observación	El mortero se aplicará mediante proyección con máquinas tipo bomba mezcladora y compresor. Se podrá aplicar imprimación antioxidante arcádica previa consulta con la dirección facultativa. Adicionalmente se aplicará pintura blanca con acabado mate para estar en sintonía con el acabado de los cerramientos.

.

2.5.2 Pinturas

tabiquería interior:	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", color Blanco, acabado mate, textura lisa.
Perfiles de acero:	Pintura intumescente con aplicación manual de dos manos, componente, para proteger la estructura de acero.
Solera	Toda la nave.
Observación	La señal de evacuación y contraincendios será fotolumiscentes.

2.5.3 Suelo

En el apartado de cimentación se detalla más a profundo todos los detalles respecto a la ejecución del suelo, además se aplica al suelo una pintura especial para pavimientos .

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

2.6.1 Subsistema protección contra incendios

Datos de partida:	Nueva planta destinada a almacén con zona administrativa. Superficie uso administrativo: 357,95 m². Superficie almacén: 276,66 m². Número total de plantas: 1.
Objetivos a cumplir:	Proyectar equipos e instalaciones apropiados para la detección, control y la extinción de un incendio, al igual que la evacuación de sus ocupantes.
Prestaciones:	Se dispondrá de elementos de protección pasiva y activa, con la finalidad de avisar de la presencia de incendio mediante sirenas que a su vez recibe la orden de una central de incendio mediante la acción de unos de los detectores o barreras de incendio, la evacuación de ocupantes siguiendo las luces de emergencias y la señalización, así como la disposición de elementos que permitan la extinción del fuego mediante bies y extintores.
Bases de cálculo:	Según CTE DB SI 4.
Observaciones:	Se dispondrá de: • Un extintor portátil de 5kg de CO2 próximo al cuadro eléctrico. • Extintores de 6 kg polvo ABC • luces de emergencia LED para señalizar la salida en caso de incendio. • La señalización de los equipos de protección contra incendio mediante señales foto luminiscentes será conforme las normas UNE 23035-1:2003, UNE, • Central de contraincendios convencional • Barreras de detección • Deposito ubicado al exterior de la nave.

2.6.2 Subsistema de pararrayos

Datos de partida	• Densidad de impactos sobre el terreno (Ng): 1,5 nº impactos/año, Km². • Superficie de captura equivalente (Ae): 8166 m². • Coeficiente relacionado con el entorno (C1): 0.5 / edificio colindante. • Coeficiente función tipo construcción (C2): 0.5 / estructura metálica cubierta metálica. • Coeficiente función contenido edificio (C3): 3 / otros contenidos. • Coeficiente función uso (C4): 1 / resto de edificios. • Coeficiente función actividad (C5): 1 / resto de edificios

Objetivos a cumplir	Limitar el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo.
Prestaciones	Según el anejo de seguridad y accesibilidad, La protección frente a la acción del rayo no es de obligatoria instalación para el edificio proyectado.
Bases de cálculo	Según CTE DB SUA-8
Observaciones	No se proyecta instalación de protección frente al rayo(según plano de seguridad y accesibilidad)

2.6.3 Subsistema de baja tensión

Datos de partida:	Nueva planta destinada a almacén con zona administrativa. Superficie uso administrativo: 357,95 m². Superficie almacén: 276,66 m². Número total de plantas: 1.
Objetivos a cumplir	Garantizar el suministro eléctrico del proyecto con la finalidad de un correcto funcionamiento, teniendo en cuenta la seguridad y bienes de las personas ,prevenir las interferencias con otra instalaciones y servicios , así como fomentar la fiabilidad técnica y la eficiencia económica de la instalación
Prestaciones	Suministro eléctrico en baja tensión para el alumbrado general y de emergencia , tomas de corriente , sistema de protección contra incendio , termo eléctrico .
Bases de cálculo	Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51
Observaciones	La instalación aguas arriba empieza por el suministro eléctrico en trifásica, desde la distribución de red pública, esta conexión se hace mediante acometida subterránea que se ejecutara según especificaciones de la compañía suministradora. La acometida accede a la caja de protección y medida instada según especificaciones según planos de proyecto , desde la caja deriva en la derivación individual alimentando los cuadros eléctricos hacia los distintos circuitos .

2.6.4 Subsistema de alumbrado

Datos de partida:	Nueva planta destinada a almacén con zona administrativa.
Objetivos a cumplir:	Diseñar y proyectar la nave con el objetivo de otorgar a las personas una actividad normal proporcionando visibilidad en los recorridos de evacuación en caso de incendio, así como una luminosidad adecuada en todos los espacios disponibles

Prestaciones: Instalar luminarias para mantener la iluminancia exigida para los distintos usos que sen den en los diferentes espacios de la nave. Así como un sistema de alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación, de tal forma que se asegure una duración mínima de funcionamiento de 1 hora a partir del instante en que tenga lugar el fallo en la red de alumbrado normal.
La iluminancia mínima en las vías de evacuación será de 1 lux a nivel del suelo a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía, y una iluminancia mínima de 5 lux en el punto donde está situado un equipo de protección (extintor, pulsador, BIE, etc.).

Bases de cálculo: Según CTE DB SUA-4.

Observaciones: El desarrollo y la justificación de la normativa se explica en el anexo ().
Los cálculos se han realizado mediante dialux evo.

2.6.5 Subsistema de fontanería

Datos de partida: Nueva planta destinada a almacén con zona administrativa.

Suministro con presión garantizada y suministro publico continuo.

Caudal simultaneo total: 0,352 l/s.

Objetivos a cumplir: Equipar la instalación de los medios necesarios para garantizar el caudal necesario en cada uno de los aparatos según la normativa aplicable.

Prestaciones: En la siguiente tabla se presentan los distintos caudales a cumplir.
Tabla(suministro).

Elemento	unidades	AF(l/s)	ACS(l/s)
Ducha	1	0,2	0,1
Urinario	2	0,04	0
Inodoro	1	0,1	0
Lavabo	1	0,1	0,065
Grifos Aux	3	0,15	0
Total	8	0,93	0.165

Tabla 4: suministro .

Bases de Según CTE DB HS-4.

cálculo	
Observaciones	La acometida de la red pública alimenta la instalación de fontanería según la especificación de la compañía, como la la instalación cumple las condiciones mínimas en los puntos de consumo no hará falta grupos de presión. Se va a instalar una llave de corte previo acceso al armario de contador en la fachada, desde el contador se realiza la distribución los distintos aparatos. La red de A.C.S. no supera los 15 m de longitud hasta su punto más alejado, entonces no es necesaria una red de retorno de ACS. El sistema de A.C.S. consta de un sistema de colectores en cubierta y Un equipo de apoyo un termo-acumulador.

2.6.6 Subsistema de evacuación de residuos líquidos y sólidos

Datos de partida:	Nueva planta destinada a almacén con zona administrativa
Objetivos a cumplir:	Equipar la nave de una red de evacuación de residuos líquidos y sólidos.
Prestaciones:	Un sistema separado de evacuación agua pluviales y aguas residuales, con Una pendiente que contribuirá a que sean autolimpiadles. Cierres hidráulicos para evitar olores. Diámetros para los caudales previstos. Ventilar la red para asegurar el correcto funcionamiento de los elementos hidráulicos.
Bases de cálculo:	Según CTE DB HS-5.
Observaciones:	Se proyecta la instalación mediante sistema separado de evacuación de aguas pluviales y residuales, cada una se conectan mediante arquetas a pie de bajante a los colectores enterrados, en los que la conducción acabará en las arquetas sinfónicas antes de la red pública, así c un sistema de ventilación primaria.

2.6.7 Subsistema de ventilación

Datos de partida:	Todas las zonas de la nave se deben de ventilar de forma natural o forzada. En el almacén las puertas permanecen abiertas durante el horario de

	trabajo. En el aseo, la sala de grupos de presión se considera como espacios con ocupación ocasional. En la tienda, la oficina, sala de descanso se consideran como espacios con ocupación permanente.
Objetivos a cumplir:	Equipar todas las zonas con los medios necesarios para la ventilación de los recintos, así como la extracción y expulsión de contaminantes cumpliendo la normativa vigente utilizando las condiciones de partida.
Prestaciones:	Disponer de los caudales de ventilación necesarios según la calidad del aire del local que depende de la actividad dada, así como del numero de personas que lo ocupan y su actividad. El de ventilación se tratará mediante filtros AE que dependen de la calidad del aire exterior.
Bases de cálculo:	Según CTE DB HE-2 (RITE, sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
Observaciones:	Según los resultados obtenidos se observa que la zona del almacén no hará falta ventilación forzada y se va a considerar ventilación natural.

2.6.7 Subsistema de climatización

Datos de partida:	Se climatizarán la tienda, oficina, y la zona de descanso ya que son de ocupación permanente. El almacén, sala del grupo de presión y el aseo al ser de ocupación ocasional no se van a calcular.
Objetivos a cumplir:	Equipar las zonas a climatizar de medios necesarios para conseguir el confort exigido en verano e invierno cumpliendo con indicado en la normativa.
Prestaciones:	Disponer de equipos adecuados para cumplir con las condiciones según la normativa vigente.
Bases de cálculo:	CTE DB HE-2 (Rite y sus instrucciones técnicas complementarias ITE).
Observaciones:	Se proyectan Split independientes para cada zona a climartiza para tener un control zonal. En el anexo ()se explica detalladamente todo los punto de la normativa a cumplir , esto datos sirven como punto de partida para el calculo utilizando el programa MITSUBICHI ELECTRIC.

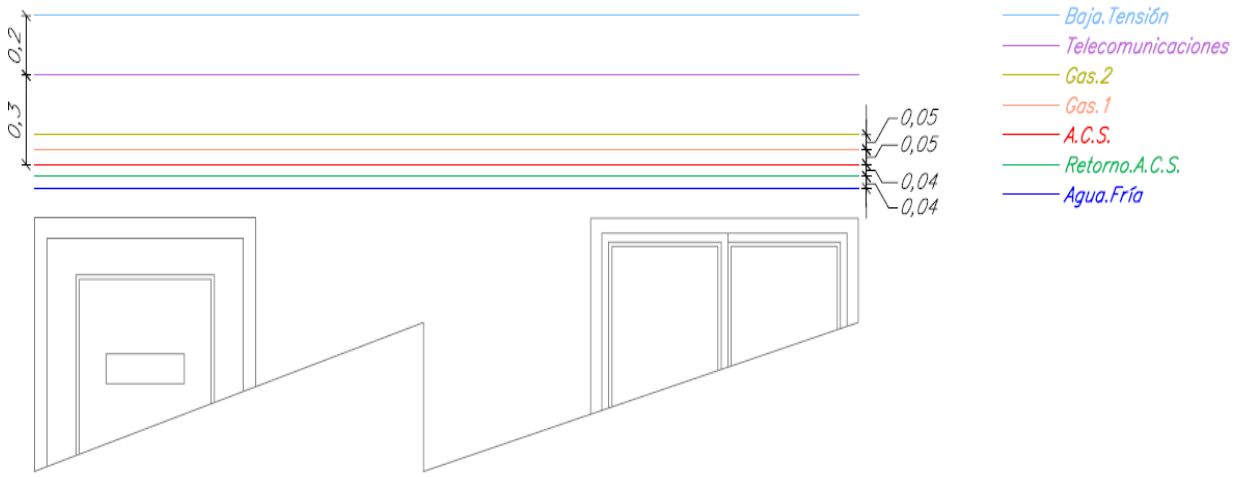
2.6.9 Subsistema de energía solar térmica

Datos de partida:	Nueva planta destinada a almacén con zona administrativa.
Objetivos a	Fuente de emergencia apoyo: efecto joule:termoacumulador de 200l.

cumplir:	Zona climática: IV (Málaga). N* de personas: 5 personas (valor estimado). Demanda ref a 60 ºC: 21l/d *personas. Demanda total a 60 ºC: 105 l/d. acumulación : 60 ºC. Ángulo de inclinación de los captadores: 45º. Ángulo acimut de los captadores: 0º. Contribución solar : 70%. Disposición de los captadores: Caso general. Fuente energética de apoyo: Electricidad (Termo eléctrico 75L).
Prestaciones:	Proyectar equipos e utensilios apropiados para cubrir de manera parcial o total las necesidades energéticas derivadas de la demanda de agua caliente sanitaria a través de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar Contribución solar mínima anual: 70%.
Bases de cálculo:	Según CTE DB HS-4, CTE DB HE-2 (RITE, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias).
Observaciones:	Se dispone de un sistema formado por las siguientes especificaciones: La instalación dispone de una placa con 0º orientación al sur y 45º de inclinación. fluido del primario será una mezcla de agua con propilenglicol. El fluido del primario cederá la energía solar recibida mediante un serpentín situado en el interior del Inter acumulador. Se dispone de un termo eléctrico de apoyo. La elección y el dimensionamiento de los captadores, acumulador, bombas primaria y segundaria así como las pérdidas ocasionadas se explican en el anexo(). En el plano de fontanería se muestra el funcionamiento del sistema. .

2.6.10 Distancia entre instalaciones

A continuación, se presenta un esquema tipo donde se reflejan las distancias y posición de las distintas instalaciones (para las no indicadas consultar a la dirección facultativa):



Sobre el adintelado de puertas y ventanas comienza el trazado de instalaciones, la primera por norma general será la de fontanería compuesta por canalizaciones de agua fría, sobre estas a 4 cm las de retorno de A.C.S. y sobre estas también a 4 cm las de A.C.S., la siguiente instalación será la de gas, susceptible de producir condensados, que deberá separarse de la red de A.C.S. un mínimo de 5 cm, la siguiente será la de telecomunicaciones, que deberá separarse un mínimo de 30 cm de la de A.C.S., un mínimo de 5 cm de la de gas y un mínimo de 20 cm de la de baja tensión (si se trata de cableado estructurado susceptible de ser afectado por ésta) o 5 cm en cualquier otro caso.

El trazado seguirá líneas verticales/horizontales, paralelas a las aristas de las paredes por las que discurren las citadas canalizaciones, no admitiéndose trazados diagonales a excepción de por el suelo (no en paredes y techos).

El orden de colocación es el indicado en la figura, en caso de no disponer de altura suficiente, plantear un trazado por distintas paredes.

2.7 Equipamiento

2.7.1 Aseos

Inodoro: Una taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 88141 "PRESTO EQUIP", color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante.

Lavabo: Un Lavabo de porcelana sanitaria, mural, serie Basic, modelo Prestosan Eco 88601 "PRESTO EQUIP.

Barra de sujeción: Una Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.

Ducha: Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis, y sifón. Incluso silicona para sellado de junta.

Para más especificación consultar el capítulo de planos, así como la descripción del producto en el capítulo de mediciones.

2.7.2 Almacén

Se dispondrán de 3 grifos.

Se dispondrán de estanterías metálicas.

2.7.3 Puertas y ventanas

Ventanas Se proyectan once ventanas de aluminio de 2000x1300 mm con puente térmico, corredera vista con el sello Qualicota 6m sobre el suelo repartidas en los laterales de la nave como se muestra en el plano de distribución.

Puertas: Se disponen de tres tipos de puertas:

- Tres puertas interiores abatibles, ciegas, de una hoja de 203x82,5x3,5cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizadas en taller, con plafones de forma recta.
- Dos puertas basculantes para la fachada principal y la trasera, estándar de compensación por muelles, formadas por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 440x380 cm, apertura manual.
- Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).

Para más especificación consultar el capítulo de planos, así como la descripción del producto en el capítulo de mediciones.

Portón: Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

Para más especificación consultar el capítulo de planos, así como la descripción del producto en el capítulo de mediciones.

2.7.4 Vallado

Vallado de parcela: formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.

2.7.5 Zona de residuos:

Se dispondrán de varios contenedores, de papel, vario, envases ligeros, vidrio y materia orgánica.

En Málaga a 08 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib.

Anexos

Autor: Mohamed Arbib.

Tutor: Jorge Oswaldo Veintimilla alcas.

Cotutor Enrique Navarrete de Gálvez.

MÁLAGA, Junio de 2023

Anexo I SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1 Seguridad estructural

Se utilizan los documentos básicos de “DB SE Seguridad Estructural”, “DB-SE-AE Acciones en la edificación”, “DB-SE-C Cimientos”, “DB-SE-A Acero”, “DB-SE-F Fábrica” y “DB-SE-M Madera” con el objetivo de asegurar que el edificio tenga un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones previstas durante la fase de construcción y uso previsto, así como se cumplimiento la superación de los niveles mínimos de calidad.

3.1.1 Exigencias básicas

Exigencias básicas SE1:	Resistencia y estabilidad La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto. Exigencia básica
Exigencias básicas SE2:	Aptitud al servicio La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles

3.1.2 Estado límite

Estado limite ultimo :	Que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo (como vemos son los que hablan de resistencia y estabilidad).
Estado limite de servicio:	que son aquellos que de ser superados afectan, al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción (como vemos son los que hablan de la aptitud de servicio).

3.1.3 Análisis estructural y dimensionado

El proceso del análisis estructural se constituye de varias etapas según el documento básico y sus instrucciones, el dimensionado, redimensionado, esto se hará tantas veces que haga falta hasta que se cumplan todas las comprobaciones de las diferentes hipótesis de comprobaciones de los estados límites con sus correspondientes coeficientes de seguridad, minoración y mayoración de las cargas y las resistencias respectivamente
Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

a) Persistentes: que se refieren a las condiciones normales de uso.

b) Transitorias, se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado (no se incluyen las acciones accidentales).

c) Extraordinarias: se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales).

En la comprobación de los Estados Límites, éstos, podemos dividirlos en dos grupo estado limite ultimo y de servicio desarrollados en el punto anterior .

3.1.3.1 Acciones

Según lo indicado en el CTE DB SE-AE respecto a las acciones, se clasifican en:

Acciones permanentes(G):	Peso propio, acciones del terreno (de actuación constante y de variaciones despreciables).
Acciones variables (Q):	Sobrecarga de uso, viento, acciones térmicas y nieve (su acción no es constante) .
Acciones accidentales:	Son aquellas en las que la probabilidad de que ocurran es pequeña, pero hay que tener en cuenta puesto que son de suma importancia, pudiendo derribar nuestra estructura.

La combinación de acciones serán las especificadas en el siguiente anexo de listado de cálculos recogiéndose los valores de coeficientes parciales de seguridad y simultaneidad, así como esta especificado en el documento básico

3.1.3.2 Coeficientes parciales

Según la instrucción de acero estructural EAE, los coeficientes dependerán del tipo de estado, así como el tipo de acción, así dividiéndose en dos grupos.
Como coeficientes parciales para las acciones para las comprobaciones de los estados límite de servicio se adoptan los valores de la tabla 3 y tabla 4, siempre que las reglamentaciones correspondientes de acciones no establezcan otros criterios.

Estado limite ultimo:

TIPO DE ACCIÓN	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones accidentales	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	-	-	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

TABLA 4: COEFICIENTE PARCIALES PARA LA COMPROBACIÓN DE ELU

Estado límite de servicio

TIPO DE ACCIÓN	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	γ_G = 1,00	γ_G = 1,00
Permanente de valor no constante	γ_{G^*} = 1,00	γ_{G^*} = 1,00
Variable	γ_Q = 0,00	γ_Q = 1,00

TABLA 5: COEFICIENTE PARCIALES PARA LA COMPROBACIÓN DE ELU

Combinación de acciones: Se especifica más detalladamente en los anexos de resultados.

3.1.3.3 Modelo de análisis estructural

El cálculo en tres dimensiones se realiza mediante el método matricial de rigideces (equilibrio, compatibilidad y comportamiento), siendo los elementos que forman estructuras las barras: pilares, vigas, brochales, viguetas, nervios.Se establece la compatibilidad de deformación de todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de no deformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos de este. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, siendo por tanto un cálculo de primer orden (periodo elástico).

3.1.3.4 Verificaciones

Estabilidad (Ed):	Ed, dst (Valor cálculo efecto acciones desestabilizadoras) ≤ Ed, stb (Valor cálculo efecto acciones estabilizadoras).
Resistencia:	Ed (Valor cálculo efecto acciones) ≤ Rd (Valor cálculo resistencia correspondiente).
Servicio:	Flecha activa (en general) ≤ 1/500 Luz – Desplome total límite ≤ 1/500 altura total.

3.1.4.5 acciones en la edificación (SE-AE)

Acciones permanentes (G):

Peso propio:	Se incluyen los elementos estructurales de los cerramientos laterales y cubierta, así como la tabiquería, carpintería, y equipos fijos. A partir de las tablas de DBSE-AE, se determina el peso propio de los elementos. En el generado de pórticos de CYPE se elige el peso propio correspondiente al panel sándwich de (0.15Kn/ m2), no se ha tenido en

	cuenta el peso propio de los cerramientos laterales y la tabiquería interior y la nave ya que descansara en el suelo.
Pretensado:	Según lo establecido por la EHE.
Acciones del terreno:	Empujes del terreno desplazamientos y deformación. Conforme a DBSEC (cimientos).
Viento:	Las disposiciones de este documento no se aplican en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6, La presión dinámica del viento qb para Málaga (Zona A) es de 0,42 kN/m², correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior, así como el coeficiente de exposición y demás aspectos relacionados con el cálculo de la acción del viento, se encuentran en el Anejo D del presente documento del CTE.

Acciones variables (Q):

Sobrecarga de uso :	La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso Para las contempladas, se adoptarán los valores de la tabla 3.1 del anteriormente mencionado documento básico Según la siguiente tabla se elige la categoría correspondiente a G1 Q=0.4k.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

TABLA 6: VALORES CARACTERÍSTICO DE LAS SOBRECARGAS DE USO.

Acciones térmicas :

En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse estas acciones cuando se dispongan juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 m.

Nieve :

La provincia de Málaga se encuentra e Zona Climática de Invierno 6, y la altura de la localidad es 11 m (capital), correspondiendo según tabla3 un valor de sobrecarga de nieve de 0,2 kN/m².

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m²	Capital	Altitud m	s_k kN/m²	Capital	Altitud m	s_k kN/m²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / *Alacant*	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas-	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	tián/*Donostia*	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Santander	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / *Lleida*	150	0,5	Segovia	10	0,2
Bilbao / *Bilbo*	0	0,3	Logroño	380	0,6	Sevilla	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Soria	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tarragona	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Tenerife	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / *Ourense*	130	0,4	Toledo	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valencia/*València*	690	0,4
Coruña / *A Coruña*	0	0,3	Palencia	740	0,4	Valladolid	520	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Vitoria / *Gasteiz*	650	0,4
Gerona / *Girona*	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/*Iruña*	450	0,7	Zaragoza	0	0,2
						Ceuta y Melilla		

TABLA 7: SOBRECARGA DE NIEVE EN CAPITALES DE PROVINCIA Y CIUDADES AUTÓNOMAS.

Cabe destacar que además de seleccionar la sobrecarga de uso habrá que calcular el factor de forma y la acumulación de nieve, pero como los cálculos se han hecho a partir de generador de pórticos y consiguientemente cype 3d que se basan en la normativa mencionada anteriormente no hará falta calcularlo de forma manual.

Acciones accidentales:

Son aquellas en las que la probabilidad de que ocurran es pequeña, pero hay que tener en cuenta puesto que son de suma importancia, pudiendo derribar nuestra estructura

Sismo:

Las acciones debidas al sismo son definidas y evaluadas según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02. “Anexo III. Listado de cálculos

Incendio:

Valorada según CTE DB SI y RSCIEI (Reglamento de seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales), donde se establecen los valores de REI para los distintos elementos estructurales.

Impacto:

En el presente documento básico sólo se evalúan los impactos de los vehículos en los edificios, especificándose las fuerzas equivalentes

estáticas y forma de aplicación en el punto 4.3.2. del mismo, al estar la nave lejos de la calzada.

La combinación de acciones serán las especificadas en el siguiente anexo de listado de cálculos recogiéndose los valores de coeficientes parciales de seguridad y simultaneidad.

3.1.2 SE-C Cimentación

3.1.2.1 datos iniciales

Bases de cálculo y criterios de verificación: La implementación de los Estados Límites y su verificación en los elementos de la estructura se realiza mediante software de cálculo.

Software de cálculo:

Nombre: CYPE 3D. Versión Campus. Uso no profesional – v2022.c.
Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.
C.I.F: A03122173
Domicilio social: Avda./ Eusebio Sempere, nº5, 03003, Alicante, España
e-mail: cype@cype.com.
Teléfono: (+34) 965 92 25 50
Fax: (+34) 965 12 49 50

Topografía:
Parcela sin naves colindantes con forma rectangular y con ligera pendiente.

Estudio geotécnico:
Al no tener los datos de las propiedades geotécnicas de la parcela y no poder hacer un estudio geotécnico se ha optado por utilizar los datos que facilita el programa cype para una tierra de tipo.1

Por lo que tendríamos, según el CTE, un “Terreno favorable” de tipo T-1, es decir, “terrenos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.”

3.1.4.2 cimentación

Descripción: Sera una cimentación de zapatas aisladas o corridas, arriostradas convenientemente por vigas centradores o de atado según proceda en cada caso.

Clase de exposición y hormigón utilizado:

- Clase de exposición: IIa
- Tipo de ambiente: IIa
- Hormigón utilizado: ha-25.
- Cemento utilizado: ordinario.

Parámetros sísmicos:

- Lugar: Málaga.
- Aceleración Básica ab/g:0.11.
- Coeficiente de contribución: k=1.
- Terreno: tipo I.

Armado:	Las dimensiones y armado de la cimentación se especifican en los planos de proyecto y en anexo de listado de resultado de cálculo de cype.

Condición de ejecución:

Descripción:	El ajuste y limpieza del sitio se hará de forma mecánica, eliminando los materiales existentes así dando paso a nivelar el terreno, después se fija una cierta profundidad por parte de las áreas consideradas en la dirección facultativa del proyecto por el tema de la vegetación, Después se realiza la proyección de un tablero compuesto por varias capas
Pasos de ejecución:	Primero compactamos el suelo para la aplicación en las siguientes etapas. El drenaje es una capa impermeable de polietileno de alta calidad completado por un protector película. Densidad. Se aplica una capa de hormigón de limpieza, se aplica una emulsión para la adherencia de la membrana de impermeabilización. Por último, se aplica una losa de hormigón armado con tipo de hormigón IIa.
Datos de partida:	Al tener una parcela muy grande se opta por una cimentación de zapatas cuadradas sin excentricidad de diferentes tamaños según las acciones que sufren, al tener apoyos articulados en los pórticos centrales y adyacentes la cimentación será más económica comparada con otra de apoyos empotrados, Así como tendremos vigas de atado en todo el perímetro de la cimentación de un solo tamaño de 40*40 en las siguientes figuras se verá más detallado.

3.1.5 SE-A Estructura de acero

3.1.5.1 datos iniciales

Bases de cálculo y criterios de verificación La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado mediante software de cálculo.

Software de cálculo:

Nombre: CYPE 3D. Versión Campus. Uso no profesional – v2019.c
Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.
C.I.F: A03122173
Domicilio social: Avda./ Eusebio Sempere, nº5, 03003, Alicante, España.
e-mail: cype@cype.com
Teléfono: (+34) 965 92 25 50.

Fax: (+34) 965 12 49 50.

Dimensionado: Se calcula según la teoría de los estados limites últimos y los estados límites de servicio**.**

Verificación;

Estabilidad;
Ed, dst (Valor cálculo efecto acciones desestabilizadoras) ≤ Ed, stb (Valor cálculo efecto acciones estabilizadoras)
Resistencia:
Ed (Valor cálculo efecto acciones) ≤ Rd (Valor cálculo resistencia correspondiente).
Servicio:
Flecha activa (en general) ≤ 1/500 Luz – Desplome total límite ≤ 1/500 altura total
Geometría:
La geometría queda definida según los planos del proyecto.
Durabilidad:
Se han considerado las exigencias Según CTE DB SE-A apartado 3 referente a durabilidad.
Materiales:
Acero estructural S275 JR y S235 JR

3.1.5.2 Análisis estructural

Para cada comprobación de estado limite se harán dos comprobaciones, primero se determinan los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamiento de la estructura) y comparando con la correspondiente limitación (resistencia y flechas, vibraciones admisibles respectivamente.

Estado limite ultimo: Se siguen una orden de verificaciones del cumplimiento de la comprobación de la resistencia de la sección, barra y uniones comparándolas con con los esfuerzos solicitantes**.**
Se ha seguido lo indicado en el apartado 6 del estado limite último del documento básico.
Descomposición de la barra en secciones y calculo en cada una de ellas los valores de resistencia:

Nivel de sección:

Esfuerzos simples:	a) Resistencia de las secciones a tracción - Resistencia de las secciones a corte. b) Resistencia de las secciones a compresión. c)Resistencia de las secciones a flexión.
Esfuerzos combinados:	a) Flexión compuesta sin cortante. b) Flexión y cortante. c)Flexión, axil y cortante.
Inestabilidad:	Abolladura

A nivel de barra:

Esfuerzos simples:	a) Tracción b) Compresión c)Flexión
Esfuerzos combinados:	a) Elementos flectados y traccionados. b) Elementos comprimidos y flectados.
Inestabilidad:	a) Pandeo lateral . b) Pandeo por flexión.

Estados límites servicio:

Según CTE DB SE-A apartado 7 para las diferentes situaciones de dimensionado y comprobación y comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones, y otro estado limite

Perfiles utilizados:
FOTO PLANO HASTIAL CON INDICACION DE CADA PERFIL)
FOTO PLANO INTERMEDIO .(CON INDICACION DE CADA PERFIL).

Perfiles sección variable: 250*12*10 en pilares y dinteles.
Hea : 200 y 220.

Tirantes: r15.

Doble cajón soldado. 160 doble y 140 .

Viguetas: ZF-225*3. Cada 1,2 m en plano lateral y cubierta .

3.1.5.3 Cargas consideradas

Cubierta :	Peso propio: :0,15 kn/ m2. Nieve: 20 kg/m2. Sobrecarga de uso: 0,4Kn/m2
Solera sobre rasante:	No se considera para el calculo
Cerramiento Lateral:	Fachadas:6 kn/m2 Tabiques interiores :1,5kn/m2 No se considera estas cargas para el calculo de la estructura ya que descarga directamente en el suelo

Cargas horizontales y carga térmica:

Viento: la acción del viento viene representada por la presión estática qe que se expresa como

qe=qb *ce*cp **.**

qe: es la presión estática producida por el viento en kN/m2.
qb: es la presión dinámica, también en kN/m2, se podrías asignar el valor de 0,5 ya que la normativa así lo permite o calcularlo según anexo D del cte
ce: valor adimensional que depende de aspereza del entorno es el coeficiente de exposición, variando con la altura del punto a estudiar calculado epígrafe 3.3.3.
cp: es el coeficiente eólico o de presión, es un valor adimensional depende de la orientación y forma de la superficie con respecto al viento, succión para valores negativos y presión para los positivos

el cálculo de estos parámetros está indicado en el anejo D del CTE DB SE- AE**.**

No hará falta el estudio de la carga térmica ya que la estructura no supera 40 m de altura.

3.1.6 Pandeo

Para la comprobación de la inestabilidad a nivel de barra se procederá a la comprobación de las siguientes comprobaciones, calculando los diferentes parámetros descritos en los siguientes apartados**.**

Antes de estas comprobaciones se procedera primero a la clasificacion de de la traslacionalidad o la intaslacionalidad en cada plano trasversal y longitudinal , se explica acontinuacion el procedimiento descrito en el codigo tecnico .

Para el análisis de pandeo, se ha considerado el documento básico CTE-DB-SE-A. En el caso del pandeo por flexión, es fundamental determinar los coeficientes de pandeo, lo cual requiere conocer si la estructura es intraslacional o traslacional

Estructuras intraslacionales y traslacionales:

Una estructura intraslacional es aquella en la que los desplazamientos horizontales, consecuencia de las cargas a las que está sometida la estructura, son despreciables y no tienen efecto en el equilibrio de cargas y cálculo de los esfuerzos. Si la estructura se puede clasificar como intraslacional, se pueden despreciar los efectos de segundo orden.

Cuando una estructura se clasifica como traslacional, los desplazamientos horizontales sí son suficientes para no despreciarlos y considerarlos en el cálculo de esfuerzos y equilibrio de la estructura.

En el estudio de los coeficientes de pandeo, en las estructuras intraslacionales los coeficientes de pandeo tienen valores comprendidos entre 0.5 y 1, y para las traslacionales entre 1 e infinito.En general, una estructura es intraslacional si se cumple:

$$\alpha_{Cr} = \frac{P_{cr}}{P_{Sd}} > 10 \text{ para un análisis global elástico}$$

$$\alpha_{Cr} = \frac{P_{cr}}{P_{Sd}} > 15 \text{ para un análisis global plástico o elastoplástico}$$

Donde los distintos parámetros son:

- PSd ≡ Carga vertical total aplicada sobre la estructura.
- PCr ≡ Carga vertical total crítica elástica, que provocaría el pandeo global.
- αCr ≡ Factor de amplificación por el que debe multiplicarse las cargas de cálculo para provocar la inestabilidad de pandeo. Se trata de un parámetro adimensional.

Una estructura también se puede considerar intraslacional si se dispone de un sistema de arriostramiento que garantiza su rigidez trasversal.

Para el caso de pórticos simples de edificación con dinteles planos o con poca pendiente y nudos rígidos, puede usarse el siguiente criterio simplificado para estudiar la intraslacionalidad de cada planta del edificio. Consiste en calcular el parámetro adimensional αCr, y en función de su valor determinar si la estructura es instraslacional o no.

$$\alpha_{Cr} = \frac{h_p \sum H_{Sd}}{\delta_{H,Sd} \sum P_{Sd}} > 10$$

Si se cumple la condición de la ecuación anterior, la estructura se considera intraslacional, en caso contrario traslacional.
Los distintos parámetros de la ecuación son:

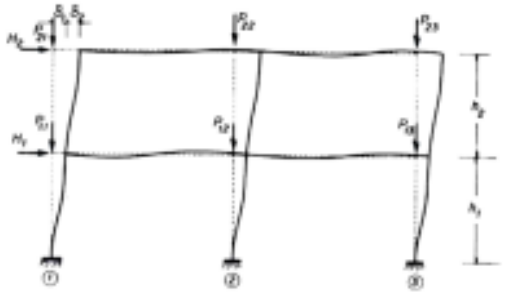


FIGURA 18:DESPLAZAMIENTO EN EL PÓRTICO

- hp = Altura de la planta de estudio.
- δHSd = Desplazamiento horizontal relativo entre una planta y la superior.
- ∑HSd = Cortante total de los pilares de la planta.
- ∑PSd = Axil total de los pilares de la planta (suma de todas las cargas verticales por encima del pilar).

Otro apartado a tener en cuenta en el estudio del pando es el efecto P-Δ:

En un análisis de 1º orden, se realiza el equilibrio de cargas y el cálculo de los esfuerzos de las barras de una estructura desde la geometría inicial de la estructura, despreciando el cambio en la forma que realmente se genera como consecuencia de las cargas a la que está sometida

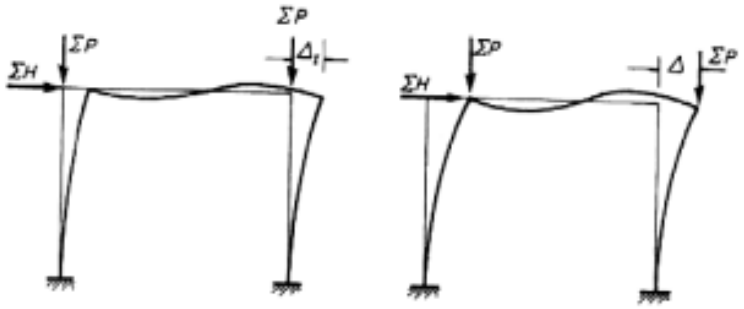


FIGURA 19: EFECTOS DE SEGUNDO ORDEN .

Si se consideran los desplazamientos horizontales de una estructura en el equilibrio de cargas y esfuerzos, se potencia el efecto de las cargas verticales. Esto es lo que se conoce como efecto P-Δ. Este efecto es importante en las estructuras traslacionales, donde el desplazamiento horizontal de la estructura no es despreciable.

La normativa española sobre acero en la edificación contempla los siguientes análisis de las estructuras:

-Estructura intraslacional: Análisis de 1º orden con longitudes de pandeo en modo intraslacional.

-Estructura traslacional: Análisis de 1º orden con longitudes de pandeo en modo traslacional.

En este proyecto, se ha seleccionado este método de análisis para la estructura, por lo que resulta esencial estudiar si la estructura es intraslacional o traslacional. Es posible llevar a cabo un análisis de segundo orden, considerando tanto las cargas externas como las imperfecciones geométricas equivalentes.

Por otra parte, se han realizado otras consideraciones para el pandeo a flexión:

-Para los pilares se considera impedido el pandeo en el eje débil por las paredes de hormigón.

-Las vigas en cubierta se consideran arriostradas por las correas en el eje débil, así la longitud de arriostramiento en ese eje será la distancia entre las mismas.

3.1.6.1 pandeo a flexión

3.1.6.1.1 Plano longitudinal

En el plano xy se dispone de sistemas de arrostramiento suficientes para considerar la estructura traslacional, entonces los coeficientes de pandeo a flexión, para los pilares sería una beta=0.7 y beta=1 para el resto de la estructura.

3.1.6.1.2 Plano transversal

En este plano como no se disponemos de sistemas de arriostramiento entonces se calcula si la estructura es trasnacional o intraslacional según la ecuación
A partir de la combinación más desfavorable se han creado la recopilación de datos que sirven como punto de partida para el cálculo de la transaccionalidad de la estructura en el plano estudiado.

Para poder calcular el coeficiente que nos facilite el comportamiento en este plano elegimos el pórtico central, así como la combinación de esfuerzos que más desplazamiento genera, Esta ecuacion depende de la geometria, desplazamientos y acciones que sufre , las siguientes 3 figuras

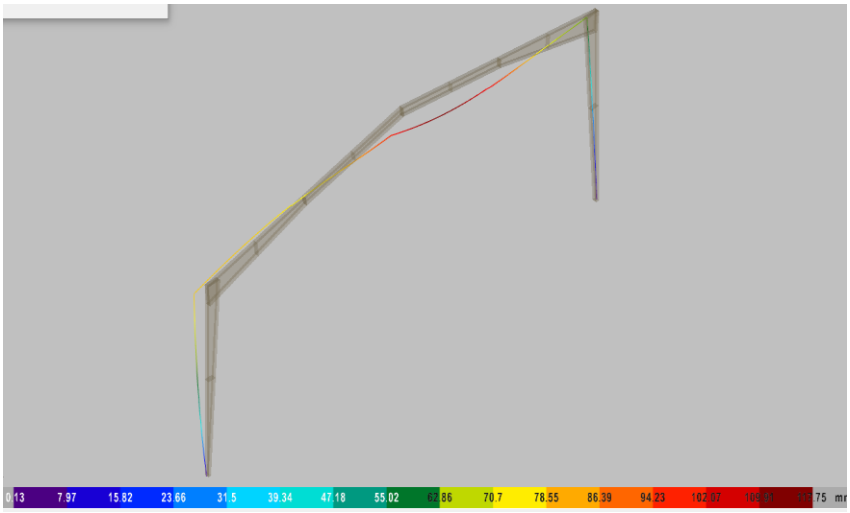


FIGURA 20: DESPLAZAMIENTO MÁXIMO EN LA ESTRUCTURA .

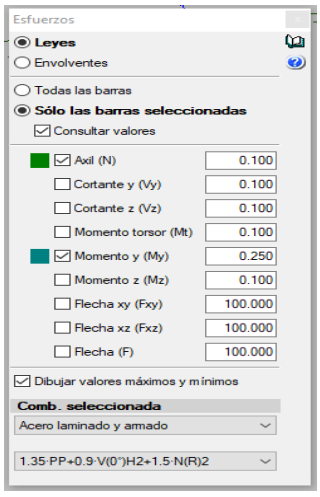


FIGURA21:COMBINACIÓN MAS DESFAVORABLE

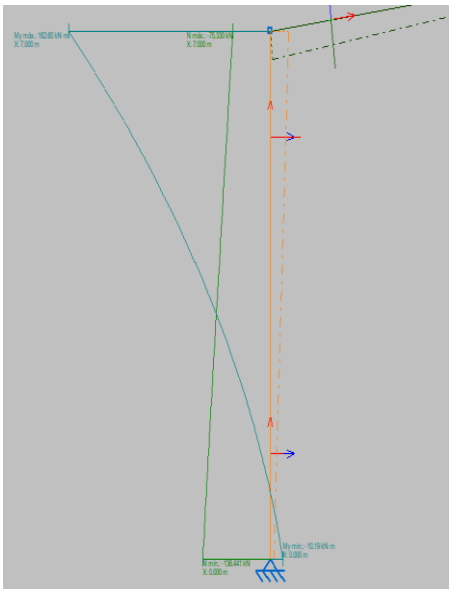


FIGURA 22: ESFUERZOS MÁXIMOS EN EL PÓRTICO

Calculamos la trascionalidad de la estructura a partir de las siguiente ecuacion utlizando los datos representados en las figuras :

$$\alpha cr = \frac{hp \times (H1+H2)}{\delta H,Sd \times (P1+P2)} = \frac{7000(75,33+75,33)}{117,75(162,6+162,6)} = 27,55 > 10$$

ΣHSd: Cortante total de la planta.

ΣPSd: Axil total de la planta.

hp: Altura de la planta.

δH,Sd: Desplazamiento horizontal relativo.

Se ha procedido a calcular el valor de Alpha critico a partir de los datos de partida y el resultado ha sido un valor igual a 170, este valor es mayor a 10 entonces consideramos que la estructura. intranslacional, y por ende igual que en ambos planos, se tendrá que elegir un valor de pandeos entre 0.7 y 1, En este proyecto se ha optado por un coeficiente β=0.7 para los pilares empotrados y un β=1 para el resto de la estructura para estar al lado de la seguridad.

La normativa española sobre acero en la edificación contempla los siguientes análisis de las estructuras:

Estructura intranslacional: Análisis de 1º orden con longitudes de pandeo en modo, intranslacional.

Estructura traslaciones: Análisis de 1º orden con longitudes de pandeo en modo Traslaciones.

3.1.6.2 Pandeo lateral

Antes de comprobar la estructura ante la inestabilidad de barra se deben comprobar si cumple a nivel de sección y también las comprobaciones de axil y momentos en ambos planos, así como sus combinaciones.

Si la estructura cumple en inestabilidad a nivel de barra debería cumplir en los otros apartados porque es más restrictivo, se reduce el momento plástico o elásticos mediante el factor de reducción plástica que debe de varios factores que vamos a ver más adelante como.C_1, C_2 y C_{mlt}.

Para el pandeo lateral solo calculamos el pandeo en el eje débil de cada componente de la estructura siendo este en plano transversal o lateral.

El método que utilizaremos en el cálculo es el descrito en el libro arguelles que cumple con la normativa vigente, en la que se detallara los puntos de partida, así como un detalle de los resultados obtenidos. El recuadro de cype para pandeo lateral se presentan las siguientes variables que se pueden modificar según la normativa.

3.1.6.2.1 Arriostramiento

Estabilizadores:	En las vigas de la cubierta, como la parte traccionada es más susceptible a inestabilidades entonces adoptaremos una longitud de arriostramiento cada 1.2m para el ala traccionada y 2,4 m para el ala comprimida. Para los pilares se ha considerado arriostramientos a pandeo lateral cada 1.75 m.
Correas:	En el generador de pórtico se han dispuesto correa en la cubierta, así como en los cerramientos laterales estas se han dispuesto con una separación de 1.2m, fijación rígida cada dos vanos, estas sirven como inmovilizadores longitudinales reduciendo así la longitud de pandeo.
Cruces de san Andrés:	Se disponen en el primer y en ultimo vano de las bases del pilar al extremo del pilar siguiente en el mismo plano, se articula en los extremos para que trabajen solo a tracción.

3.1.6.2.2 Factores de reducción plástica

Factor C1:	Este Factor depende de la ley de momentos flectores que sufre la barra, entonces para los pilares articulares se adoptara un factor C_1=1.88 y para lo empotrados y los dinteles un factor C_1=1, Estos son los únicos factores que podemos modificar en el programa para calcular el pandeo lateral. En la siguiente tabla se representan los valores dependiendo de la ley del momento flector , así que el valor escogido para el calculo es el correspondiente a esa elección

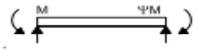
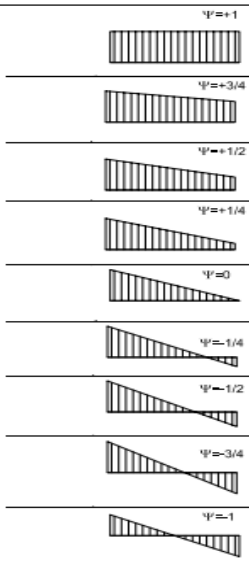
Tabla 6.7 Valor del factor C_1 correspondiente a los valores del factor k_ψ (k_w=1)		
Condiciones de apoyo y tipo de solicitación	**Diagrama de momentos flectores**	**C_1**
		1 1,14 1,32 1,56 1,88 2,28 2,7 2,93 2,75

TABLA 8: VALOR DEL FACTOR C1 CORRESPONDIENTE A LOS VALORES DEL FACTOR K

Coeficientes del momento equivalente C_{mlt}:

El coeficiente de momentos es un valor indicado en la tabla 6 del CTE DB SE, este valor puede estar entre [0,4 y 1], depende de la ley de momentos flectores, puede corresponder al eje y (C_{my})o eje z(C_{nz}), Para estar al lado de seguridad se supone ψ=1 y calculamos el valor según la siguiente tabla: Entonces C_{mlt}=1.

En la siguiente tabla se representan los valores dependiendo de la ley del momento flector, así que el valor escogido para el cálculo es el correspondiente a esa elección

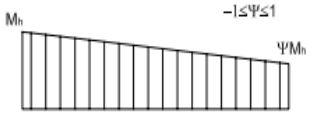
Tabla 6.10 Coeficientes del momento equivalente		
Factor de momento flector	**Eje de flexión**	**Puntos arriostrados en dirección**
$C_{m,y}$	y–y	z - z
$C_{m,z}$	z - z	y–y
$C_{m,LT}$	y – y	y–y
Diagrama de Flectores	**Factor de momento uniforme equivalente**	
	$C_{m,y} = C_{m,i}$ (i =y) $C_{m,z} = C_{m,i}$ (i =z) $C_{m,LT} = C_{m,i}$ (i =LT)	
Momentos de extremo 	$c_{m,i} = 0{,}6 + 0{,}4 \cdot \psi \geq 0{,}4$	

TABLA 9 : COEFICIENTE DEL MOMENTO EQUIVALENTE

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

ANEXO II SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2 Seguridad en caso de incendio

En este capítulo se procederá a dimensionar y comprobar la instalación de contra incendios según el documento Básico DB-SI que especifica las exigencias básicas y dicta los niveles mínimos de calidad propios para la seguridad en caso de incendios así mismo.

Al ser un edificio de carácter industrial se cumplirá con el reglamento de seguridad contra incendios de los establecimientos industriales que tiene por objeto establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio, así como controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que pueda generar.

3.2.1 Propagación interior

3.2.1.1 Compartimentación

Zona	Sup(m2)	Uso
Almacén entero	804,38	Industrial
Pci	47,6	Industrial
Oficina	27,61	Administrativo
Aseo	16,77	Administrativo
Tienda	16,64	Comercial
Carga y descarga	50	Industrial
Embalaje	57,5	Industrial
Zona de descanso	29,5	administrativo

TABLA 10: TABLADE COMPARTIMENTACIÓN .

La zona más significativa se encuentra en el almacén y la habitación de psi considerando toda la zona como de almacenaje.
La zona de aseos tienda, oficinas y zona de descanso no representan un riesgo intrínseco significativo, y dada a facilidad de evacuación en esas zonas, no habrá elementos constructivos de compartimentación de sectores de incendio.

3.2.1.2 caracterización con la relación con su entorno

La parcela es delimitada por la zona noroeste por una avenida, la zona noreste por una calle, la zona sureste a una distancia de 10 m de la nave más próxima que se utilizara como un aparcamiento, y últimamente por la zona suroeste por la autovía MA-23. Entonces según RSCIEI nuestra nave es de tipo c.

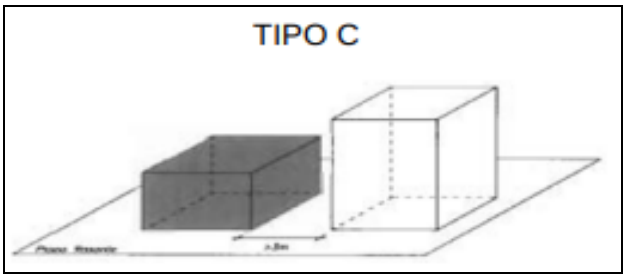


FIGURA 23: ESTRUCTURA PORTANTE COMÚN CON OTROS ESTABLECIMIENTOS.

3.2.1.3. caracterización por su nivel intrínseco

El proyecto consta de un sector de incendio en el que se desarrollan dos actividades, se considera este espacio cerrado por los elementos que conforman que serán resistentes al fuego, la actividad de almacenamiento y la comercial se clasifican según su grado de de riesgo intrínseco.

A continuación, se calculará la carga de fuego pondera y corregida para poder clasificar los sectores de incendio.

Carga de fuego ponderada y corregida:

según RSCIEI nos indica: "En un mismo sector pueden coexistir zonas de almacenamiento con zonas de producción entonces para calcular la carga de fuego se hará uso de la ecuación del apartado 3.2.1.

$$Qs = \frac{\sum_{1}^{i} q_{si} S_i C_i + \sum_{1}^{j} q_{vj} C_j h_j S_j}{A} R_a$$

DONDE:

qsi = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/mm^2. o Mcal/ mm^2. **.**(tabla1.2 Rscieii).
Si = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, diferente, en mm^2.
C = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio. **(tabla1.1rscieii).**
qvj = carga de fuego, aportada por cada m3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (j) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o Mcal/m^3.
hj = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (j), en m.
Sj = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (j) existente en el sector de incendio en mm^2.
Qs =densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/ m^2.o Mcal/m^2
A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en mm^2.
Ra: coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento.

Zona almacenamiento:

qvj	4200
Hj	6
Sj	251,8
Cj	1.3 Tabla 1,1(RSCIEI)
Ra	1,5 Tabla 1,2 (RSCIEI)

TABLA 11:RIESGO ALMACÉN

Zona administrativa:

Qsi	800
Si	132,11
Ci	1

Tabla 22:Riesgo administración.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en $mm2$. =804,38m2.

Por lo tanto, la densidad de carga de fuego con estos valores queda: Qq =13877,72MJ/$mm2$ que según la tabla 1.3 del RSCIEI es considerado un nivel de riesgo. 8 ALTO.

3.2.2 Requisitos constructivos según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco

Para cumplir la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales en relación con su seguridad, se describen una condiciones y requisitos constructivos para ello que dependen de las superficies del sector y el riego intrínseco.

3.2.2.1 Sectorización

Según la tabla 2.1 RSCIEI para un edificio de riesgo intrínseco 8(ALTO) y de tipo c, se permite una superficie máxima de 2000 m^2, como nuestra superficie es menor de1050 m^2 valor entonces no hace falta hacer más de un sector.

3.2.2.2 Estabilidad al Fuego de los elementos constructivos portantes

Como no se va a disponer de un sistema de rociadores automáticos y un sistema de extracción de humo entonces Se procederá a comprobar Los perfiles de acero utilizados según RSCIEI tabla 2.4 y acero laminado en caliente, el R15 (EF-15),
Se calcula el factor de forma según la siguiente ecuación:

$$M = \frac{P}{A}$$

M: Masividad(m^{-1}).
P: Perimetro del perfil (m).
A: Area del perfil(m^2).

Perfiles de sección variable:22 mm (Factor de forma =96m).
Perfiles (Pilar Esquina) Hea240: 26mm (Factor de forma =143,23).
Perfiles (Pilar contraviento) HEA260: 25mm (Factor de forma = 137,67).
Perfiles Ipe 240 :27 mm (Factor de forma = 184,61).

Utilizaremos protección con mortero proyectable para cada espesor calculado de empresa.

3.2.2.3 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos de cerramientos

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión",

-Capacidad portante R.
-integridad al paso de llamas y gases calientes E.
-Aislamiento térmico I.

Teniendo una nave tipo c y un riesgo alto entonces según la tabla 2.5 del RSCIEI, la resistencia al fuego del cerramiento debe ser de REI 240 (RF-240).

Como se describe en la memoria constructiva para, el cerramiento exterior, así como el cerramiento de compartimentación de las zonas de administrativa y almacenaje cumplen, las puertas de cortafuegos interiores y exteriores cumplen con lo exigido anteriormente

3.2.3 Evacuación de los ocupantes

Tener medios y mecanismos que faciliten la evacuación de los ocupantes del edificio según las condiciones de seguridad.

3.2.3.1 Calculo de los ocupantes

La nave dispone de tres zonas de actividad la tienda, la oficina y el almacén:
Zona almacen:6
Zona tienda y oficina:3
Se deberá ponderar la ocupación según RSCIEI por el factor p que depende del número total de ocupantes, como p<100 el factor p=1.1, la ocupación corregida es P=10.

3.2.3.2 Recorridos y salidas de evacuación

Al ser un edificio de riesgo intrínseco alto el anexo 1 de RSCIEI, exige tener dos salidas alternativas, estos recorridos representan el camino de un sitio transitable hasta la salida del edificio, Al tener un nivel de riesgo intrínseco alto, los recorridos de evacuación no deben superar 25m.

En los planos se presentan los diferentes tipos de recorridos de evacuación con el origen y salida correspondiente.

Puertas situadas en recorridos de evacuación:

La puerta de salida del edificio tendrá un sistema de cierre de tal manera que no actuará mientras haya actividad o consistirá en un dispositivo de apertura rápida conforma a la norma

UNE-EN 179:2009, estas puertas serán abatibles con eje de giro vertical y se abrirán hacia fuera.
Las puertas interiores que conectan varios recintos que son previstas para el paso de más 100 personas, y si son para el servicio de un solo recinto están previstas a 50 personas, se abrirán en el sentido de evacuación y nunca estarán cerradas bajo llave.

Dimensionado de salidas y pasillos:

Para el dimensionamiento de las salidas pasillos y escaleras se hará de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI/96, apartado 7.4, subapartados 7.4.1, 7.4.2 y 7.4.3.
Se debe suponer inutilizada una de las salidas para estar al lado de la seguridad y estar la situación más desfavorable porque tenemos más de una salida.
según tabla 4.1 de RSCIEI:

Puertas:

A ≥ P / 200 (1) ≥ 0,80 m.

A = Anchura del elemento, [m].
P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

En la nave proyectada por tanto la dimensión mínima de la hoja será de 0.8 m,nunca excediendo 1.20 m.

Pasillos:

A ≥ P / 200 ≥ 1,00 m, pero se especifica que “La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales”. Por tanto, los pasillos deberán tener una anchura mínima de 0.8 para la nave proyectada.

Todos los pasillos son de 3m de anchura, como indican en los planos ya que disponemos de máquinas elevadoras.

- Escaleras:

No procede el cálculo de escaleras dada la ausencia de estas según la distribución proyectada.

3.2.3.3 Señalización de recorridos de evacuación

Las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988.

El tamaño de las señales será:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420x420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10-20 m.
- 594x594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20-30 m.

Las señales, deberán ser visibles aun cuando se produzca el fallo del alumbrado normal, es decir que habrán de quedar correctamente iluminadas por el alumbrado de emergencia, o serán foto luminiscentes, en cuyo caso deberán cumplir lo establecido en las normas UNE 23035- 1:2003, UNE, 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.4 Materiales utilizados en el Acabado de la obra

Se definen las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción según la clase que puedan alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para que los materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado “CE”.

Los materiales de uso habitual en construcción, así como los revestimientos interiores del edificio son en su mayoría cerámicos, pétreos, piezas de arcilla cocida, vidrios, morteros, hormigones, yesos, etc., materiales de clase A1 y A1FL conforme al Real decreto 842/2013 sin necesidad de ensayo (para una lista más exhaustiva consultar Cuadro 1.2-1del citado Real Decreto).

En el apartado 3.1 del Reglamento de protección contra incendios se recomiendan una clase mínima para suelos, paredes y techos, lucernarios y materiales de revestimiento exterior.

Al tener un establecimiento de riesgo intrínseco alto se ha optado por una calidad superior a la recomendada**.**

Elemento	Clase minima	clase proyectada
suelo	CFL-S1(M2)	A1
techo	C-S3 D0(M2)	A2
paredes	C-S3 D0(M2)	A1

Tabla 33: Acabado obra

los elementos constructivos compuestos tienen en su cara expuesta al fuego una resistencia al fuego superior a EI 30(RF-30).

3.2.5 Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión

La nave tiene un uso logístico de almacenamiento y teniendo un riesgo intrínseco alto y superficie construida de más de 800 m2, así que es obligatorio el uso de sistemas de evacuación de humos, así como un sistema de ventilación con exutorios mecánicos, se instalarán 6, repartidos por la cubierta de manera simétrica para la evacuación de humos (planos correspondientes).

dispondremos huecos de doble rejilla para apoyar la ventilación natural en las fachadas que dan a la vía.

3.2.6 sistemas de almacenaje en estanterías metálicas

- Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de acero de la clase A1 (M0).
-
- Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100 µ deben ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.
- Los revestimientos zancados con espesores inferiores a 100µ deben ser de la clase Bs3d0 (M1).

- Para la estructura principal de sistemas de almacenaje con estanterías metálicas sobre rasante, para edificios tipo c sin rociadores automáticos de agua y de nivel de riesgo intrínseco alto (8) debe garantizar un recubrimiento a la estructura principal de R15(EF-15).

Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado, al tener carretillas eléctricas El ancho mínimo de paso tanto longitudinal como trasversal entre estanterías es de 3 metro, siendo lo exigido 1m**.**

3.2.7 Protección Activa contra incendio

se cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios aprobados mediante el Real Decreto 513/2017 tanto para su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de sus instalaciones.

La Protección Activa Contra Incendios tiene como función específica la detección, control y extinción del incendio, a través de una lucha directa contra el mismo, y por tanto facilitar la evacuación.

A continuación, se determinan los equipos de protección contra incendios proyectados:

3.2.7.1 Sistemas automáticos de detección de incendios

Se instalan sistemas automáticos de detección de incendios como El edificio es de uso logístico para almacenamiento, riesgo intrínseco alto y una superficie mayor a 800 m2.

Como se tiene una una instalación de riego alto, y una superficie amplia por controlar Se ha optado por un sistema de barrera de la empresa que cubre 70*15 m, así que se proyectara 2 barreras para la superficie dada.

Para gestionar todo el sistema de contra incendio se elegirá una central de incendio compatible con las características de la instalación calculada, ya que se tiene que elegir entre centrales analógicas o convenciones.

Como se dispone de 4 zonas (elementos de entrada como la barrera 1 y 2 ,pulsadores y elementos de salida como son la sirena interior, sirena exterior) se proyectara una central convencional de 3 zonas .

3.2.7.2 Sistemas manuales de alarma de incendio

Se instalan sistemas manuales de alarma de incendios como El edificio es de uso logístico para almacenamiento, riesgo intrínseco alto y una superficie mayor a 800 m2.

Se instalarán un pulsador junto a cada salida siempre que la distancia a recorrer desde cualquier punto no supere los 25m.

3.2.7.3 Extintores

Según la norma UNE-EN-2 el tipo de fuego del establecimiento es de tipo A (Son los fuegos de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, cuya combustión se realiza normalmente con formación de brasas).

Para un riesgo alto y clase de fuego A se escoge extintores portátiles con una eficacia de 34ª en las zonas de almacenamiento y comercial.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m. Se instalarán a 1,20 metros del suelo. Junto a los cuadros eléctricos principales de planta, colocaremos extintores portátiles de 5 kg de CO2.

3.2.7.4 Sistemas de bocas de incendio equipadas

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de la nave proyectada de manera obligatoria para el caso de edificación tipo c, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es superior a 500m².

Requisitos:

Tipo de BIE: DN 45mm.
Simultaneidad: 3.
Tiempo de autonomía: 90min.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

TABLA 14:NIVEL INTRÍNSECO .

3.2.7.5 Sistema de abastecimiento de agua contra incendio

Según RIPCI se requiere al menos 2 bar en 3 orificios desfavorables de bies y en RSCIEI especifica que tiene que ser entre 2 a 5 bar en las boquillas.

Como se tienen bies de 45, el diámetro equivalente de las boquillas es de 13 mm, para estas condiciones se calcula el caudal necesario para dicha presión mínima.

El caudal asociado a esa velocidad viene dado por:

$$Q = A * V = \pi * \frac{d^2}{4} * V$$

Sustituyendo en las expresiones anteriores tenemos que el será:

$$Q = \pi * \frac{d^2}{4} * \sqrt{\frac{2 * P_d}{\rho}}$$

Siendo:

P_d → Presión dinámica (2 bar = $2x10^5$ Pa)
ρ → Densidad: 1000kg/m^3

V → Velocidad del fluido en m/s
d → Diámetro equivalente de la punta de la lanza.
Para BIE 25mm d=0,013m.

Para garantizar una presión dinámica de 2 bar se obtiene un caudal

$$Q=2,6546x10^{-3}\ m^3/s$$

En unidades más operativas:

$$Q=159,27\ l/min.$$

Para calcular la caída de tensión en BIE según UNE 671 se utilizará la siguiente expresión para valorar la presión en la bie completa, relación entre la presión a su entrada y el caudal que la atraviesa

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

Siendo:
Q → Caudal que circula por la BIE, en l/min.
P → Presión a la entrada de la BIE, en MPa.
K → Factor obtenido de los ensayos del fabricante.
Habitualmente Para BIEs de 45 mm .

En la tabla 2 de la UNE-EN-671-1 referente los caudales mínimos y coeficiente k mínimo según la presión.

Entonces en este caso para bies semirrígidas de 45 mm, el valor es de k=85 y el diámetro equivalente de boquilla es de 13 mm, así que aplicando la ecuación anterior la presión a la entrada es de P=0,3510 Mpa = 3,51 bar.

Así que el sistema tiene que garantizar un caudal de 159,27 l/min y una presión de 3,03 bar a la entrada de cada bie con tres bieses funcionando simultáneamente.

Entonces, en resumen:

Caudal	159,27	l/min
Presión toma	3,03	Bar
Simultaneidad	3	BIE más desfavorables
Tiempo	90	Min

Para los cálculos de la tubería se hará uso de la norma UNE 23500:2012 para determinar el diámetro de y velocidad máxima de paso, sabiendo que la aspiración es positiva:

- Aspiración: Ø≥65 , V<1,5 m/s.
- Impulsión: V<3 m/s.

Se debe abastecer a tres biese simultáneamente con un caudal de 477,81 l/min, usando la siguiente ecuación para el cálculo de la sección de la tubería:

$$Q = V * S = V * \pi * \frac{d^2}{4}$$

En la el grupo de presión se tendrá que dimensionar el colector de aspiración impulsión y el colector de prueba utilizando el caudal máximo y fijando la velocidad correspondiente en cada tramo, para las tuberías de las bies se hará de otro forma ya que hay tramos de una y dos bies y el caudal cambiara y por consiguiente los diámetros correspondientes en la siguiente tabla se presenta los resultados obtenidos para todos los tramos de la instalación

CALCULO DE PERDIDAS DE CARGA:

Para el cálculo de las pérdidas de carga en tramos rectos se usara EL Método hazen-wiliams ,los resultados obtenidos se multiplicaran por un factor para las pérdidas generadas en los accesorios .

$$h = \frac{6{,}05 * 10^5 * 10{,}2 * Q^{1.852}}{C^{1.852} * d^{4{,}871}} * L$$

Donde:

h → Pérdida de carga en m.c.a.
Q → Caudal en m^3/s
d → Diámetro interno de la tubería en m.
L → Longitud total de la tubería en m, incluida la L_{Ek}.
C→ Coeficiente adimensional de rugosidad dado por la tabla 14 de la UNE 23500/2012. Para el caso de Acero galvanizado C=120.

Tramos	Caudal (l/min)	Vmax (m/s)	D(mm)	D(pulgadas)	L(m)	c	h(mca)
Aspiracion	477,81	1.8	75,03	3	5	120	0,29
Colector de Prueba	477,81	3	58,14	2,5	5	120	1,01
Impulsion	477,81	3	58,14	2,5	4	120	0,81
tramo 1-2	159,27	3	33,56	2	5	120	1,93
tramo 1-3	318,54	3	58,14	2.5	32	120	3,06
tramo 3-4	159,27	3	58,14	2.5	26	120	0,69
Derivacion	159,27	3	33,56	2	7,5	120	2,89
Total							10,68

TABLA 15:RESUMEN DE PÉRDIDAS DE CARGA

Se considera la hipótesis más desfavorable desde el punto de vista de las pérdidas de carga, en el caso que los tres bieses funcionan simultáneamente.

En la siguiente tabla se resumen todos los tramos a considerar:

Para el calculo del grupo de presión hará falta calcular la suma de las perdidas de carga totales para cumplir con la presión dinámica exigida en la punta de la lanza (P_{din}=2 bar):

$$H_m = H_g + H_r + P_{BIE}$$

Donde:

H_m = altura manométrica de la bomba (m.c.a).

H_g = Altura geométrica (aspiración + impulsión) (m.c.a).

H_r = Pérdida de carga en la tubería y accesorios (m.c.a).

P_{BIE} = Presión en la toma de la BIE (m.c.a.) (para asegurar un Pdin=2 bar).

Entonces como resumen:

H_g=	1,5	m.c.a	Altura geodésica desde aspiración hasta BIE más alta.
H_r=	10,6	m.c.a.	Pérdida de carga en tuberías hasta BIE 3.
P_{BIE}=	30,3	m.c.a.	Presión a la entrada de BIE para garantizar. P_{din}=2 bar en punta de lanza (Q=159,67,24 l/m).

Se necesita por tanto un grupo de bombeo capaz de proporcionar una presión manométrica de 42,5 m.c.a.y un caudal nominal de 448 l/min. Para lo cual se selecciona el siguiente equipo.

Se ha presupuestado con un grupo de presión según las las características citadas, así que el grupo es de la base de datos del generador de precios que tiene que constara de una bomba eléctrica, una jockey, un cuadro de maniobra , colectores de (aspiración, prueba y impulsión) cumpliendo los diámetros calculados anteriormente .

Curva de funcionamiento:

Representando la curva resistente de la instalación y la curva de altura de la bomba en función del caudal, podemos obtener el punto de funcionamiento del conjunto, que será el punto en el que se corten ambas curvas.

En nuestro caso hemos determinado el punto de funcionamiento en dos hipótesis de funcionamiento, en el caso más desfavorable desde el punto de vista de perdida de carga, puesto que será esta hipótesis la que determinará el sistema de bombeo necesario, y en el caso más favorable con menor pérdida de carga, puesto que será este punto el que condicione el volumen de agua necesario para la acumulación.

Esta curva es suministrada por el fabricado y se tiene que ajustar a los requisitos obtenidos.

Deposito a instalar:

$$V=Q*t.$$

V= 477,81 l/min. x 90 min.

El depósito seleccionado para el abastecimiento es, de poliéster. Reforzado con fibra de vidrio con capacidad para 43 $m3$, ubicado sobre rasante en habitación particular (ubicación plantas de proyecto de protección contra incendios).

3.2.8 Señalización de elementos de protección activa

La situación de los extintores de incendios, extintores de incendios y otras medidas de prevención de incendios. B.I.E, con sistema de señal de fotoluminiscencia, pero potencia insuficiente Los productos electrónicos y sus características cumplirán con la norma UNE 23035-4. El tamaño de la señal será 420x420, porque nuestra distancia de visualización no es Superará los 20 metros. Vea la ubicación de los letreros en el piso para trabajos de protección contra incendios.

Están señales serán para cada uno de los elementos de protección, entonces habrá señales para bies, extintores pulsadores, cartel de cuadro de contraincendios, así como a la entrada de la habitación de la sala del grupo de presión y deposito señalizando cada elemento interior.

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

ANEXO III SEGURIDAD Y ACCESIBILIDAD

3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

La finalidad de realizar un estudio de seguridad y salud es equipar la nave de aprovisionamiento que cumpla con la normativa para poder realizar las actividades preminentes de forma segura según el uso del edificio en fase de construcción, uso y mantenimiento, Estas medidas se llevan a cabo para en reducir el riesgo que tienen los usuarios a la hora de hacer el trabajo pertinente. Todas estas medidas se describen en documento básico de DB-SUA seguridad de utilización y accesibilidad.

3.3.1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Los suelos se equipan de tal forma que cumplan con todos los requisitos para que los usuarios no resbalen tropiecen o dificulten la movilidad, tener mucha atención a los huecos escaleras y rampas.

3.3.1.1 Resbaladicitas de los suelos

Se elegirá la clase del suelo dependiendo de la zona, entonces para el aseo y a partir de la tabla1.2 de DBSUA es de clase 2 porque es más propenso a este tipo de infortunios y el resto de las zonas de clase será de clase 1.

Entonces a partir de la tabla 1.1 del DBSUA, el aseo es de clase 2(35<Rd≤45) y clase 1 (15<Rd≤35) para el resto de las estancias.

3.3.1.2 Discontinuidades en el pavimento

El suelo no supone un riego de tropiezos debido a que el suelo es uniforme y no presenta ningún tipo de imperfecciones y tiene que cumplir las siguientes condiciones descritas en DBSUA1:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%,

- En zonas interiores destinadas a la circulación de personas el suelo no presenta perforaciones por las que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro. Como ya se ha delimitado la zona de taller con una barrera de 2m de altura que es superior a los 80 cm que exige la norma.

3.3.1.3 Desniveles

Al no tener desniveles. se entiende que no hay que intervenir.

3.3.1.4 Escaleras y rampas

Al tener solo una planta entonces no se proyectarán escaleras ni rampas. El acceso a la cubierta se hará por parte de personal cualificado con maquinaria especializada para ello.

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas.

Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

3.3.1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

La nave cuenta con acristalamiento a más de 6 m de altura, así como tragaluces, se contratará a una empresa externa de limpieza que se encargará de la limpieza de la nave, así como del acristalamiento exterior.

El acristalamiento tiene que cumplir las siguientes condiciones descritas en DBSUA1 apartado5:

- toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m.
- los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

3.3.2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

3.3.2.1 Impacto

Según Dbsua2 apartado 1 el impacto con elementos fijos debe cumplir las siguientes condiciones:

- La altura libre de concurrencia es la altura mínima de recintos, ya sea almacenes pasillos, aseos, tienda, entonces en nuestro caso se ha proyectado una altura de 3m que cumple con la requerida que son 2.2m.
- En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 0,15 y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.
- **Impacto con elementos practicables**: No disponemos de puertas peatonales automáticas, ni puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación, Las puertas de vehículos situadas en zonas accesibles a las personas requerirán marcado CE de UNE-EN 13241-1:2004., y su instalación y mantenimiento con la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009
- **Impacto con elementos frágiles**: Las puertas vidriadas deberán cumplir con la norma UNE EN 12600:2003.
- **Impacto elementos insuficientemente perceptibles**: No se dispone de elementos insuficientemente perceptibles.

3.3.2.2 Atrapamiento

Para evitar el riesgo de atrapamiento como de una zona interior a otra, así como de la nave hacia al exterior, Se instalarán puertas de accionamiento y cierre automático tanto para puertas interiores como el exterior.

Dispondrán de mecanismos de desbloqueo para evitar atrapamiento desde el interior como el exterior, estas puertas deberán cumplir con la reglamentación de REBT, así como seguridad contra incendios.

Todas las especificaciones deben de están reflejadas en la documentación técnica cumpliendo con la normativa vigente

Para la Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos, La fuerza de apertura de las puertas de salida se ha previsto de 140 N como máximo, exceptuando las situadas en itinerarios accesibles, para las que admiten unos valores máximos de 25 N en general y 65 N cuando sean resistentes al fuego (este aspecto, deberá quedar acreditado en la documentación técnica perteneciente a la puerta seleccionada).

3.3.3 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Según el DBHE3 del código técnico, se deben cumplir los requisitos siguientes:

- Iluminancia media horizontal mantenida (Em).
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR).
- Índices de rendimiento de color (Ra).
- Eficiencia energética de la instalación (VEEI).
- Factor de mantenimiento (Fm).

Para verificar estas especificaciones se procederá a proyectar a partir del Programa dialux.

3.3.3.1 Alumbrado en zonas de circulación

Según los resultados del anejo de iluminación la iluminación en zonas interiores difiere según la zona siendo por ejemplo de mínimo 150 lum en los pasillos de la zona de almacenamiento que es superior a los 100 lux y factor de uniformidad de 40% como mínimo

la instalación ha de proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores.
Para mas especificaciones consultar el anexo de iluminación.

3.3.3.2 Alumbrado de emergencia

La instalación de alumbrado de emergencia se activa al fallo del alumbrado normal, se proyecta recorridos de evacuación que faciliten la visibilidad a los usuarios para que abandonen el edificio, permita la visión de las señales indicativas a las salidas y visibilidad de los equipos y medios de protección. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos de la nave siguientes**:**

a) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI.

b) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1.

c)Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

c)Los itinerarios accesibles. Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
- Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
    - En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
    - En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación Directa.
    - En cualquier otro cambio de nivel.
    - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio siguientes:

- Duración de 1 hora como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo. debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

- Iluminancia mínima de 5 lux en puntos en que estén situados equipos de seguridad tales como extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma, señales de seguridad etc. y también en los cuadros eléctricos de distribución.

- En estos casos la iluminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes, la relación entre Iluminancia máxima / Iluminancia mínima dentro del color blanco o de seguridad ≤ 10:1, la relación entre la luminancia LBlanca, y la luminancia Lcolor > 10, será ≥ 5:1 y ≤ 15:1.

- Relación entre Iluminancia máxima / Iluminancia mínima ≤ 40:1.

- Luminarias con valor mínimo del índice de rendimiento cromático (Ra) de 40.

Para garantizar el cumplimiento de las condiciones previas, se deberá realizar consulta de la documentación técnica correspondiente al modelo de luminaria seleccionada. Adicionalmente, se realizarán los ensayos necesarios precisados por la dirección facultativa.

La instalación proyectada es fija, está provista de fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se ha considerado como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación y equipos de seguridad alcanza al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

3.3.4 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se dispone de dos vehículos en movimiento que son carretillas elevadoras así que se deberá limitar el riesgo causado por estos vehículos al transportar materiales en la zona de

carga y descarga, así como en los pasillos y resto de zonas, por eso se han habilitado pasillos de 3m de anchura que es el giro que tienen.

En todas las zonas del almacén menos en la zona administrativa, se pondrán señalizaciones como marcas viales o pintura en el pavimento. debido a que la actividad de carga /descarga, así como la actividad se desarrolla prácticamente en todo el entonces se pondrán Señalizaciones, gálibos y se limitarán las alturas.

3.3.5 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

El riesgo causado por la acción del rayo se verificará según DB SUA8, que comprobará la necesidad de una instalación de protección frente al rayo:

Frecuencia esperada de impactos:

Densidad de impactos sobre el terreno (Ng):1.5 (**ver Figura 1.1 CTE DB SUA-8**).

Superficie de captura equivalente (Ae): 8166m².

Coeficiente relacionado con el entorno (C1): 0,5 / edificio próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos (**ver Tabla 1.1 CTE DB SUA-8**).

Por lo tanto:

Ne (frecuencia esperada de impactos) = Ng Ae · C1 10-6 = 0,00612nº impactos / año

Riesgo admisible:

Coeficiente función tipo construcción (C2): 0.5 / estructura metálica - cubierta metálica (**ver Tabla 1.2 CTE DB SUA-8**).

Coeficiente función contenido edificio (C3): 3 / contenido inflamable (**ver Tabla 1.3 CTE DB SUA-8**).

Coeficiente función uso (C4): 1 / resto de edificios (**ver Tabla 1.4 CTE DB SUA-8**).

Coeficiente función actividad (C5): 1 / resto de edificios (**ver Tabla 1.4 CTE DB SUA-8**).

Por tanto:

Na (riesgo admisible) = (5,5 · 10-3) / (C2 · C3 · C4 · C5) =0.00825 nº impactos / año.
Dado:

Ne < Na, NO es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

3.3.6 Accesibilidad

Para de facilitar el acceso y uso de las instalaciones a las personas con discapacidad sin discriminación, independencia y seguridad, se definen a continuación las condiciones de funcionamiento y dotación de elementos de accesibilidad de acuerdo con el DB SUA 9.

3.3.6.1 Plazas de aparcamiento accesibles

Según el apartado c de1.2.3 DBSUA9, se debe equipar una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada

100 plazas adicionales o fracción. En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas

3.3.6.2 Servicios higiénicos accesibles

Si algunas normas legales obligatorias requieren la presencia de un baño o un vestidor, entonces debe haber al menos:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo y una ducha accesibles por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.
- La nave proyectada dispondrá de un aseo adaptado. Para más detalle consultar plantas de proyecto de distribución.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- La entrada al servicio higiénicos accesible (aseo en el caso del presente proyecto) se señalizará mediante SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad).
- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos.
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible Son abatibles hacia el exterior o correderas.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.
- Para los aparatos sanitarios accesibles se elegirán según Anejo A de DBSUA.

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

ANEXO IV
SALUBRIDAD

3.4 Salubridad

3.4.1 Calidad de aire interior

La primera zona es el aseo que dispondrá de un sistema de extracción, conectado directamente con el exterior mediante conducto propio. La capacidad de sistema es de 100 m3/h.

El sistema precisará de una compuerta antirretorno para evitar la entrada de aire del exterior, así como la perdida de calor en los momentos en los que el extractor esté apagado,en el exterior del conducto se dispondrá una rejilla para la salida de aire a la vez que no permite el paso de aguas pluviales, la tienda cuenta con ventana y puerta que permiten la renovación del aire interior.

En la zona administrativa y la zona habitación de grupos de presión se dispondrá de una ventilación natural como ventanas o puertas hacia el exterior.

La zona de almacenamiento se han dispuesto ventanas, el portón de acceso para vehículos que se mantendrá abierto mientras haya actividad, las puertas de evacuación se mantendrán siempre cerradas según la normativa de seguridad contraincendios.

3.4.2 Recogida y evacuación de residuos

La nave proyectada se emplazará en Málaga, donde se emplea un sistema de recogida de tipo centralizada en contenedores de calle. Dada la ocupación de la nave y el bajo nivel de residuos generados no se realizará un almacén de contenedores.
Se responsabiliza a los usuarios de reciclar correctamente.

3.4.3 Protección frente a la humedad

3.4.3.1 Introducción

En el presente capítulo se diseñará y comprobara las deferentes soluciones para una protección optima frente a la humedad siguiendo la normativa pertinente como es el código técnico, normativa municipal y normas Une de aplicación.

Se procederá a justificar el cumplimento de todos los cerramientos, así como el suelo de la nave con el objetivo de asegurar mediante la aplicación de condiciones de dimensionado y cumplimiento de estas.

3.4.3.2 Suelo

Grado de impermeabilidad	Presencia de agua: Baja (ver 2.1.1. pto. 2 CTE DB HS-1). Coeficiente de permeabilidad del terreno: 10^{-2} cm/s. Grado de impermeabilidad: 2 (ver Tabla 2.3 CTE DB HS-1).
Solución constructiva:	Tipo de muro: No procede. Tipo de suelo: Solera Tipo de intervención en el terreno: Sin intervención

Observación:	Para garantizar la impermeabilidad de la solera, básicamente se ha optado por una solución que se constituye por varias capas con funciones específicas formada por terreno compacto, capa de hormigón armado, así como una capa intercala lámina de polietileno de alta densidad, estos detalles se describen de forma más detallada en la memoria**.**

.

3.4.3.3 cubierta

Bajantes Grado de impermeabilidad: Único.
Tipo de cubierta: Inclinada (10% pendiente a dos aguas).
Uso: Transitable sólo para mantenimiento. (S2)
Condición higrotérmica: No ventilada.
Barrera de vapor: Si
Sistema de formación de pendientes: Paneles.
Pendiente: 1% (ver Tabla 2.9 CTE DB HS-1).
Aislamiento térmico: MW Lana de roca [0,04 W/[mK]]
Capa de impermeabilización: Lámina asfáltica.
Cobertura: Baldosa cerámica.
Sistema de evacuación de aguas: Canalones **(tabla).**

Tanto los sumideros como los canalones deberán quedar por debajo del nivel de la cubierta Para una descripción más detallada consultar memoria constructiva**.**

3.4.3.4. Cerramiento lateral

Grado de impermeabilidad	Zona pluviométrica: zona III (**ver Figura 2.4 CTE DB HS-1**). Altura coronación edificio sobre terreno: 8.5 m aprox. Zona eólica: A (**ver Figura 2.5 CTE DB HS-1**). Clase entorno situación edificio: E0 (**ver 2.3.1. pto. 1 b**) **CTE DB HS-1**). Grado de exposición al viento: V2 (**ver Tabla 2.6 CTE DB HS-1).** Grado de impermeabilidad: 3 (**ver Tabla 2.5 CTE DB HS-1**). Revestimiento exterior: Si.
Detalles revestimiento:	Tenemos en los cerramientos laterales paneles prefabricados de hormigón macizo de la empresa de espesor 25cm, los detalles técnicos se explican ampliamente en la memoria, así como la ejecución se extenderá el pliego de condiciones, a esta solución se le aplica una pintura plástica utilizada como capa de revestimiento y acabado, basada en una emulsión acuosa de copolímeros acrílicos, cargas, y_pigmentos seleccionados, que le confiere la calidad suficiente para ser utilizada también al exterior

3.4.4 Suministro de agua

La red de suministro de agua de proyectada por medios que garanticen un adecuado suministro que eviten el desarrollo de gérmenes y patógenos, cumpliendo con lo estipulado en normativa del db hse, así como la normativa municipal.

La instalación se comprende de un contador general (acometida, armario, tubo de alimentación) y una instalación interior sin grupo de presión como se explicará más adelante, además se tendrá una instalación de una caliente sanitaria con dos subsistemas, una instalación de solar térmica y un acumulador de agua caliente.

3.4.4.1 Acometida

Llave de toma	dispuesto sobre la red general de suministro público de agua (conjunto de elementos que abrazan la tubería de suministro público y la perforan haciendo posible el paso de agua a la acometida).
Llave de acometida	Normalmente en polietileno de alta densidad), que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
Llave de corte	dispuesta en el exterior de la propiedad (normalmente ubicada en la acera próxima al armario o arqueta del contador general, divide la acometida en dos tramos).

Las características, dimensiones, materiales, ubicación, ejecución, etc. se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones de la compañía suministradora.

3.4.4.2 Contador

Según la tabla 4.1 del CTE DB HS 4 el contador general será de de 0,60m×0,50m.×0,20m con un diámetro nominal de contador de 20mm El interior del armario, se emplazarán:

Contador general	Será de de 0,60m×0,50m.×0,20m con un diámetro nominal de contador de 20mm El interior del armario).
Llave de corte	accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación).
Filtro general	De tipo Y, con umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable baño de plata, para evitar la formación de bacterias, autolimpiadle y su situación debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

3.4.4.3 Tubo de alimentación

Al no tener grupo de presión como se explicará más adelante, el tubo de alimentación hará la función de distribuidos principal, será de polietileno de alta densidad, cumple con todas lo establecido en el el CTE DB HS 4 así como la normativa municipal o de la compañía suministradora.

La tubería de alimentación enlaza con la lleve de corte general, en los planos correspondientes se indican las medidas, así como las características de las mismas.

3.4.4.4 Instalación interior

En siguiente tabla se presenta La previsión de suministro de agua según los accesorios que se dispone, además se facilitara todas las ecuaciones y variables que va a depender todo el proceso.

Elemento	unidades	AF(l/s)	ACS(l/s)
Ducha	1	0,2	0,1
Urinario	2	0,04	0
Inodoro	1	0,1	0
Lavabo	1	0,1	0,065
Grifos Aux	3	0,15	0
Total	8	0,93	0.165

TABLA 17:PREVISION DE SUMINITRO.

Se calcula K tramo a partir del número total de accesorios Ktramo=0,378 entonces el caudal simultaneo es 0,352l/s.

$$K_s = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

En la siguiente tabla se resumen los cálculos obtenidos:

Total aparatos:		**8**	**Total caudal (l/s):**	**1,15**	**Total caudal instalado (l/h):**	**4140,00**
Nota:	***k=***	*0,37796447*	*Caudal simult.:*	*0,434659144*	l/s	

TABLA 18:CAUDAL SIMULTANEO

Donde:
n: Número de grifos a aparatos que afectan al tramo.
N: Número de usuarios.
Q: Caudal de fluido en la conducción.

Debido a que el caudal simultaneo es mayor que 0,5 l/s y que la instalación es para uso logístico según la (según UNE 149201:2017).

El caudal a instalar en la instalación es de 27576 l/h y caudal mínimo a tener en cuenta en la instalación es de 6865,11l/h.

En la siguiente tabla se resume el caudal a instalar.

Tipo de edificio	Caudal instalado	Caudal simultaneo **(con aparatos con Q_{min}<0,5 l/s)**	Caudal simultaneo **(con algún aparato con Q_{min}>0,5 l/s)**	Caudal simultaneo **(con aparatos con Q_{min}<0,5 l/s)**	Caudal simultaneo **(con algún aparato con Q_{min}>0,5 l/s)**
	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/h)	(l/h)
Edificio de viviendas	1,15	0,59	1,05	2110,57	3782,28
Edificio de oficinas, estaciones, aeropuertos, etc	1,15	0,59	1,05	2110,57	3782,28
Edificio de hoteles, discotecas, museos	1,15	0,63	1,05	2262,68	3788,94
Edificio de centros comerciales	1,15	0,63	1,05	2262,68	3788,94
Edificio de hospitales	1,15	0,63	1,05	2262,68	3788,94
Edificio de escuelas, polideportivos	1,15	1,15	1,15	4140,00	4140,00

TABLA 19:CAUDAL A INSTALAR

3.4.4.4.1 Cálculo de conductos

Utilizando las siguientes ecuaciones se va a poder dimensionar los conductos de las tuberías cumpliendo con la normativa actual vigente, así como las normas une de aplicación.

$$Q = V \cdot S$$

$$R_e = \frac{V \cdot D}{\nu}$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{3{,}7 \cdot D} + \frac{2{,}51}{R_e \cdot \sqrt{f}}\right)$$

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

V: Velocidad de fluido en la conducción.
S: Sección de la conducción (sección de paso del fluido, obtenida a partir del diámetro interior).
Re: Nº de Reynolds (si < 2300 – régimen laminar / si > 2300 – régimen turbulento).
D: Diámetro interior de la conducción.
v: Viscosidad cinemática del fluido (1,31 · 10-6 m²/s para agua 10ºC y 0,477 · 10-6 m²/s para agua 60ºC)
f: Factor de fricción.
K: Coeficiente de rugosidad (para cobre 0,01 mm, para plástico 0,007 mm y para acero galvanizado 0,02 mm).
J: Pérdida de carga unitaria.
g: Aceleración de la gravedad, 9,8 m/s².

Las condiciones iniciales para el diseño de la instalación vienen impuestas en el DB Hs4:

Velocidad mínima: 2,5 m/s.
Velocidad máxima: 3,0 m/s
Presión mínima grifos comunes: 100 KPa
Presión mínima calentadores y fluxores: 150 KPa
Presión máxima: 500 KPa.

Un punto importante es el de localizar el intervalo de presiones de nuestra instalación, las pedidas de carga en nuestros accesorios como codos y pasos.

Ps > Pr ; donde: Pr = Hg + Hr + Pm.
Ps: Presión suministrada por la red pública.
Pr: Presión requerida.
Hg: Altura geométrica.
Hr: Perdida de carga del circuito.
Pm: Presión mínima en los puntos de consumo.

Se considerarán unas pedidas de carga en accesorios de entre un 20%y 30% en todos los tramos según 4.2.2 Comprobación de la presión del CTE DB HS-4, entonces:

Hr = HrTramo + 0,25 HrTramo.

tramos	L(m)	Ql(l/s)	Qs(l/s)	ktramo	Di(mm)	v(m/s)	Pdcl((mmca/ml)	Hrtramo(m.c.a)
0_1	22	0,450	0,318	0,707	20	1,013	50,26	0,31
1_2	1,4	0,150	0,150	1	13	1,131	113,91	0,32
3_4	12	0,300	0,300	1	20	0,955	46,48	0,31
3_5	25,4	0,150	0,150	1	13	1,131	113,91	0,60
0_6	1,8	0,865	0,387	0,4472	20	1,232	71,27	0,60
6_7	1,8	0,165	0,165	1	13	1,244	132,91	0,33
6_8	0,3	0,700	0,495	0,707	20	1,576	111,81	0,31
8_9	0,3	0,700	0,495	0,707	20	1,576	111,81	0,31
9_10	0,3	0,700	0,495	0,707	20	1,576	111,81	0,31
10_11	2,75	0,200	0,200	1	16	0,995	48,49	0,30
11_12	3,4	0,100	0,100	1	10	1,274	56,05	0,32
11_13	6	0,100	0,100	1	10	1,274	56,05	0,34
10_14	2	0,500	0,354	0,707	20	1,126	61,99	0,32
14_15	1,28	0,300	0,300	1	16	1,493	46,48	0,31
15_16	3,4	0,150	0,150	1	13	1,131	113,91	0,34
15_17	3,65	0,150	0,150	1	13	1,131	113,91	0,34
14_18	5	0,200	0,200	1	16	0,995	48,49	0,31
19_19`	0,25	0,083	0,083	1	10	1,057	84,36	0,31
19`_20	2,85	0,165	0,165	1	13	1,244	113,22	0,33
20_21	2,37	0,165	0,165	1	13	1,244	113,22	0,32
21_22	2,37	0,165	0,165	1	13	1,244	113,22	0,33
22_23	2,96	0,1	0,100	1	10	118,780	89,89	0,33
22_24	7,31	0,065	0,065	1	10	0,828	56,73	0,34

TABLA 20:TABLA RESUMEN

Tenemos que Pr=Hg +Hr+Pm debido a las perdidas adicionales sufridas en codos y cambios de sección.

Se comprueba que Ps>Pm y por ende no hace falta grupo de presión.

	mca
Ps	40
Pm	10
Hr	7,94
Hg	2,4
Pr	19,66

TABLA 21:PERDIDAS DE CARGA

Ps-Presion suministrada por la red publica .
Pr-Presion requerida.
Hg-Altura geometrica.
Hr-Perdida de carga del circuito.
Pm-Presion minima en los puntos de consumo

Ps	40 m.c.a	3,868 atm	4 Kgf/cm2	3,92 bar	392000Pa

TABLA 22: RESUMEN DE PERDIDAS DE CARGA

	atm	kgf/cm²	bar	m.c.a	Pa
atm	1	1,03323	1,01325	10,3323	101325
kgf/cm²	0,987541	1	0,980665	10,0001	98066,5
bar	0,986923	1,01972	1	10,1972	100000
m.c.a	0,0967	0,1	0,098	1	9800
Pa	0,986923*1E-5	0,101972*1E-4	1,00E-05	10,1972*1E-5	1

TABLA 23:UNIDADES.

3.4.4.4.2 Grupos de presión

Como la instalación no supera la presión máxima de suministro entonces no hace falta instalarlas. Bomba de recirculación acs.

Para el siguiente cálculo nos volvemos a encontrar con un circuito cerrado, en el que solo se considerarán las pérdidas de carga en conducciones y accesorios. De forma simplificada tenemos:

HrTotal = 1,3 x (Hr + 0,25 Hr) + Hintercambiador + Hcaptador
Hcaptador = m.c.a.
Hinteracumulador= m.c.a.
Qcaptador = l/h (caudal nominal) x (nº captadores) = 50 l/h = l/s (Ver Colector JUNKERS).

Se van a despreciar las pérdidas de carga debidas al circuito, ya que son irrelevantes en comparación con las de los elementos del circuito.

Nota: Puede verse que hemos multiplicado por un coeficiente de 1,3 las pérdidas de fricción correspondientes a las conducciones y los accesorios, el motivo es la presencia de glicol en el fluido caloportador del primario que aumenta la viscosidad.

Con lo anterior se procedo a elegir un cuerpo de presión adecuado con las necesidades descritas.

3.4.5 Evacuación de agua

El sistema de evacuación de agua consta de dos sistemas uno de aguas residuales y otro de aguas pluviales debido a que el sistema de alcantarillado está separado.

Red	Zona	Elemento	Unidades
Residuales	Aseo	lavabo	1
		urinario	2
		inodoro	1
		ducha	1
	Almacen	Grifos auxiliares	3
Pluviales	Cubierta	canalon	2

TABLA 24:UNIDADES DE ELEMENTOS

Todos elementos los podemos ver en detalle en los planos correspondientes con todas las especificaciones, así como se facilita el pliego de condiciones que sirve como guía para la ejecución de todos los elementos, estos elementos se recogen en la tabla a continuación según la zona de la nave y el número de ellos.

3.4.5.1 Aguas pluviales

El sistema de evacuación de aguas pluviales dispone de canalones, bajantes y colectores, al tener una pendiente suficiente y al ser una nave a dos aguas será suficiente para que el agua fluya hasta los canalones.

Conalones

El dimensionado de los canalones viene dado en la tabla 4.7 DB HS5 en función de la superficie de la cubierta y la zona pluviométrica., entonces Tenemos que la Sup=1050m^2, y int =135mm/h.A partir de estas condiciones se presentan varias alternativas dependiendo del tipo del canalón, así como la pendiente elegida Se ha elegido un diámetro nominal de 250 mm y con 1% de pendiente, en los planos de explica la disposición de estos, así como el número de canalones dispuestos.

Bajantes

Partiendo de los datos de superficie de cubierta y la zona pluviométrica y consultando la tabla 4.7 DB HS5, se selecciona un diámetro de bajante de 125 mm, dos bajantes por cada canalón. Como se dispone de bastante terreno y para ubicar las arquetas fuera de la nave en caso de inspección o mantenimiento, los bajantes se ubicarán al exterior de la nave.

Colectores

Los colectores se calculan acorde a la tabla 4.9 DB HS 5, en función de la pendiente y la superficie de la cubierta, se calcula un diámetro mínimo exigido para una intensidad pluviométrica de 135mm/h y para un régimen permanente, los colectores resultantes serán del mismo

diámetro que los bajantes. que cumple con la normativa, entonces los colectores serán de 125mm

3.4.5.2 Aguas Residuales

Lo que marca el diseño y cálculo de los componentes descritos anteriormente Según la tabla 4.1, DB HS 5 son las unidades de desagüe de cada tipo de aparato (Uds.) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales.

	Unidades	Dmin	Proyectado
Urinario	**2**	**40**	**40**
Ducha	**2**	**40**	**40**
Lavabo	**1**	**32**	**32**
Inodoro	**4**	**100**	**125**
Sumideros	**30**	**50**	**50**

TABLA 25: RESUMEN DIAMTERO ACCESORIOS.

Dispones de dos zonas en la nave, un cuarto húmedo y el almacén, en el primero los urinarios depondrán de bote sifónico individual por los malos olores, que a su vez van conectados en paralelo con un bote sifónico que junta el resto de los accesorios como por ejemplo duchas, el inodoro ira directamente conectada a la bajante juntándose con la tubería proveniente del bote sifónico que tendrán pendientes diferentes como se indica en los planos.

Zona aseo:

Localizacion	L	Unidades	Pendiente	Diámetro
14_18	2.3	2	2	40
15_18	2.1	3	2	50
16_18	0.85	2	2	40
17_18	1.1	2	2	40
19_11	0.55	5	2	100
18_11	2.8	9	2	75

TABLA 26: RESUMEN DIAMTERO ELEGIDO.

Zona almacén

En el almacén dispondremos de sumideros dispuestas cada 15m estarán conectados a tuberías de PVC que a su vez se juntaran en arquetas de registros dispuestas a un máximo de 15m, en la siguiente tabla se describen todos los tramos del almacén como la zona logística.

tramos	L(m)	unidades	pendiente (%)	Diámetro(mm)
1_3	10,5	3	2	50
2_3	10,5	3	2	50
3_4	7	6	2	50
5_4	7.0	3	2	50
6_8	10.3	3	2	50
7_8	10.5	3	2	50
8_9	7.2	6	2	50
4_9	10.3	9	2	75
9_12	10.0	15	2	75
10_12	4.4	3	2	50
11_12	3.3	11	2	125
12_13	6.3	29	2	125

TABLA 27: RESUMEN DIAMTERO ELEGIDO.

Bote sifónico

El bote sifónico dispondrá de 2 entradas de 40mm y 1 salida de 50 mm, será de 125mm de diámetro nominal con tapa registrable, para evitar el retorno de la descarga de de un aparato se dispondrá a una altura que especifica la norma**.**

Sifones

Los sifones tendrán el mismo diámetro que los aparatos de desagüe.

Bajantes

Según la tabla 4.4 DB HS 5 Y a partir de las unidades de desagües totales, la solución propuesta seria un diámetro de 100 mm, pero como se ha elegido una bajante diámetro de 125 mm que es el mismo del inodoro

Colectores

Según la tabla 4.5, DB HS 5. Que describe el dimensionamiento del colector, se ha elegido un colector diámetro de 125 mm que depende del número de unidades de desagüe y la pendiente, Como se dispone de una única bajante se ha optado por un colector de tamaño similar que cumple con la normativa mencionada.

Arquetas

Según el CTE en la tabla 4.13 del DB HS 5 se especifica las dimensiones mínimas de una arqueta en función del diámetro del colector. Al tener pocas arquetas como es la de Pie de bajante y la de paso, se ha optado por elegir cada una dependiendo de la salida de los colectores, si hubiera sido una instalación más grande se hubiera elegido una arqueta unificada para una instalación y ejecución más fácil. Las dimensiones de las arquetas vienen detalladas en los planos correspondientes, así como su ejecución en el pliego de condiciones.

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

ANEXO V INSTALACION TERMICA

3.5 Instalación térmica

3.5.1 Condiciones de las instalaciones térmicas

Para proporcionar el bienestar térmico de los ocupantes si dispondrá a su disposición de instalaciones térmicas apropiadas para ese fin, cumpliendo con lo establecido en el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios RITE.

3.5.1.1 Generalidades

La instalación se ha calculado de forma que:

a) La instalación proyectada debe ofrecer condiciones óptimas de temperatura, aire, agua caliente, confort acústico, garantizando el bienestar e higiene.

b) Reducción y eficiencia del consumo de energía, emisiones de gases de efecto invernadero cumpliendo con la eficiencia energética.

c)Prevención y reducción del riesgo de accidentes, , flora, fauna y bienes de medio ambiente, cumpliendo con los estándares de seguridad .

3.5.1.2 Exigencia de bienestar e higiene

Condiciones exteriores:

Los cálculos se han hecho para las condiciones de verano debido a que es la época con más cargas térmicas en la localización de la nave proyectada.

Obtenemos: Temperatura seca verano percentil 2.5%: 31.3 º C.
Temperatura húmeda verano percentil 2.5%: 23.5 º C.
Oscilación media diaria: 9.8 º C

Condiciones interiores:

Según el punto (1.1.4.1 del RITE) se establecen los parámetros para el bienestar térmico.

Para la época de verano se establece una temperatura operativa de entre 23 y 25 º C y una humedad relativa de entre 45 y 60%.

El PPD en las zonas más delicadas (en este caso las clínicas) deberá ser del 6% considerándose este valor categoría I de la norma UNE-EN 15251, mientras que en el resto de las zonas con un PPD del 10% será más que suficiente que se correspondería con una categoría II.

La velocidad máxima del aire será de Ta/100-0.10 = 0.14 m/s. Con esta velocidad de aire tendremos un porcentaje de molestias por corriente de aire (DR) del 7.07%

DR = (34-Ta) * (V-0.05)0.62 * (0.37 * V * Tu + 3,14).

Para mantenernos por debajo del 6% limitaremos la velocidad máxima del aire a 0.12 m/s.

Calidad del aire interior:

Para determinar la calidad del aire interior se hace según (1.1.4.2 RITE) Que en sus diferentes puntos se determina:

IDA 1	**Aire de óptima calidad:** hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2	**Aire de buena calidad:** oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3	**Aire de calidad media:** edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4	**Aire de calidad baja:** no se debe aplicar.

TABLA 20:CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

La eleccion de la condiones interiores es reflejada en la tabla resumen (tabla).

Caudal mínimo del aire de ventilación (IT 1.1.4.2.3.):

Categoría	l/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

TABLA 21: CAUDALES DE AIRE EXTERIOR, L/S POR PERSONA (TABLA 1.4.2.1 DEL RITE).

La eleccion de los caudales es reflejada en la tabla resumen (tabla).

Calidad del aire exterior (IT1.1.4.2.4):

ODA 1	Aire puro que puede contener partículas sólidas (por ejemplo, polen) de forma temporal.
ODA 2	Aire con altas concentraciones de partículas.
ODA 3	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.
ODA 4	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.
ODA 5	Aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas.

TABLA 22:CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR (IT 1.1.4.2.4)

Consideramos una calidad de aire exterior ODA3, debido a que la nave se sitúa cerca de la autovía.

Filtro de partículas:

Tras la elección del filtro de partículas depende de la calidad del aire interior y exterior así que con los datos obtenidos el los apartados, la siguiente tabla de la normativa refleja los tipos de filtros:

	Prefiltros / Filtros			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 2	F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 3	F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 4	F7 / F9	F6 / F8	F6 / F7	G4 / F6
ODA 5	F6/GF(*) / F9	F6/GF(*) / F9	F6 / F7	G4 / F6

TABLA 23: CLASES DE FILTRACIÓN, (TABLA 1.4.2.5 DEL RITE CORREGIDA

La eleccion de filtros viene reflejada en la tabla resumen

Aire de extracción.

Para calcular el aire se va a extraer en cada local se hará uso de expuesto en RITE IT 1.1.4.2.5, entonces:

AE 1	**Bajo nivel de contaminación:** aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas (está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar): oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos.
AE 2	**Moderado nivel de contaminación:** aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar: restaurantes habitaciones de hoteles, vestuarios, bares, almacenes.
AE 3	**Alto nivel de contaminación:** aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc: aseos, saunas, cocinas, laboratorios químicos, imprentas, habitaciones destinadas a fumadores.
AE 4	**Muy alto nivel de contaminación:** aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada: extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, locales donde se guarda lencería sucia, locales de almacenamiento de residuos de comida, locales de fumadores de uso continuo, laboratorios químicos.

TABLA 24: CALIDAD DEL AIRE A EXTRAER

3.5.1.3 Exigencia de eficiencia energética

- (1.2.4.1 RITE): en la instalación se debe utilizar energías convencionales de acuerdo con la carga máxima simultánea, considerando las ganancias y las pérdidas de calor a través de redes así como la potencia térmica absorbida por los equipos, en apartado de cálculo se presentan estos cálculos detallados.

- 1.2.4.2 RITE): como en el caso presente la instalación va a constar de Split independiente en cada zona a climatizar estos dispositivos se diseña n de manera que cumplan con todas las especificaciones.

- (1.2.4.2 RITE): Las zonas a climatizar constan de sistemas de control automático necesarios con el objetivo de mantenerlo en condiciones de diseño previstas, así que se tendrá un sistema THM-C0.
- (1.2.4.5. RITE): se han diseñado las zonas de forma independiente para conseguir un mejor bienestar térmica, así como se han instalado recuperadores entalpicos para la recuperación del aire de extracción.
- (1.2.4.7. RITE): Se ha cumplido con las exigencias descritas en este apartado de la norma como se justifica en los cálculos, así como los puntos anteriores.

3.5.1.4 Exigencia de seguridad

- (1.3.4.1. RITE): No se ha optado por ningún productor de calor que utilice biocombustible.
- (1.3.4.2 RITE): Se cumplirán todos los puntos descritos en este punto de la norma a la hora de la ejecución de la instalación.
- (1.3.4.3 RITE):Se cumplirán todas las exigencias respecto a la protección contra incendios
- (1.3.4.3 RITE):Se cumplirán todas las exigencias respecto la seguridad de utilización.

3.5.1.5 justificación del CTE

Cerramiento:

Según el CTE. málaga pertenece a la zona climática A3.
El código técnico ofrece un abanico de de cerramiento exteriores, interiores, suelo y cubierta para cada zona, según la normativa la ubicación a estudio es en la zona climática A3.

Cerramiento exterior	La Transmitancia límite de muros de fachada y cerramiento en contacto con el terreno es: Umin:0,94 W/m2K.
Suelo	La transmitancia límite de suelos: Uslim:0,53 W/m2K.
Cubierta	La transmitancia límite de cubierta es: Uclim:0,94 W/m2K.

Todos los cerramientos exteriores proyectados, la cubierta, el suelo proyectado cumplen con las condiciones descritas.

Iluminación:

Según los resultados obtenidos en el estudio luminiscente.

3.5.1.6 Tabla resumen

Para el cálculo de las cargas sensibles y latentes ocasionadas por la actividad de las personas, así como las cargas de los aparatos de cada zona y las cargas debidas a la ventilación se hará uso de la base de datos del programa de cálculo.

En la siguiente tabla se presenta resumen citado anteriormente:

	Numeros de Personas	IDA tipo	IDA local l/s	ODA tipo	Filtro Tipo	Aire de Extraccion
Tienda	4	2	50	3	F6-F8	AE1
oficina	4	2	50	3	F6-F8	AE1
Zona de descanso	4	2	50	3	F6-F8	AE1
Almacen	7	2	56	3	F6-F7	AE2
PCI	2	3	16	3	F6-F7	AE2

TABLA 25: TABLA RESUMEN .

3.5.2 Resultados

Oficina:

CONDICIONES DE CÁLCULO

Localidad:	Málaga

Condiciones exteriores	T (ºC)	H.R. (%)
Verano	35	58
Invierno	5	55

Condiciones confort	T (ºC)	H.R. (%)
Verano	25	50
Invierno	21	40

DATOS DEL LOCAL

Superficie [m^2]	25

Altura [m]	2,50

Pared ext.	S* [m^2]	k
Norte	12,5	0,7
Sur	0,0	0,7
Este	0,0	0,7
Oeste	0,0	0,7
Techo	24,5	1,0

Vidrio	S [m^2]	k	fs	fps
Norte	5,6	4,8	85%	65%
Sur	0,0	4,8	85%	100%
Este	0,0	4,8	85%	100%
Oeste	0,0	4,8	85%	100%
Horizontal	0,0			

Pared int.	S [m^2]	k
	37,0	1,2

k = [kcal/h·m^2·ºC]

(S*) incluyendo ventanas

Nº Personas	5
Actividad	Sentado, trabajo ligero 139 W, 50% FCS
Caudal ventilación [m^3/h] (*)	225

Iluminación	[W]
Fluorescente	172
Incandescente	0

Otros	[W]
Latente	0
Sensible	0

(*) La entrada de aire exterior al local no está tratada

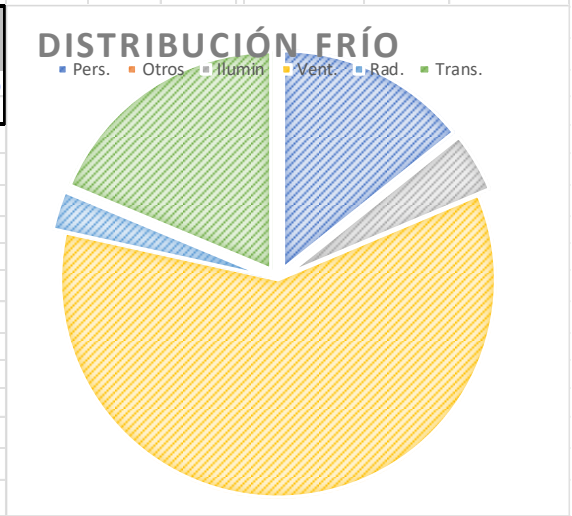
RESULTADOS

Cálculo para mes de Junio a mes de Diciembre, de hora(solar) 6 a 24	Hora/Mes	a las 15 h(solar), mes de Julio

Cargas térmicas	Latente [kCal/h]	Sensible [kCal/h]	Total [kCal/h]	FCS
Frío	2.270,4	2.134,5	4.404,9	49%
Calor	-	2.166,6	2.166,6	

Distribución Frío	Personas [kCal/h]	Otros [kCal/h]	Iluminación [kCal/h]
Latente	313,8	0,0	0,0
Sensible	313,8	0,0	193,6
	Ventilación [kCal/h]	**Radiación [kCal/h]**	**Transmisión [kCal/h]**
Latente	1.956,63	0,00	0,00
Sensible	678,58	125,19	823,33

Distribución Calor	Ventilación [kCal/h]	Transm. [kCal/h]	Otros [kCal/h]
Sensible	1.173,3	1.476,6	-483,2



Zona de descanso:

CONDICIONES DE CÁLCULO						
Localidad:	Málaga					
Condiciones exteriores	**T (ºC)**	**H.R. (%)**		**Condiciones confort**	**T (ºC)**	**H.R. (%)**
Verano	35	58		**Verano**	25	50
Invierno	5	55		**Invierno**	21	40

DATOS DEL LOCAL					
Superficie [m^2]	25		**Altura [m]**	2,50	

Pared ext.	**S* [m^2]**	**k**
Norte	12,5	0,7
Sur	0,0	0,7
Este	0,0	0,7
Oeste	0,0	0,7
Techo	24,5	1,0

Vidrio	**S [m^2]**	**k**	**fs**	**fps**
Norte	5,6	4,8	85%	65%
Sur	0,0	4,8	85%	100%
Este	0,0	4,8	85%	100%
Oeste	0,0	4,8	85%	100%
Horizontal	0,0			

Pared int.	**S [m^2]**	**k**
	37,0	1,2

k = [kcal/h·m^2·ºC]

(S*) incluyendo ventanas

Nº Personas	5
Actividad	Sentado, trabajo ligero 139 W, 50% FCS
Caudal ventilación [m^3/h] (*)	225

(*) La entrada de aire exterior al local no está tratada

Iluminación	**[W]**
Fluorescente	172
Incandescente	0

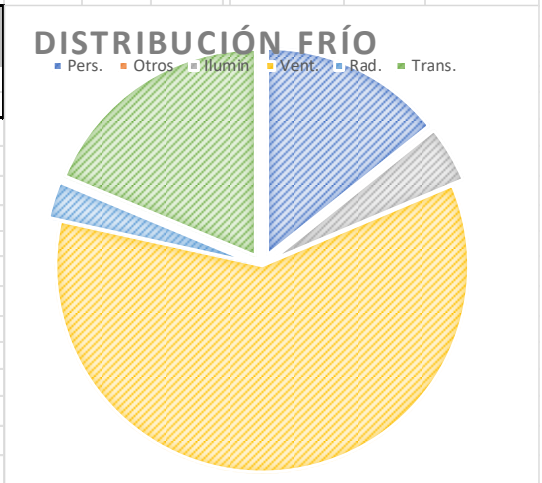
Otros	**[W]**
Latente	0
Sensible	0

RESULTADOS			
Cálculo para mes de Junio a mes de Diciembre, de hora(solar) 6 a 24		**Hora/Mes**	a las 15 h(solar), mes de Julio

Cargas térmicas	**Latente [kCal/h]**	**Sensible [kCal/h]**	**Total [kCal/h]**	**FCS**
Frío	2.270,4	2.134,5	4.404,9	49%
Calor	-	2.166,6	2.166,6	

Distribución Frío	**Personas [kCal/h]**	**Otros [kCal/h]**	**Iluminación [kCal/h]**
Latente	313,8	0,0	0,0
Sensible	313,8	0,0	193,6
	Ventilación [kCal/h]	**Radiación [kCal/h]**	**Transmisión [kCal/h]**
Latente	1.956,63	0,00	0,00
Sensible	678,58	125,19	823,33

Distribución Calor	**Ventilación [kCal/h]**	**Transm. [kCal/h]**	**Otros [kCal/h]**
Sensible	1.173,3	1.476,6	-483,2



Tienda :

CONDICIONES DE CÁLCULO

Localidad:	Málaga

Condiciones exteriores	T (ºC)	H.R. (%)
Verano	35	58
Invierno	5	55

Condiciones confort	T (ºC)	H.R. (%)
Verano	25	50
Invierno	21	40

DATOS DEL LOCAL

Superficie [m^2]	16

Altura [m]	2,50

Pared ext.	S* [m^2]	k
Norte	10,0	0,7
Sur	0,0	0,7
Este	0,0	0,7
Oeste	0,0	0,7
Techo	16,0	1,0

Vidrio	S [m^2]	k	fs	fps
Norte	4,5	4,8	85%	65%
Sur	0,0	4,8	85%	100%
Este	0,0	4,8	85%	100%
Oeste	0,0	4,8	85%	100%
Horizontal	0,0			

Pared int.	S [m^2]	k
	30,0	1,2

k = [kcal/h·m^2·ºC]

(S*) incluyendo ventanas

Nº Personas	2
Actividad	Sentado, trabajo ligero 139 W, 50% FCS
Caudal ventilación [m^3/h] (*)	90

(*) La entrada de aire exterior al local no está tratada

Iluminación	[W]
Fluorescente	112
Incandescente	0

Otros	[W]
Latente	0
Sensible	0

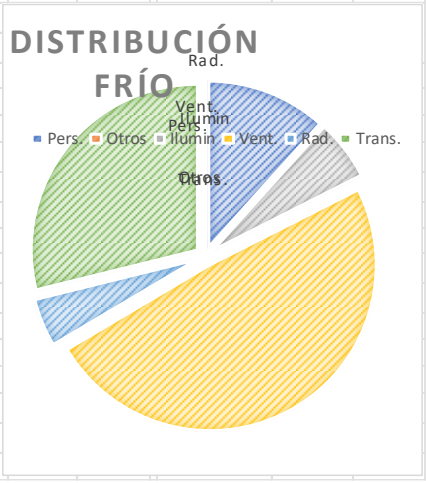
RESULTADOS

Cálculo para mes de Junio a mes de Diciembre, de hora(solar) 6 a 24	Hora/Mes	a las 15 h(solar), mes de Julio

Cargas térmicas	Latente [kCal/h]	Sensible [kCal/h]	Total [kCal/h]	FCS
Frío	908,2	1.245,4	2.153,6	58%
Calor	-	1.345,3	1.345,3	

Distribución Frío	Personas [kCal/h]	Otros [kCal/h]	Iluminación [kCal/h]
Latente	125,5	0,0	0,0
Sensible	125,5	0,0	126,4
	Ventilación [kCal/h]	**Radiación [kCal/h]**	**Transmisión [kCal/h]**
Latente	782,65	0,00	0,00
Sensible	271,43	100,60	621,46

Distribución Calor	Ventilación [kCal/h]	Transm. [kCal/h]	Otros [kCal/h]
Sensible	469,3	1.116,0	-239,9



En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

ANEXO VI ESTUDIO LUMINOTECNICO BASICO

3.6 Estudio luminotécnico básico

3.6.1 Condiciones de las instalaciones de iluminación

Para proporcionar el bienestar de los ocupantes si dispondrá a su disposición de instalaciones de iluminación apropiadas para ese fin, cumpliendo con lo establecido en el CTE.

3.6.1.2 Justificación del cumplimiento

La instalación dispone de varios recintos con diferentes necesidades según la norma, así que se va a distinguir cada zona por separado.

En el anexo de seguridad y accesibilidad se citan y explican todos los detalles las necesidades que hacen faltan para cumplir con la iluminación de emergencia, en los resultados que se representan más adelante se muestran los resultados del cumplimiento de área antipánico así como las vías de evacuación .

3.6.1.2.1 Exigencia

En la siguiente tabla se describen todas las exigencias a cumplir en el proyecto, su comprobación se hará en el punto 3.6.2 .

Cabe destacar que se ha considerado la sala del grupo como una zona similar a la tienda, oficina y sala de descanso ya que por el mantenimiento del grupo hará falta condiciones similares para un desempeño del trabajo realizar.

	Em lm	Emin/Em -	UGR -	CRI -	VEEINorma (W/m² x 100 lx)	Fm -
Tienda	500>	>0.4	>19	>80	<3,5	>0.85
Oficina	500>	>0.4	>19	>80	<3,5	>0.85
sala de descanso	500>	>0.4	>19	>81	<3,5	>0.85
Aseo	200>	>0.4	>25	>80	<4,5	>0.85
PCI	500>	>0.4	>19	>80	<3,5	>0.85
Almacen	100>	>0.4	>28	>80	<4,5	>0.85
Almacen(Pasillos)	150>	>0.4	>28	>80	<4,5	>0.85

TABLA 27:EXIGENCIAS SEGÚN NORMATIVA

3.6.1.2.2 observaciones

Se distinguen tres zonas la primera es correspondiente al almacén y pasillo del almacén, la segunda sería el aseo y la tercera es el resto de zonas.

ZONA 1

La zona dispondrá de dos sistemas de encendido manual, en el extremo de los circuitos (ver plano de iluminación y baja tensión)

En siguiente punto de resultados se hacen todas las comprobaciones que cumple con las exigencias citadas anteriormente.

Se considera un grado de suciedad bajo (local limpio).

	Se considera una frecuencia de limpieza cada año debido a la actividad que se empeña en la nave. En caso de anomalía de las luces se procederá a su sustitución (cumplimiento de la normativa respecto al mantenimiento).
ZONA 2	La zona dispondrá de dos sistemas de encendido por presencia en el pasillo del aseo, ducha y aseo),(ver plano de iluminación y baja tensión) En siguiente punto de resultados se hacen todas las comprobaciones que cumple con las exigencias citadas anteriormente. Se considera un grado de suciedad bajo (local limpio). Por diseño Se considera una frecuencia de limpieza cada año. En caso de anomalía de las luces se procederá a su sustitución (cumplimiento de la normativa respecto al mantenimiento).
ZONA 3	La zona dispondrá de dos sistemas de encendido por presencia (ver plano de iluminación y baja tensión). En siguiente punto de resultados se hacen todas las comprobaciones que cumple con las exigencias citadas anteriormente. Se considera un grado de suciedad bajo (local limpio). Por diseño Se considera una frecuencia de limpieza cada dos años. En caso de anomalía de las luces se procederá a su sustitución (cumplimiento de la normativa respecto al mantenimiento).

3.6.2 Resultados mediante software

Para el cálculo se ha utilizado el programa dialux evo.

A continuación, se resume todos los resultados obtenidos: **resultados dialux**

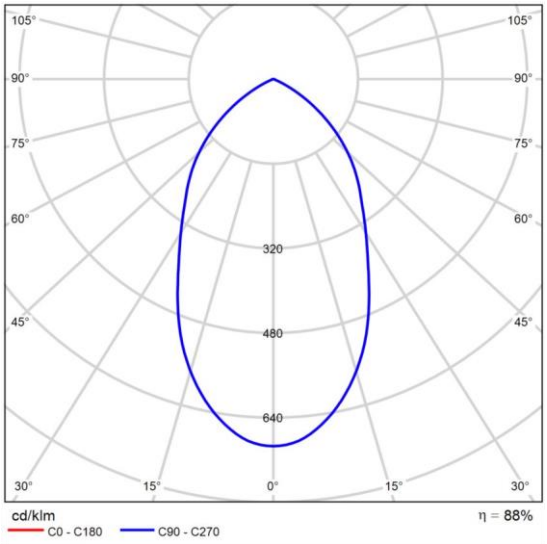
DIALux

Ficha de producto

Philips - DN131B D217 1xLED20S/840



P	22.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	2400 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2109 lm
η	87.87 %
Rendimiento lumínico	95.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

CoreLine Downlight – The clear choice for LED The CoreLine Downlight range of recessed luminaires is designed to replace CFL-ni/CFL-i based downlight luminaires. Their attractive TCO helps customers to make the switch to LED. These luminaires create a natural lighting effect for use in general lighting applications. They also deliver instant energy savings and have a much longer lifetime, creating a real value-for-money and environmentally friendly solution. They are easy to install thanks to their standard cut-out size and push-in connectors. InterAct Ready luminaires with integrated wireless communications in this family available, to be used with InterAct gateways, sensors and software.

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	24.9	25.9	25.2	26.2	26.4	24.9	25.9	25.2	26.2	26.4
	3H	24.8	25.7	25.1	26.0	26.2	24.8	25.7	25.1	26.0	26.2
	4H	24.7	25.6	25.1	25.9	26.1	24.7	25.6	25.1	25.9	26.1
	6H	24.7	25.5	25.0	25.8	26.1	24.7	25.5	25.0	25.8	26.1
	8H	24.6	25.4	25.0	25.7	26.0	24.6	25.4	25.0	25.7	26.0
	12H	24.6	25.3	24.9	25.6	26.0	24.6	25.3	24.9	25.6	26.0
4H	2H	24.9	25.8	25.2	26.1	26.3	24.9	25.8	25.2	26.1	26.3
	3H	24.8	25.6	25.2	25.9	26.2	24.8	25.6	25.2	25.9	26.2
	4H	24.8	25.4	25.1	25.7	26.1	24.8	25.4	25.1	25.7	26.1
	6H	24.7	25.2	25.1	25.6	26.0	24.7	25.2	25.1	25.6	26.0
	8H	24.6	25.2	25.1	25.6	26.0	24.6	25.2	25.1	25.6	26.0
	12H	24.6	25.1	25.0	25.5	25.9	24.6	25.1	25.0	25.5	25.9
8H	4H	24.6	25.2	25.1	25.5	26.0	24.6	25.2	25.1	25.5	26.0
	6H	24.6	25.0	25.0	25.4	25.9	24.6	25.0	25.0	25.4	25.9
	8H	24.5	24.9	25.0	25.3	25.8	24.5	24.9	25.0	25.3	25.8
	12H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8
12H	4H	24.6	25.1	25.0	25.5	25.9	24.6	25.1	25.0	25.5	25.9
	6H	24.5	24.9	25.0	25.3	25.8	24.5	24.9	25.0	25.3	25.8
	8H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.7 / -1.4	+0.7 / -1.4
S = 1.5H	+1.7 / -5.3	+1.7 / -5.3
S = 2.0H	+3.4 / -13.1	+3.4 / -13.1
Tabla estándar	BK00	BK00
Sumando de corrección	6.0	6.0

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total

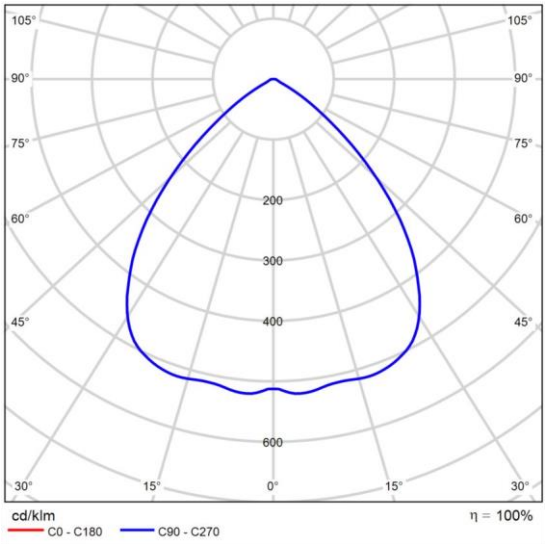
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - DN460B IP44 1xLED11S/830 C



P	10.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	1100 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1100 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	103.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

GreenSpace - high-efficiency sustainable LED solution Customers want to strike the ideal balance between their initial investment and the cost of the installation during its lifetime. GreenSpace is a cost-efficient and sustainable downlight that can be used to replace conventional CFL downlights in general lighting applications. It features the latest LED technology, which enables extremely low power consumption, while delivering consistent light output, stable color performance and high color rendering. The product's long lifetime makes it a true 'fit and forget' solution.

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	21.5	22.6	21.8	22.8	23.0	21.5	22.6	21.8	22.8	23.0
	3H	21.4	22.4	21.7	22.6	22.9	21.4	22.4	21.7	22.6	22.9
	4H	21.4	22.3	21.7	22.5	22.8	21.4	22.3	21.7	22.5	22.8
	6H	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7
	8H	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7
	12H	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7
4H	2H	21.4	22.3	21.8	22.6	22.9	21.4	22.3	21.8	22.6	22.9
	3H	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7
	4H	21.3	22.0	21.7	22.3	22.7	21.3	22.0	21.7	22.3	22.7
	6H	21.3	21.9	21.7	22.2	22.6	21.3	21.9	21.7	22.2	22.6
	8H	21.3	21.8	21.7	22.2	22.6	21.3	21.8	21.7	22.2	22.6
	12H	21.3	21.8	21.8	22.2	22.6	21.3	21.8	21.8	22.2	22.6
8H	4H	21.2	21.8	21.6	22.1	22.5	21.2	21.8	21.6	22.1	22.5
	6H	21.2	21.7	21.7	22.1	22.5	21.2	21.7	21.7	22.1	22.5
	8H	21.2	21.6	21.7	22.1	22.5	21.2	21.6	21.7	22.1	22.5
	12H	21.3	21.6	21.8	22.1	22.6	21.3	21.6	21.8	22.1	22.6
12H	4H	21.2	21.7	21.6	22.1	22.5	21.2	21.7	21.6	22.1	22.5
	6H	21.2	21.6	21.7	22.0	22.5	21.2	21.6	21.7	22.0	22.5
	8H	21.2	21.6	21.7	22.0	22.5	21.2	21.6	21.7	22.0	22.5

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias		
S = 1.0H	+1.2 / -2.5	+1.2 / -2.5
S = 1.5H	+2.8 / -6.6	+2.8 / -6.6
S = 2.0H	+4.6 / -8.1	+4.6 / -8.1
Tabla estándar	BK00	BK00
Sumando de corrección	3.2	3.2

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1100lm Flujo luminoso total

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

DIALux

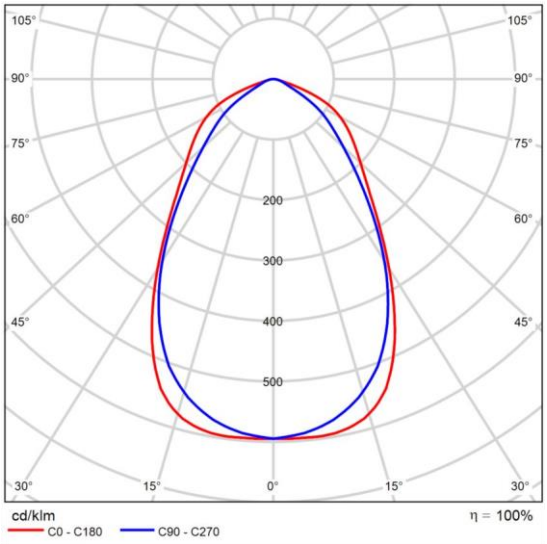
Ficha de producto

Philips - LL120X 1xLED90S/840 MB



P	64.0 W
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	64.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	9000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	8995 lm
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	8995 lm
η	99.94 %
Rendimiento lumínico	140.5 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100
ELF	100 %

CoreLine Trunking – the clear choice for LED Whether for a new facility or renovation of an existing space, customers want lighting solutions that provide quality of light and substantial energy and maintenance savings. The new CoreLine Trunking range of LED products can be used to replace general lighting. The process of selecting, installing and maintaining is so easy – it's a simple switch.



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.3	21.5	20.6	21.7	21.9	18.6	19.7	18.9	19.9	20.1
	3H	21.4	22.4	21.7	22.6	22.9	18.8	19.8	19.1	20.1	20.3
	4H	21.4	22.4	21.8	22.7	22.9	18.9	19.8	19.2	20.1	20.4
	6H	21.4	22.3	21.8	22.6	22.9	18.9	19.8	19.2	20.1	20.4
	8H	21.4	22.2	21.7	22.5	22.9	18.9	19.7	19.2	20.0	20.3
	12H	21.4	22.2	21.7	22.5	22.8	18.9	19.7	19.2	20.0	20.3
4H	2H	20.5	21.5	20.8	21.7	22.0	19.0	20.0	19.3	20.2	20.5
	3H	21.6	22.4	22.0	22.8	23.1	19.4	20.2	19.8	20.6	20.9
	4H	21.8	22.5	22.2	22.8	23.2	19.6	20.3	20.0	20.6	21.0
	6H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.2	19.6	20.3	20.0	20.6	21.0
	8H	21.8	22.3	22.2	22.7	23.1	19.7	20.2	20.1	20.6	21.0
	12H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.1	19.7	20.2	20.1	20.6	21.0
8H	4H	21.8	22.3	22.2	22.7	23.1	19.7	20.3	20.1	20.7	21.1
	6H	21.8	22.2	22.2	22.7	23.1	19.8	20.3	20.3	20.7	21.2
	8H	21.8	22.2	22.3	22.6	23.1	19.9	20.3	20.3	20.7	21.2
	12H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	19.9	20.3	20.4	20.7	21.2
12H	4H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.1	19.7	20.2	20.1	20.6	21.0
	6H	21.8	22.2	22.2	22.6	23.1	19.8	20.2	20.3	20.7	21.1
	8H	21.8	22.1	22.3	22.6	23.1	19.9	20.2	20.4	20.7	21.2

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+0.4 / -0.5	+0.7 / -0.8
S = 1.5H	+0.6 / -0.8	+0.9 / -2.1
S = 2.0H	+0.9 / -1.5	+1.8 / -3.5
Tabla estándar	BK02	BK02
Sumando de corrección	3.9	1.9

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 9000lm Flujo luminoso total

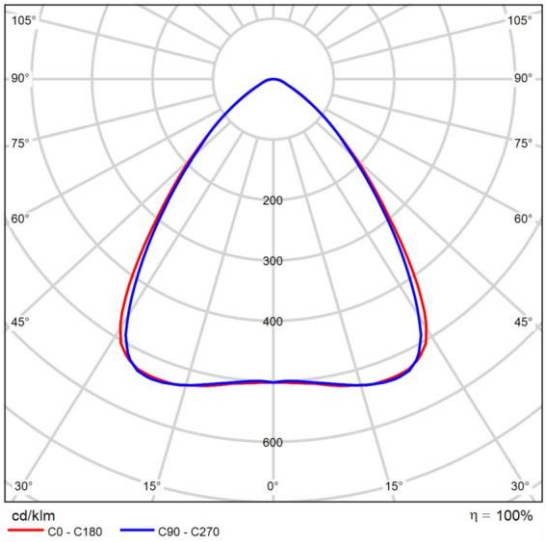
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Philips - RC340B PSU W60L60 1 xLED42S/830 PCS



P	31.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4200 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4198 lm
η	99.95 %
Rendimiento lumínico	135.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.5	18.6	17.8	18.8	19.0	17.4	18.4	17.7	18.6	18.9
	3H	17.7	18.6	18.0	18.9	19.1	17.6	18.6	17.9	18.8	19.1
	4H	17.7	18.6	18.1	18.9	19.2	17.7	18.6	18.0	18.9	19.2
	6H	17.8	18.6	18.1	18.9	19.2	17.8	18.6	18.2	18.9	19.2
	8H	17.8	18.6	18.1	18.9	19.2	17.9	18.7	18.2	19.0	19.3
	12H	17.8	18.5	18.1	18.9	19.2	17.9	18.6	18.2	19.0	19.3
4H	2H	17.6	18.5	17.9	18.8	19.0	17.5	18.4	17.8	18.6	18.9
	3H	17.8	18.6	18.2	18.9	19.2	17.8	18.6	18.2	18.9	19.2
	4H	17.9	18.6	18.3	18.9	19.3	18.0	18.7	18.4	19.0	19.4
	6H	18.0	18.6	18.5	19.0	19.4	18.2	18.8	18.6	19.2	19.5
	8H	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
	12H	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7
8H	4H	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3	18.0	18.6	18.5	19.0	19.4
	6H	18.1	18.6	18.6	19.0	19.4	18.3	18.7	18.7	19.2	19.6
	8H	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7
	12H	18.3	18.6	18.7	19.1	19.5	18.5	18.8	19.0	19.3	19.8
12H	4H	17.9	18.4	18.4	18.8	19.3	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3
	6H	18.1	18.5	18.6	19.0	19.4	18.3	18.7	18.8	19.1	19.6
	8H	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7

Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

S = 1.0H	+1.0 / -1.5	+0.9 / -1.2
S = 1.5H	+2.2 / -2.9	+1.9 / -2.4
S = 2.0H	+3.8 / -3.8	+3.3 / -3.3
Tabla estándar	BK01	BK02
Sumando de corrección	0.1	0.4

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4200lm Flujo luminoso total

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

FlexBlend - Unlocking the potential of LED lighting in offices Office owners and staff responsible for lighting operations are searching for high quality yet energy-efficient lighting that complies with norms and regulations. Designed to support these needs, Philips FlexBlend is enabling building owners to fully optimize their lighting operations, by offering office-compliant lighting with an attractive return on investment. Furthermore, FlexBlend provides the required flexibility by being easy applied on different ceiling types as well as in different office spaces like open office or meeting rooms.

Though technology is changing fast, the ideal lighting solution is also expected to be ready to incorporate innovations and future advances that can help optimize operations further. For this reason, Philips FlexBlend is also ready to be connected to controls such as Actilume or used together with the Philips SpaceWise lighting system.

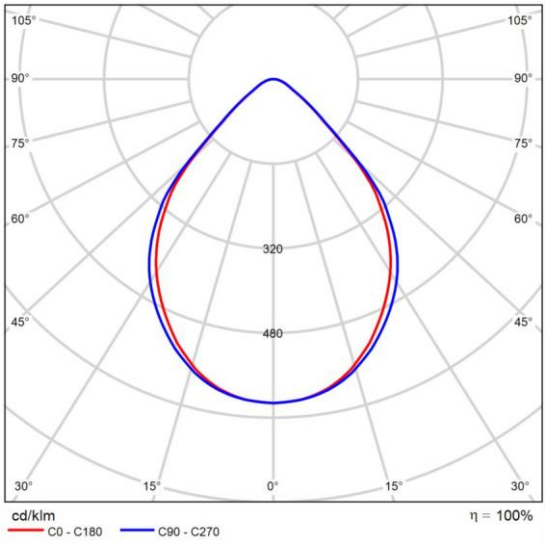
It can also be connected to software-based lighting systems like Interact Office, which provides the luminaire with further intelligence and enables it to collect valuable data about its environment

Ficha de producto

Philips - RC341B POE W15L180 1 xLED42S/830 MLO



P	47.5 W
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	47.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	4200 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4199 lm
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	4199 lm
η	99.98 %
Rendimiento lumínico	88.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100
ELF	100 %



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.2	18.3	17.5	18.5	18.7	17.5	18.6	17.8	18.8	19.0
	3H	17.4	18.4	17.7	18.6	18.9	17.7	18.6	18.0	18.9	19.1
	4H	17.5	18.4	17.8	18.7	18.9	17.8	18.7	18.1	18.9	19.2
	6H	17.6	18.4	17.9	18.7	19.0	17.9	18.7	18.2	19.0	19.3
	8H	17.6	18.4	18.0	18.7	19.0	17.9	18.7	18.2	19.0	19.3
	12H	17.6	18.4	18.0	18.7	19.0	17.9	18.7	18.3	19.0	19.3
4H	2H	17.3	18.2	17.6	18.4	18.7	17.5	18.4	17.8	18.7	19.0
	3H	17.6	18.3	17.9	18.6	18.9	17.8	18.5	18.2	18.9	19.2
	4H	17.7	18.4	18.1	18.7	19.1	18.0	18.6	18.4	19.0	19.3
	6H	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5
	8H	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6
	12H	18.0	18.5	18.5	18.9	19.4	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6
8H	4H	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3
	6H	18.0	18.5	18.5	18.9	19.4	18.3	18.7	18.7	19.2	19.6
	8H	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5	18.4	18.8	18.9	19.3	19.7
	12H	18.3	18.6	18.8	19.1	19.6	18.6	18.9	19.1	19.4	19.9
12H	4H	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1	18.0	18.5	18.4	18.9	19.3
	6H	18.1	18.5	18.5	18.9	19.4	18.3	18.7	18.8	19.1	19.6
	8H	18.2	18.6	18.7	19.0	19.5	18.5	18.8	19.0	19.3	19.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.9 / -1.6					+0.9 / -1.6				
S = 1.5H		+2.3 / -2.6					+2.4 / -2.6				
S = 2.0H		+3.9 / -3.1					+4.1 / -3.1				
Tabla estándar		BK02					BK02				
Sumando de corrección		0.2					0.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4200lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

FlexBlend - Unlocking the potential of LED lighting in offices Office owners and staff responsible for lighting operations are searching for high quality yet energy-efficient lighting that complies with norms and regulations. Designed to support these needs, Philips FlexBlend is enabling building owners to fully optimize their lighting operations, by offering office-compliant lighting with an attractive return on investment. Furthermore, FlexBlend provides the required flexibility by being easy applied on different ceiling types as well as in different office spaces like open office or meeting rooms.

Though technology is changing fast, the ideal lighting solution is also expected to be ready to incorporate innovations and future advances that can help optimize operations further. For this reason, Philips FlexBlend is also ready to be connected to controls such as Actilume or used together with the Philips SpaceWise lighting system.

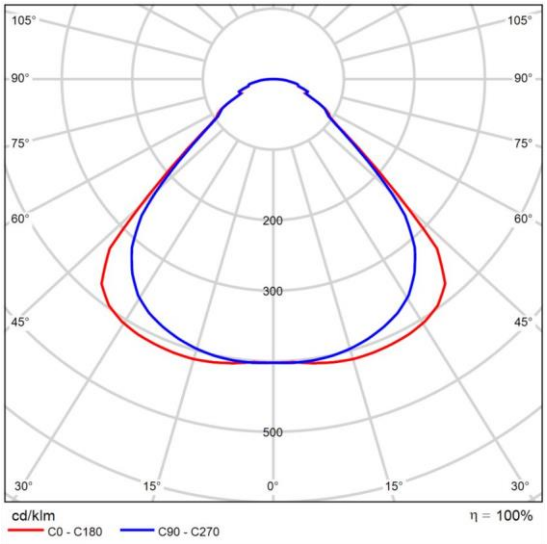
Ficha de producto

Philips - RC402B PSD W31L125 1 xLED36S/830





P	32.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	3600 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
η	99.96 %
Rendimiento lumínico	110.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

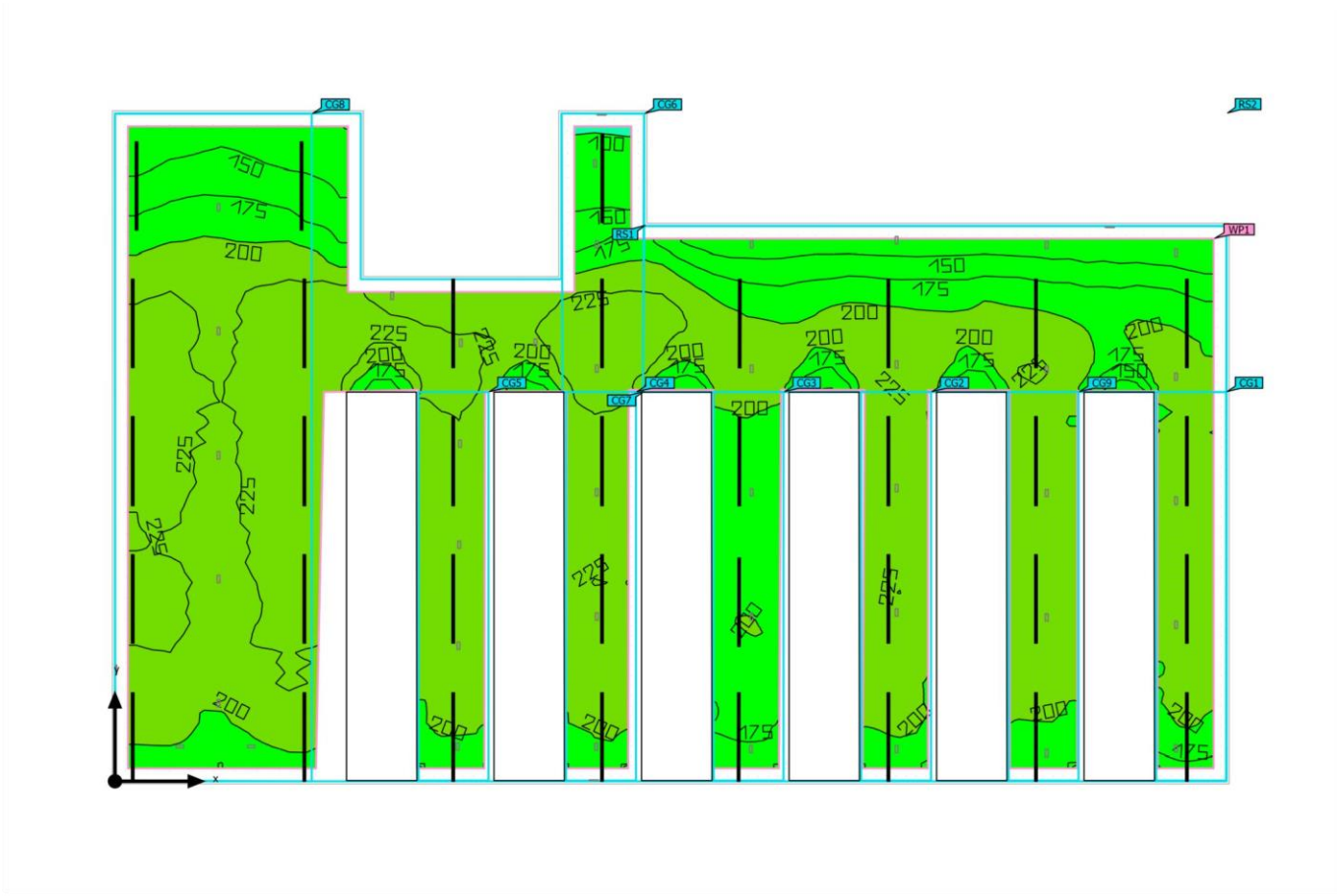
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.1	16.3	15.4	16.5	16.7	14.6	15.8	14.9	16.1	16.3
	3H	15.7	16.8	16.0	17.0	17.3	15.3	16.4	15.7	16.7	16.9
	4H	16.0	17.1	16.4	17.3	17.6	15.8	16.8	16.1	17.1	17.4
	6H	16.5	17.5	16.9	17.8	18.1	16.3	17.3	16.7	17.6	17.9
	8H	16.7	17.6	17.1	17.9	18.3	16.5	17.5	16.9	17.8	18.1
	12H	16.9	17.8	17.3	18.1	18.5	16.7	17.6	17.1	17.9	18.3
4H	2H	15.3	16.4	15.7	16.6	16.9	15.0	16.0	15.3	16.3	16.5
	3H	16.2	17.0	16.5	17.4	17.7	15.9	16.8	16.3	17.1	17.4
	4H	16.7	17.5	17.1	17.9	18.2	16.5	17.3	16.9	17.7	18.0
	6H	17.4	18.1	17.8	18.4	18.8	17.3	17.9	17.7	18.3	18.7
	8H	17.7	18.3	18.1	18.7	19.1	17.6	18.2	18.0	18.6	19.0
	12H	18.0	18.5	18.4	18.9	19.4	17.8	18.4	18.3	18.8	19.3
8H	4H	17.0	17.6	17.4	18.0	18.4	16.8	17.5	17.3	17.9	18.3
	6H	17.8	18.4	18.3	18.8	19.2	17.7	18.2	18.2	18.7	19.1
	8H	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6	18.1	18.6	18.6	19.1	19.5
	12H	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9
12H	4H	17.0	17.6	17.5	18.0	18.4	16.9	17.4	17.3	17.9	18.3
	6H	17.9	18.4	18.4	18.8	19.3	17.8	18.3	18.3	18.7	19.2
	8H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	18.3	18.7	18.8	19.2	19.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.5 / -0.6					+0.4 / -0.5				
S = 1.5H		+1.0 / -0.9					+0.6 / -0.7				
S = 2.0H		+2.1 / -1.4					+1.5 / -1.3				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Sumando de corrección		0.8					0.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

SlimBlend Rectangular - High performance, advanced control Office norm-compliant lighting with good quality of light is in demand. Moreover, there is also an increasing need for comfort-enhancing effects such as diffused lighting and lighting smoothly blending into the ceiling architecture. That's why 'surface of light' solutions are becoming more and more popular. But parallel to these needs, are the demands to reduce energy and maintenance costs. SlimBlend answers all these needs and more. Not only does it provide glare-free comfort with a diffuse effect and clutter-free aesthetics thanks to integrated control options, it also creates a special blending of light. It uses the 'trapped' light under the masking to create a subtle glow, with a soft transition to the edge, lowering the brightness perception and blending the light into the ceiling. SlimBlend can also be part of a connected lighting system and integrated into the IT infrastructure enabling data on usage to be collected to help reduce energy costs and enhance employee comfort further. Also, thanks to the slim design, it enables technical equipment to be more easily installed in the plenum. Moreover, thanks to the variety of ways of mounting, various ceiling types can take advantage of this luminaire family. SlimBlend comes in square, rectangular and can be either recessed, surface-mounted, suspended. It offers a good balance between initial cost and ROI, making it the ideal choice for delivering excellent quality of light

Nave:

Resumen



Base	960.63 m²
Grado de reflexión	Techo: 34.2 %, Paredes: 49.3 %, Suelo: 42.9 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	8.500 m
Altura de montaje	6.863 m - 8.500 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.500 m

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	204 lx	≥ 100 lx	✓	WP1
	g_1	0.48	≥ 0.40	✓	WP1
	Potencia específica de conexión	3.74 W/m²	–		
		1.84 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	22	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	370 kWh/a	máx. 33650 kWh/a	✓	
	Coste	110.88 €/a	–		
Local	Potencia específica de conexión	2.33 W/m²	–		
		1.14 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 42.950 m x 25.800 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Zonas generales dentro de edificios: espacios de almacenamiento y refrigeración (5.4.1 Salas de aprovisionamientos y almacenaje)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
35	Philips		LL120X 1xLED90S/840 MB	22	64.0 W	8995 lm	140.5 lm/W
				–	64.0 W	8995 lm (100 %)	-

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (nave)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.500 m	204 lx (≥ 100 lx) ✓	98.1 lx	242 lx	0.48 (≥ 0.40) ✓	0.41	WP1

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	∅	mín	máx	g_1	g_2	Índice
paredes Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 4.250 m	80.9 lx	34.7 lx	116 lx	0.43	0.30	RS1
paredes Densidad lumínica Altura: 4.250 m	12.9 cd/m²	5.51 cd/m²	18.4 cd/m²	0.43	0.30	RS1
techo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 8.500 m	61.6 lx	28.2 lx	85.3 lx	0.46	0.33	RS2
techo Densidad lumínica Altura: 8.500 m	6.68 cd/m²	3.08 cd/m²	9.29 cd/m²	0.46	0.33	RS2

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
PASILLO 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	202 lx	151 lx	217 lx	0.75	0.70	CG1
PASILLO 3 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	209 lx	159 lx	227 lx	0.76	0.70	CG2
PASILLO 4 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	189 lx	140 lx	209 lx	0.74	0.67	CG3

Objetos de cálculo

PASILLO 5 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	212 lx	166 lx	240 lx	0.78	0.69	CG4
PASILLO 6 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	212 lx	165 lx	236 lx	0.78	0.70	CG5
ENTRADA NORTE Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	178 lx	91.2 lx	240 lx	0.51	0.38	CG6
CARGA Y DESCARGA Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	209 lx	113 lx	244 lx	0.54	0.46	CG8
PASILLO 2 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m	208 lx	164 lx	223 lx	0.79	0.74	CG9

PASILLO 1 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	165°

máx	17.1
Nominal	≤25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG1

PASILLO 3 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	30°
máx	16.6
Nominal	≤25.0
Área del ángulovisual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG2

PASILLO 4 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	150°
máx	17.4
Nominal	≤25.0
Área del ángulovisual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG3

PASILLO 5 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	150°
máx	16.7
Nominal	≤25.0
Área del ángulovisual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG4

PASILLO 6 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	15°
máx	16.6
Nominal	≤25.0
Área del ángulovisual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG5

ENTRADA NORTE (UGR)

Máx. deslumbramiento a	315°

máx	17.8
Nominal	≤25.0
Área del ángulovisual	0° - 360°

Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG6

ADMINISTRACION ENTRADA
(UGR)

Máx. deslumbramiento a	210°
máx	18.5
Nominal	≤25.0
Área del ángulovisual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG7

CARGA Y DESCARGA (UGR)

Máx. deslumbramiento a	0°

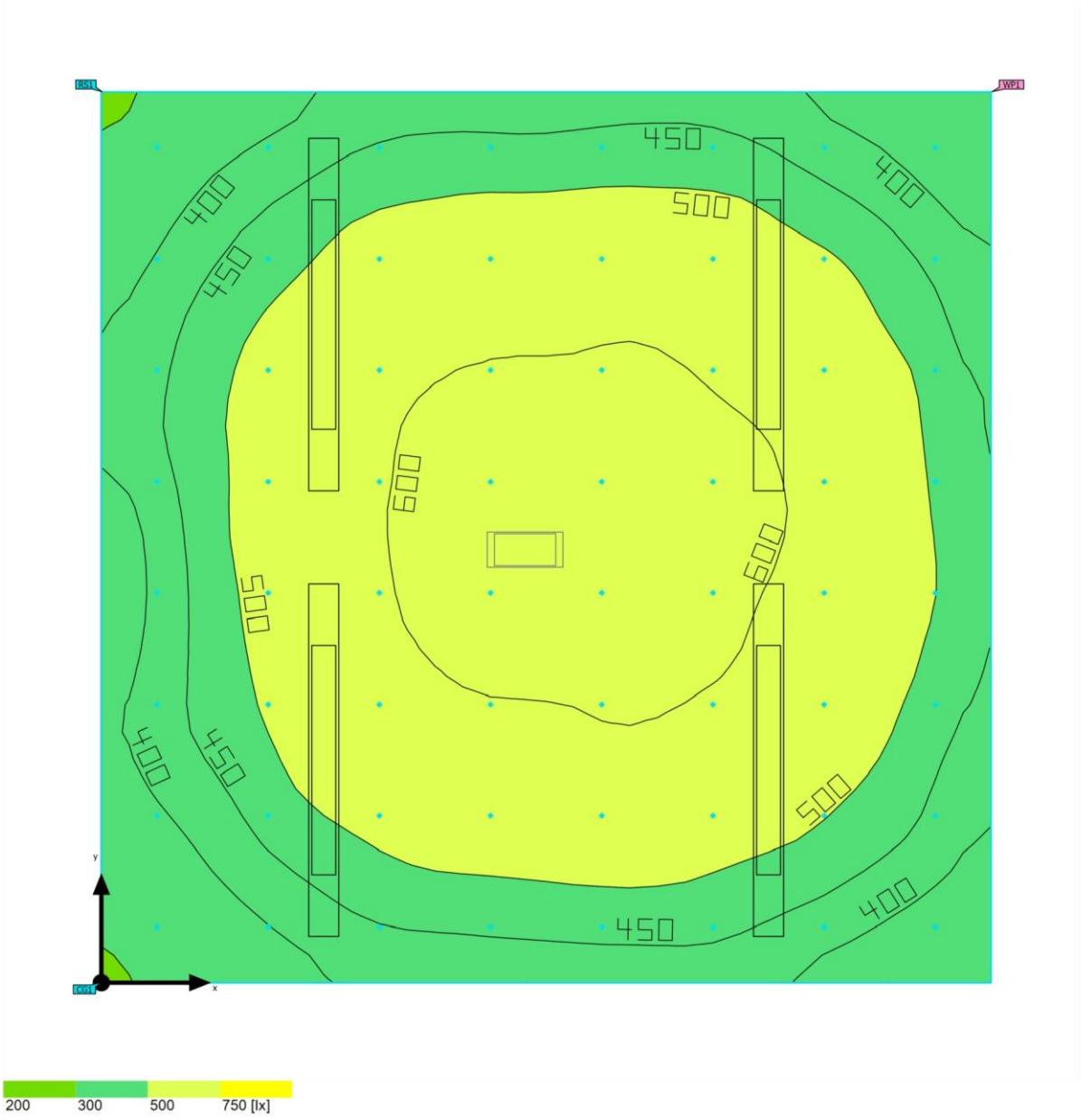
máx	17.8
Nominal	≤25.0
Área del ángulovisual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG8

PASILLO 2 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	165°
máx	16.7
Nominal	≤25.0
Área del ángulovisual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.800 m
Índice	CG9

Oficina

Resumen



Base	18.92 m²
Grado de reflexión	Techo: 34.2 %, Paredes: 63.8 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	504 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	g_1	0.58	≥ 0.40	✓	WP1
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	18	≤ 22	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	684 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.04 W/m²	–		
		1.99 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 4.350 m x 4.350 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Salas de venta (5.27.1 Área de venta)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Philips		RC341B POE W15L180 1 xLED42S/830 MLO	18	47.5 W	4199 lm	88.4 lm/W
				–	47.5 W	4199 lm (100 %)	-

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	504 lx (≥ 300 lx) ✓	292 lx	630 lx	0.58 (≥ 0.40) ✓	0.46	WP1

Objetos de resultado de superficies

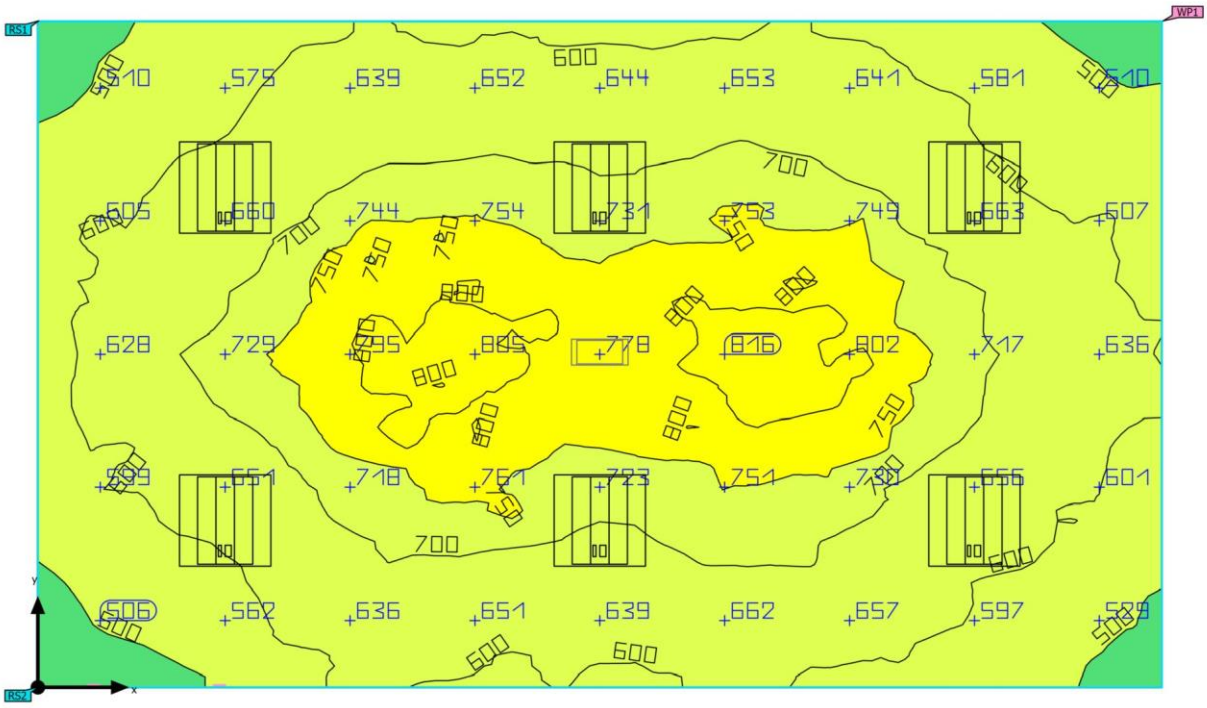
Propiedades	∅	mín	máx	g_1	g_2	Índice
techo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.000 m	141 lx	74.0 lx	181 lx	0.52	0.41	RS1
techo Densidad lumínica Altura: 3.000 m	15.4 cd/m²	8.06 cd/m²	19.7 cd/m²	0.52	0.41	RS1

Superficie de cálculo 2 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	285°
máx	17.3
Nominal	≤22.0
Área del ángulovisual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.850 m
Índice	CG1

Oficina y sala de descanso

Resumen



Base	31.97 m²	Altura interior del local	3.000 m
Grado de reflexión	Techo: 84.4 %, Paredes: 84.4 %, Suelo: 34.2 %	Altura de montaje	3.000 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	661 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	g_1	0.66	≥ 0.40	✓	WP1
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	18	≤ 19	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	419 kWh/a	máx. 1150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.82 W/m²	–		
		0.88 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.350 m x 4.350 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Philips		RC340B PSU W60L60 1 xLED42S/830 PCS	18	31.0 W	4198 lm	135.4 lm/W

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	661 lx (≥ 300 lx) ✓	437 lx	821 lx	0.66 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP1

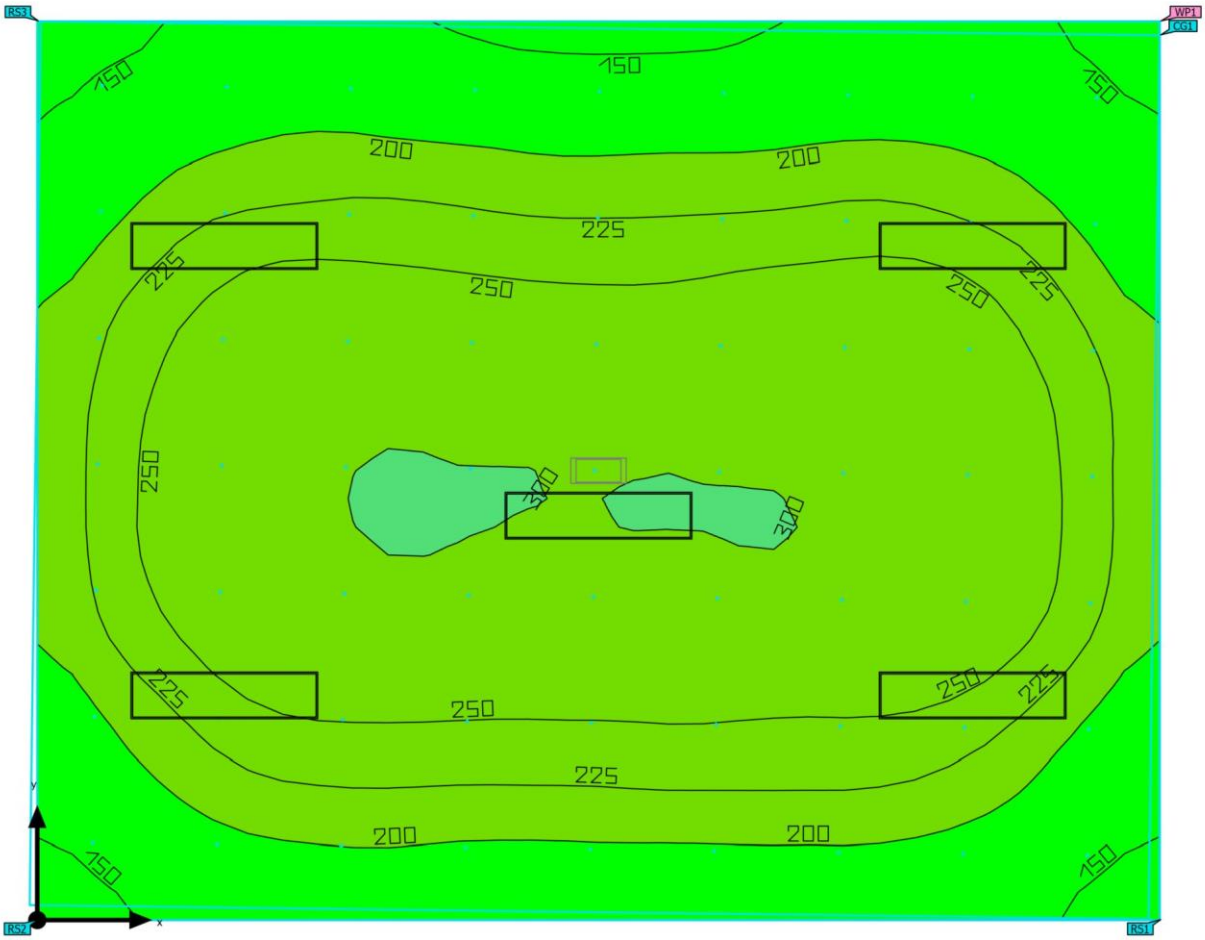
Objetos de resultado de superficies

Propiedades	∅	mín	máx	g_1	g_2	Índice
Paredes Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.500 m	387 lx	214 lx	511 lx	0.55	0.42	RS1
Paredes Densidad lumínica Altura: 1.500 m	104 cd/m²	57.6 cd/m²	137 cd/m²	0.55	0.42	RS1
techo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.000 m	263 lx	5.91 lx	309 lx	0.022	0.019	RS2
techo Densidad lumínica Altura: 3.000 m	70.6 cd/m²	1.59 cd/m²	83.1 cd/m²	0.023	0.019	RS2

Perfil de uso: Oficinas (5.26.1 Archivar, copiar, etc.)

Sala del grupo de incendio

Resumen





Base	45.00 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 34.2 %, Suelo: 34.2 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.050 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	231 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	g_1	0.57	≥ 0.40	✓	WP1
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	17	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	134 kWh/a	máx. 1600 kWh/a	✓	
	Coste	40.22 €/a	–		
Local	Potencia específica de conexión	3.61 W/m²	–		
		1.57 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 7.500 m x 6.000 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Philips		RC402B PSD W31L125 1 xLED36S/830	17	32.5 W	3598 lm	110.7 lm/W

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	231 lx (≥ 200 lx) ✓	131 lx	302 lx	0.57 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP1

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	∅	mín	máx	g_1	g_2	Índice
paredes Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.500 m	137 lx	44.6 lx	235 lx	0.33	0.19	RS1
paredes Densidad lumínica Altura: 1.500 m	14.9 cd/m²	4.86 cd/m²	25.6 cd/m²	0.33	0.19	RS1
techo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.000 m	58.6 lx	35.3 lx	71.0 lx	0.60	0.50	RS2
techo Densidad lumínica Altura: 3.000 m	13.1 cd/m²	7.86 cd/m²	15.8 cd/m²	0.60	0.50	RS2
Objeto de resultado de superficies 6 (Suelo/techo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	231 lx	126 lx	302 lx	0.55	0.42	RS3
Objeto de resultado de superficies 6 (Suelo/techo) Densidad lumínica Altura: 0.000 m	25.1 cd/m²	13.7 cd/m²	33.0 cd/m²	0.55	0.42	RS3

Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	232 lx	134 lx	302 lx	0.58	0.44	CG1

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

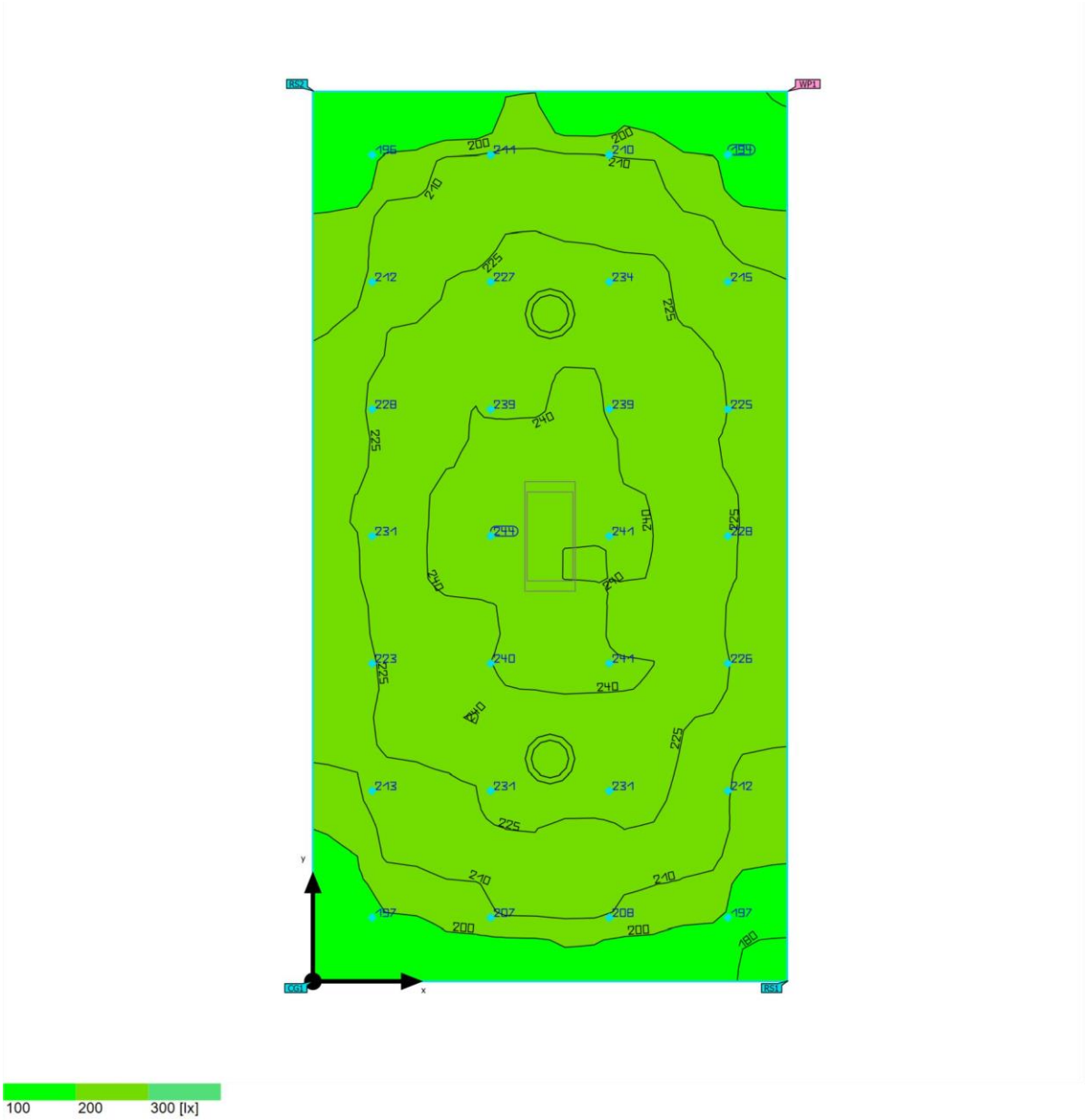
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 1 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	255°
máx	15.8
Nominal	≤25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.000 m
Índice	CG1

Ducha:

Resumen



Base	4.80 m²	Altura interior del local	3.000 m
Grado de reflexión	Techo: 84.4 %, Paredes: 84.4 %, Suelo: 22.3 %	Altura de montaje	3.077 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	221 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	g_1	0.80	≥ 0.40	✓	WP1
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	17.5 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.42 W/m²	–		
		2.00 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.000 m x 1.600 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN460B IP44 1xLED11S/830 C	21	10.6 W	1100 lm	103.8 lm/W

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	221 lx (≥ 200 lx) ✓	177 lx	244 lx	0.80 (≥ 0.40) ✓	0.73	WP1

Objetos de resultado de superficies

Propiedades	∅	mín	máx	g_1	g_2	Índice
Paredes Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.500 m	190 lx	106 lx	291 lx	0.56	0.36	RS1
Paredes Densidad lumínica Altura: 1.500 m	51.2 cd/m²	28.4 cd/m²	78.2 cd/m²	0.55	0.36	RS1 ☐
techo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.000 m	144 lx	115 lx	157 lx	0.80	0.73	RS2 ☐
techo Densidad lumínica Altura: 3.000 m	38.8 cd/m²	31.0 cd/m²	42.1 cd/m²	0.80	0.74	RS2 ☐

Objetos de cálculo

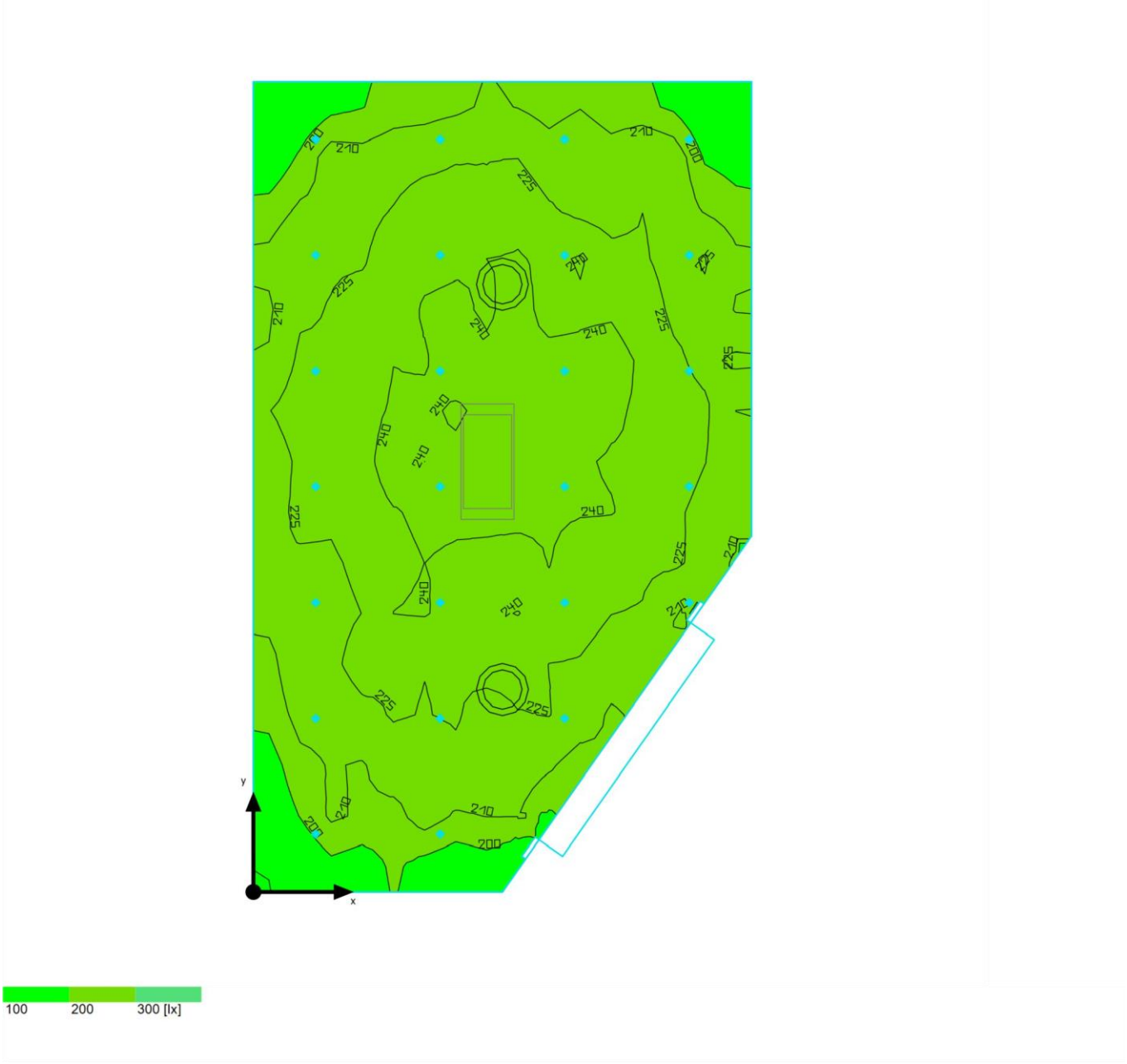
Superficie de cálculo 3 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	270°

máx	14.4
Nominal	≤25.0
Área del ángulovisual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.000 m
Índice	CG1

Aseo principal

Resumen



Base	3.70 m²	Altura interior del local	3.000 m
Grado de reflexión	Techo: 56.1 %, Paredes: 84.4 %, Suelo: 22.3 %	Altura de montaje	3.077 m
		Altura Plano útil	0.000 m
Factor de degradación	0.80 (Global)	Zona marginal Plano útil	0.000 m

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	223 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	g_1	0.80	≥ 0.40	✓	WP1
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	21	≤ 25	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	17.5 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
	Coste	5.25 €/a	–		
Local	Potencia específica de conexión	5.72 W/m²	–		
		2.57 W/m²/100 lx	–		

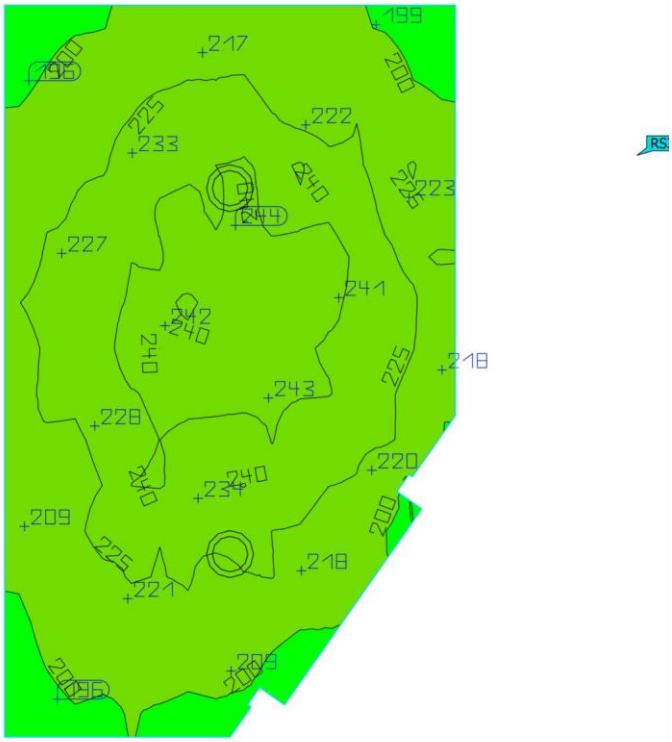
(1) Basado en un espacio rectangular de 1.600 m x 2.600 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios (5.2.4 Guardarropías, lavabos, baños, retretes)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Philips		DN460B IP44 1xLED11S/830 C	21	10.6 W	1100 lm	103.8 lm/W

Objeto de resultado

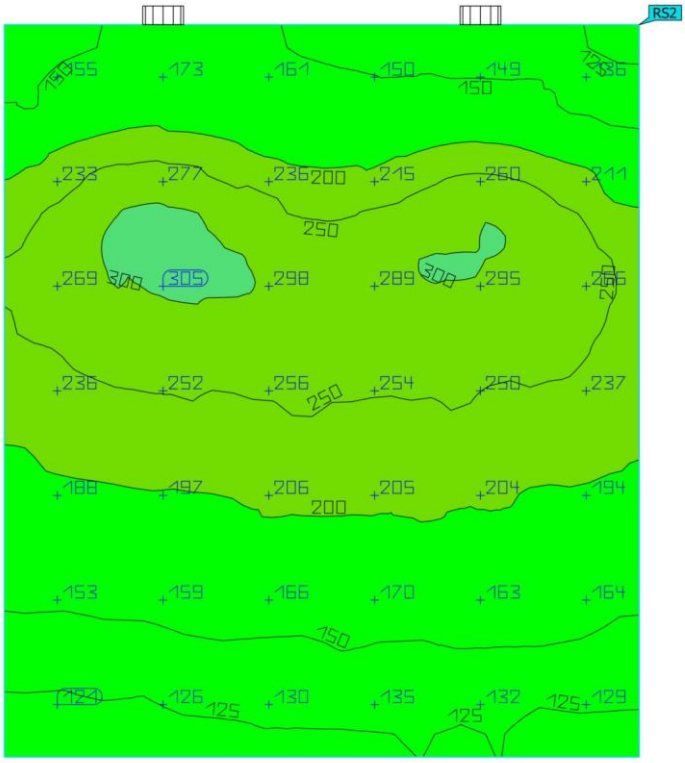




Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Objeto de resultado Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	222 lx	162 lx	247 lx	0.73	0.66	RS3

)

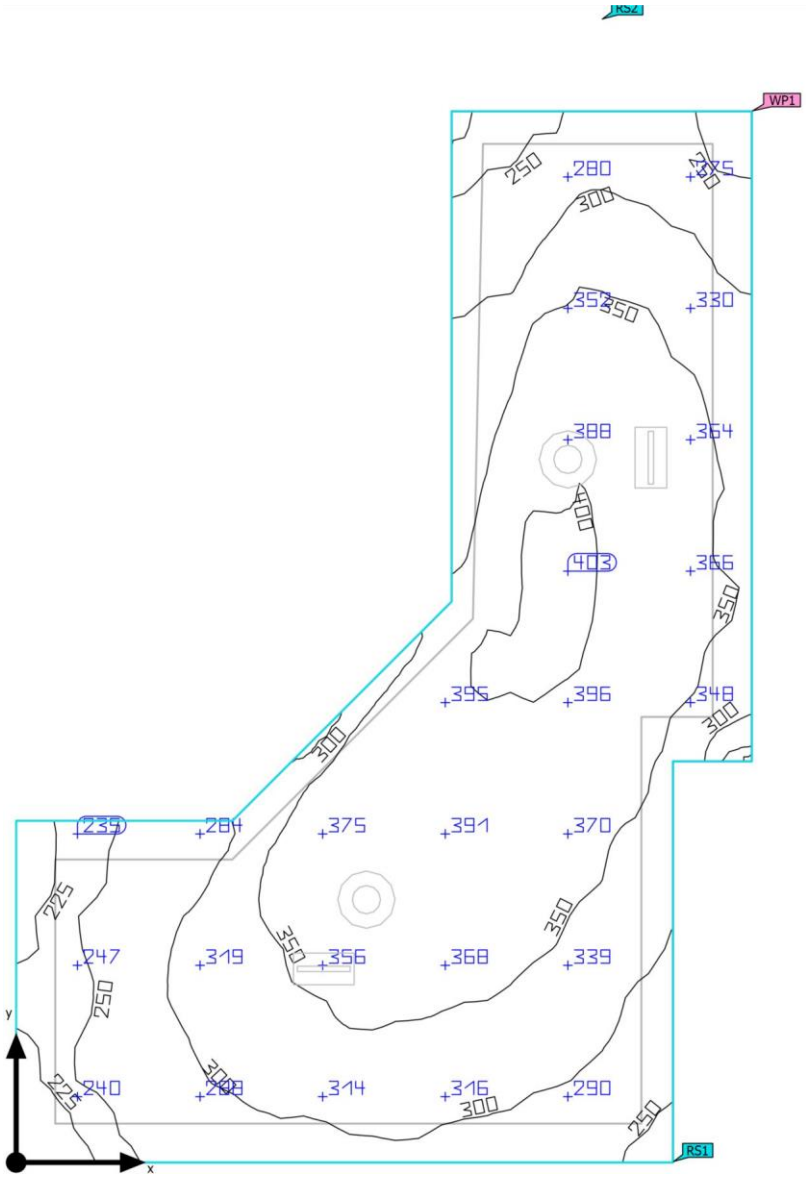
Paredes



Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
4 paredes Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.500 m	201 lx	110 lx	316 lx	0.55	0.35	RS2

Pasillo aseo:

Resumen



Base	6.55 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 84.4 %, Suelo: 22.3 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Resumen

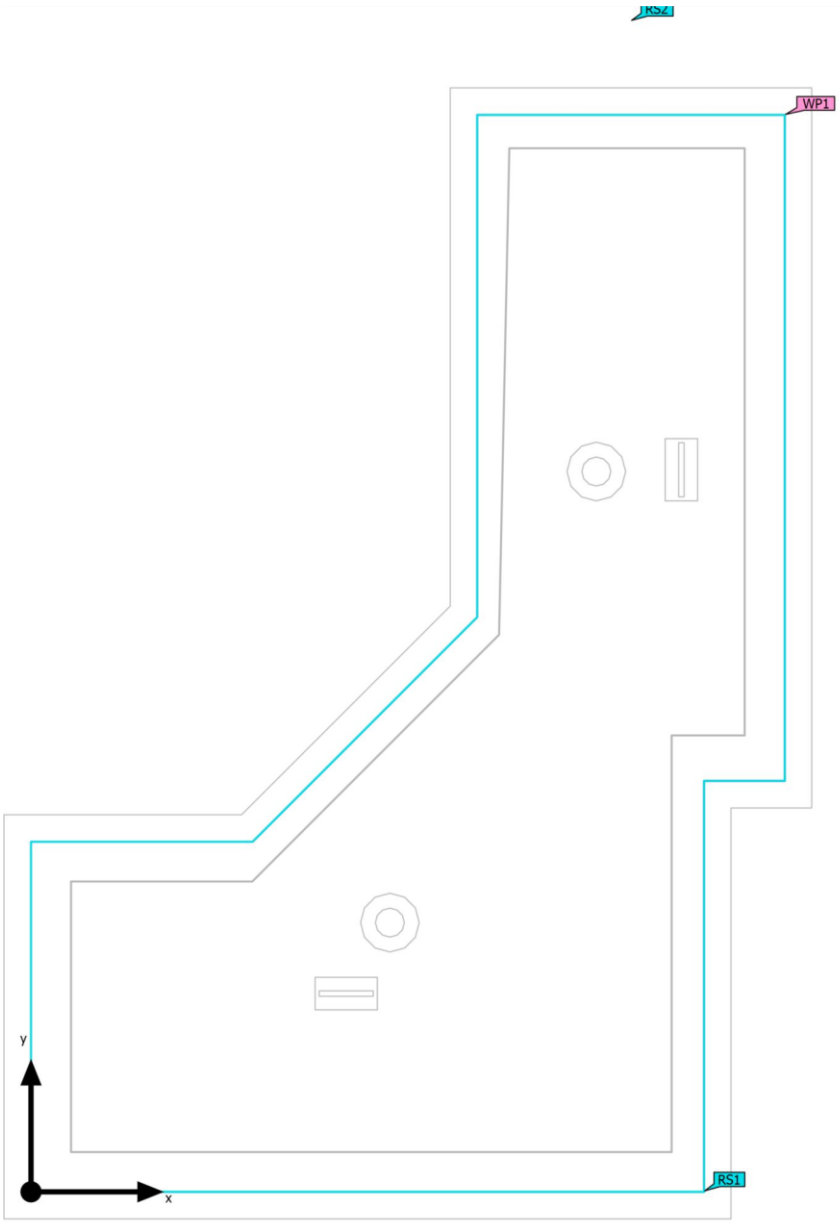
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índic
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	329 lx	≥ 200 lx	✓ WP1	
	g_1	0.62	≥ 0.40	✓ WP1	
Valores de consumo(2)	Consumo	0.00 kWh/a	máx. 150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.72 W/m²	–		
		1.73 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 2.786 m x 3.980 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Objetos de cálculo



Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	329 lx (≥ 200 lx) ✓	203 lx	403 lx	0.62 (≥ 0.40) ✓	0.50	WP1

Objetos de resultado de superficies

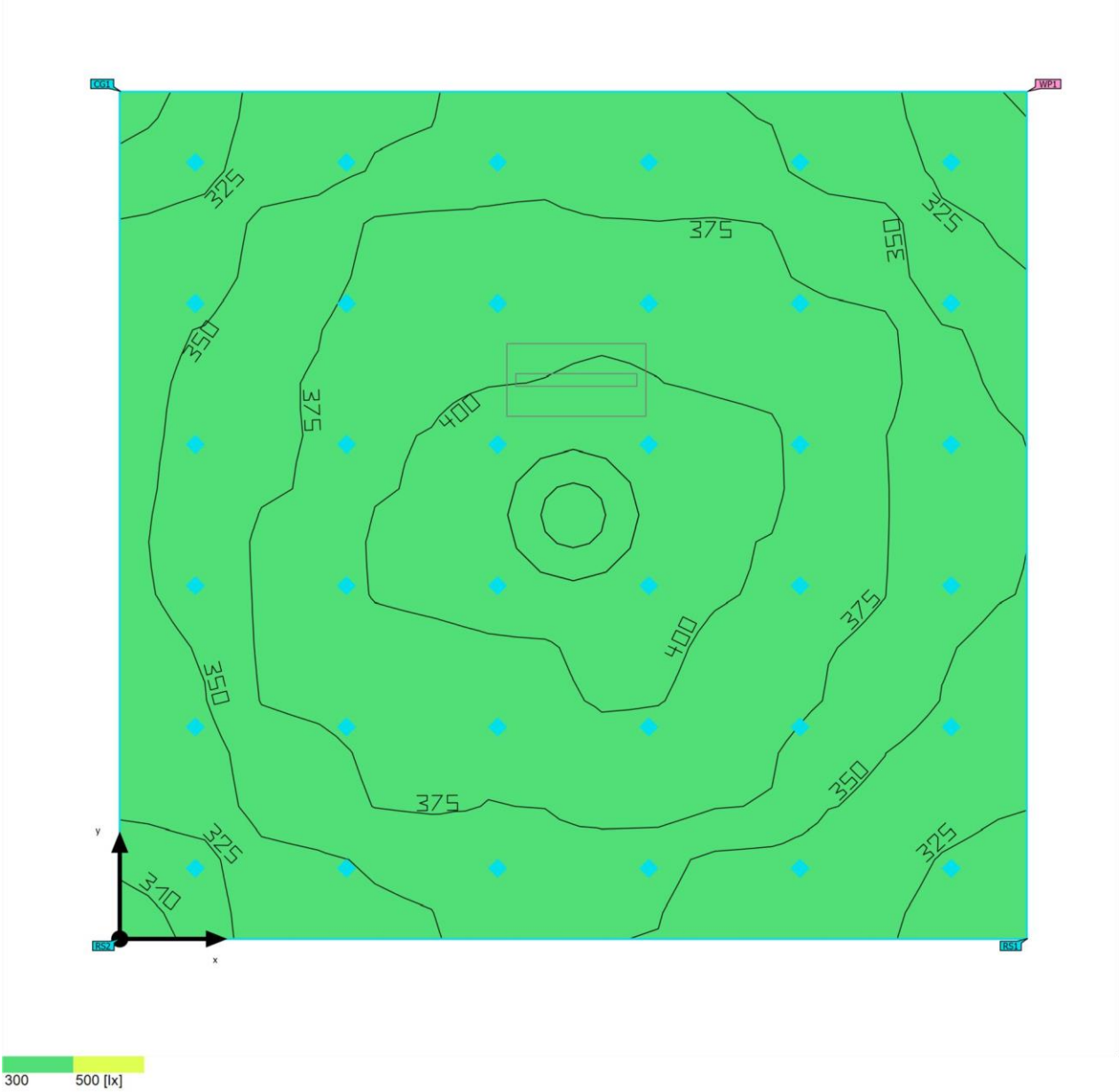
Propiedades	∅	mín	máx	g_1	g_2	Índice
paredes Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.500 m	221 lx	136 lx	330 lx	0.62	0.41	RS1
paredes Densidad lumínica Altura: 1.500 m	59.3 cd/m²	36.6 cd/m²	88.5 cd/m²	0.62	0.41	RS1
techo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.000 m	192 lx	137 lx	253 lx	0.71	0.54	RS2
techo Densidad lumínica Altura: 3.000 m	51.5 cd/m²	36.7 cd/m²	67.9 cd/m²	0.71	0.54	RS2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

DIALux

Distribuidor

Resumen



Base	2.10 m²
Grado de reflexión	Techo: 84.4 %, Paredes: 84.4 %, Suelo: 22.3 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.000 m
Altura de montaje	3.113 m
Altura Plano útil	0.000 m
Zona marginal Plano útil	0.000 m

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	367 lx	≥ 100 lx	✓	WP1
	g_1	0.84	≥ 0.40	✓	WP1
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG,max}$	24	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	24.2 kWh/a	máx. 100 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.48 W/m²	–		
		2.85 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 1.500 m x 1.400 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles (5.29.7 Pasillos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	Philips		DN131B D217 1xLED20S/840	24	22.0 W	2109 lm	95.9 lm/W

Objetos de cálculo

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	367 lx (≥ 100 lx) ✓	308 lx	411 lx	0.84 (≥ 0.40) ✓	0.75	WP1

Objetos de resultado de superficies

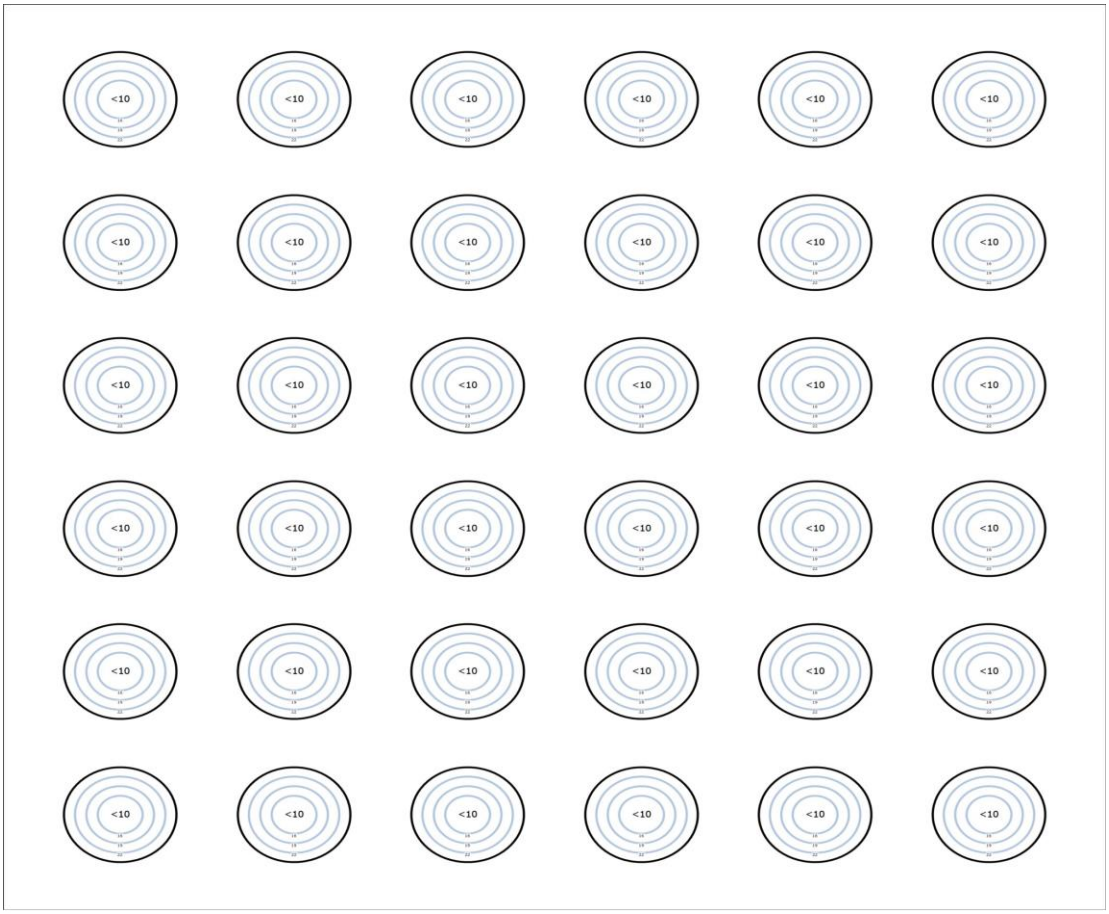
Propiedades	∅	mín	máx	g_1	g_2	Índice
4 paredes Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.500 m	360 lx	187 lx	581 lx	0.52	0.32	RS1
4 paredes Densidad lumínica Altura: 1.500 m	96.6 cd/m²	50.3 cd/m²	156 cd/m²	0.52	0.32	RS1
techo Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 3.000 m	301 lx	264 lx	326 lx	0.88	0.81	RS2
techo Densidad lumínica Altura: 3.000 m	80.9 cd/m²	71.0 cd/m²	87.5 cd/m²	0.88	0.81	RS2

DIALux

Superficie de cálculo 1 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	-33°
máx	<10
Nominal	≤25.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	0.000 m
Índice	CG1

Superficie de cálculo 1 (UGR)

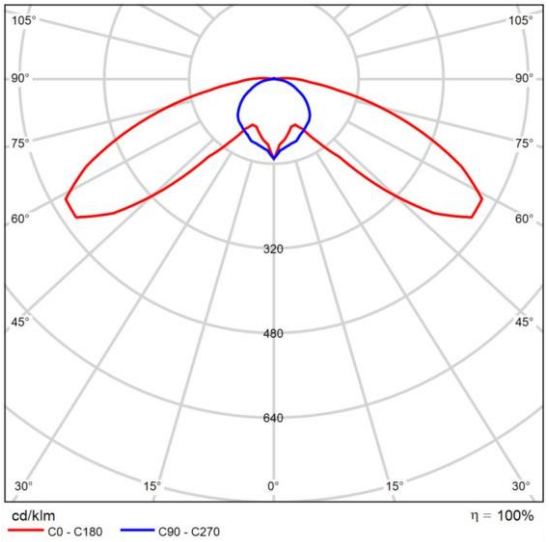


Ficha de producto

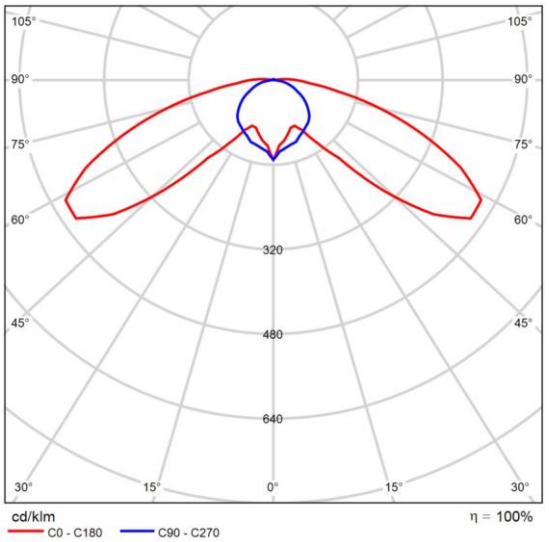
Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H, IP (set to 2 h operation)



N° de artículo	FT2SE150ATT13IP
P	2.0 W
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	1.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	100 lm
$\Phi_{Luminaria}$	100 lm
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	75 lm
η	100.00 %
ELF	50 %



CDL polar



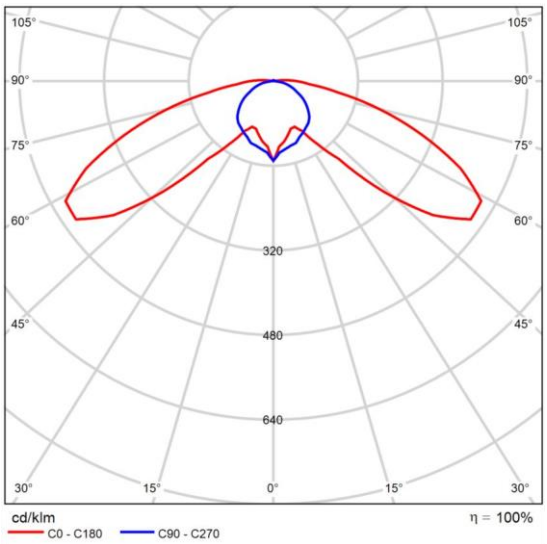
CDL polar

- LED self-contained luminaire with Automatic Test (AT) for reduced inspection effort
- Safety luminaire, light distribution optimized for escape route application
- Non obstrusive design and slim housing (31.2 mm)
- Good lighting performance and spacing in a compact housing
- Possibility to modify the light distribution by changing the optical lens (option)
- Same aesthetic in IP43 and IP65 versions
- Selectable operating time (1/1,5/2/3h operation)
- Selectable operation mode (M or NM) via jumper
- Large working space, cable entries in flexible material and spirit level for easy and fast installation
- Transparent base plate with honeycomb footprint for easy replacement of existing products (IP4x use only)
- Low eco footprint thanks to eco designed luminaire, low consumption and Lithium battery
- Simple fault analysis and status display via bicolor LED
- Complete range of accessories (Recess Kit for Ceiling, Recessed Box for plaster and brick wall, Wire Guard)
- Other colours available on demand

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H, IP (set to 2 h operation)

Emisión de luz	1
Lámpara	1x FT Escape 150lm AT MNM Tel, 1-3H, IP
P	2.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	100 lm
$\Phi_{Luminaria}$	100 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	50.0 lm/W
CCT	6500 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	25.2	27.0	25.6	27.3	27.6	16.2	17.9	16.5	18.2	18.5
	3H	27.9	29.5	28.3	29.8	30.2	17.9	19.4	18.2	19.8	20.1
	4H	28.8	30.3	29.2	30.6	31.0	18.5	20.0	18.9	20.4	20.7
	6H	29.4	30.8	29.8	31.2	31.5	18.9	20.3	19.3	20.7	21.1
	8H	29.6	31.0	30.0	31.3	31.7	19.0	20.4	19.4	20.8	21.2
	12H	29.8	31.1	30.2	31.5	31.9	19.1	20.4	19.5	20.8	21.2
4H	2H	25.7	27.2	26.1	27.6	27.9	20.7	22.2	21.1	22.5	22.9
	3H	28.7	30.0	29.1	30.4	30.8	22.4	23.7	22.8	24.1	24.5
	4H	29.7	30.9	30.2	31.3	31.8	23.0	24.2	23.4	24.6	25.0
	6H	30.5	31.6	31.0	32.0	32.5	23.3	24.4	23.8	24.8	25.3
	8H	30.8	31.8	31.3	32.3	32.7	23.4	24.4	23.9	24.8	25.3
	12H	31.1	32.0	31.6	32.4	32.9	23.4	24.3	23.9	24.8	25.3
8H	4H	30.0	31.0	30.5	31.4	31.9	24.9	25.8	25.3	26.3	26.8
	6H	31.0	31.8	31.5	32.3	32.8	25.5	26.3	26.0	26.8	27.3
	8H	31.5	32.2	32.0	32.7	33.2	25.7	26.4	26.2	26.9	27.4
	12H	31.9	32.5	32.4	33.0	33.6	25.8	26.4	26.3	26.9	27.5
12H	4H	30.0	30.9	30.5	31.3	31.8	25.2	26.1	25.7	26.6	27.1
	6H	31.1	31.8	31.6	32.3	32.8	26.1	26.8	26.6	27.3	27.8
	8H	31.6	32.3	32.2	32.8	33.3	26.5	27.1	27.0	27.6	28.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.5 / -0.6					+0.3 / -0.4				
Tabla estándar		BK08					---				
Sumando de corrección		14.9					---				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 100lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

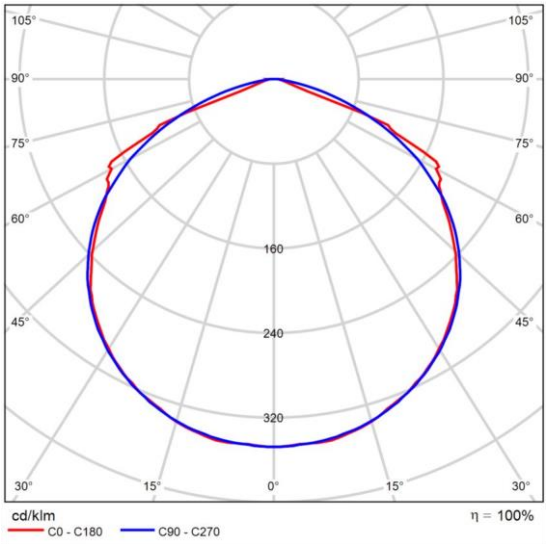
Eaton Emergency Lighting - NexiTech LED 250lm CG-S





N° de artículo	NEXI250-CGS
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	4.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	250 lm
Rendimiento lumínico	
CCT	6000 K
CRI	65
ELF	100 %

NexiTech LED 250lm CG-S
Safety luminaire and escape sign luminaire



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.8	18.2	17.1	18.4	18.6	16.5	17.9	16.8	18.1	18.3
	3H	17.9	19.2	18.3	19.4	19.7	17.8	19.0	18.1	19.3	19.5
	4H	17.9	19.0	18.2	19.3	19.6	18.2	19.3	18.5	19.6	19.9
	6H	17.8	18.9	18.2	19.2	19.5	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0
	8H	17.8	18.8	18.2	19.1	19.5	18.3	19.4	18.7	19.7	20.0
	12H	17.8	18.8	18.2	19.1	19.4	18.3	19.3	18.7	19.6	20.0
4H	2H	17.5	18.6	17.8	18.9	19.2	17.2	18.3	17.5	18.6	18.9
	3H	18.7	19.7	19.1	20.0	20.4	18.6	19.6	19.0	19.9	20.3
	4H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	19.1	20.0	19.5	20.4	20.7
	6H	18.7	19.4	19.1	19.8	20.2	19.4	20.1	19.8	20.5	20.9
	8H	18.7	19.4	19.1	19.7	20.2	19.4	20.1	19.8	20.5	20.9
	12H	18.6	19.3	19.1	19.7	20.1	19.4	20.0	19.8	20.4	20.9
8H	4H	18.8	19.5	19.3	19.9	20.3	19.3	19.9	19.7	20.3	20.8
	6H	18.8	19.4	19.3	19.8	20.3	19.5	20.1	20.0	20.5	21.0
	8H	18.8	19.3	19.3	19.8	20.2	19.6	20.1	20.1	20.5	21.0
	12H	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2	19.6	20.0	20.1	20.5	21.0
12H	4H	18.8	19.4	19.2	19.9	20.3	19.2	19.9	19.7	20.3	20.7
	6H	18.8	19.3	19.3	19.7	20.2	19.5	20.0	20.0	20.4	20.9
	8H	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2	19.6	20.0	20.0	20.4	21.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.1 / -0.2				
S = 1.5H		+0.5 / -0.9					+0.3 / -0.5				
S = 2.0H		+1.2 / -1.6					+0.7 / -1.0				
Tabla estándar		BK03					BK04				
Sumando de corrección		1.4					2.1				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 250lm Flujo luminoso total											

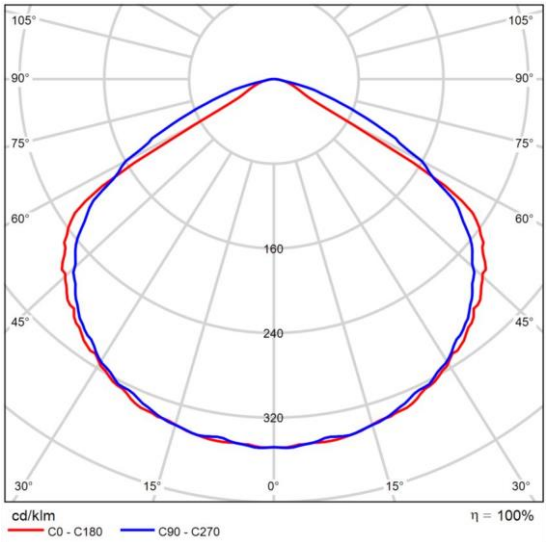
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

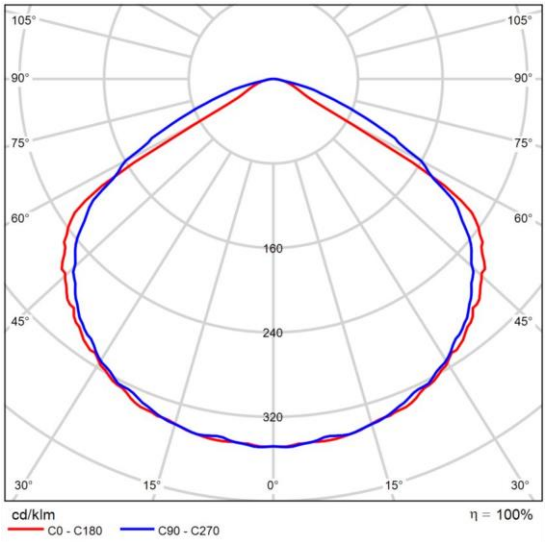
Eaton Emergency Lighting - Safelite 30m,MNM,IP65,200lm,1H



N° de artículo	SL3MNM65F1C3A
P	2.5 W
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	60 lm
$\Phi_{Luminaria}$	60 lm
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	200 lm
η	99.98 %
ELF	100 %



CDL polar



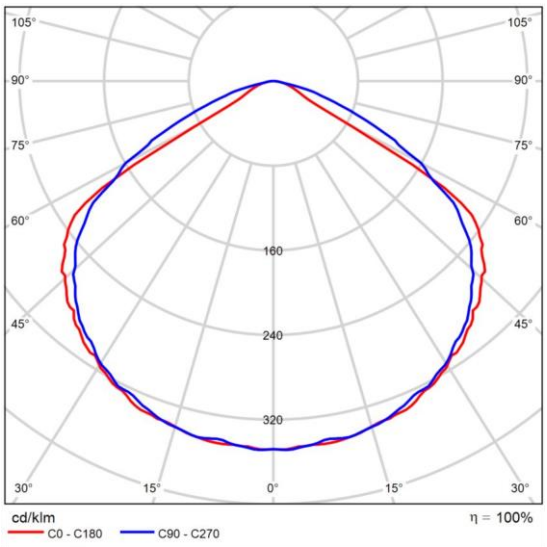
CDL polar

- Compact self-contained luminaire for all applications (Escape route, Anti-panic, Exit sign)
- IP42 & IP65 versions with same dimensions
- One product throughout installation for same look and feel across the building
- EN compliance
- Luminaire suitable for maintained and non maintained mode
- Accessories available for a better integration in all buildings
- Easily installed as retro fi t due to good performance ensuring scheme compliance
- 3h Duration
- Latest generation LEDs with high lumen/watt ratio
- Manual test via magnet
- Delivered with a set 3 adhesive exit pictograms (L, R, D)

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - Safelite 30m,MNM,IP65,200lm,1H

Emisión de luz	1
Lámpara	1x Safelite 30m,MNM,IP65,200lm,1H
P	2.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	60 lm
$\Phi_{Luminaria}$	60 lm
η	99.98 %
Rendimiento lumínico	24.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

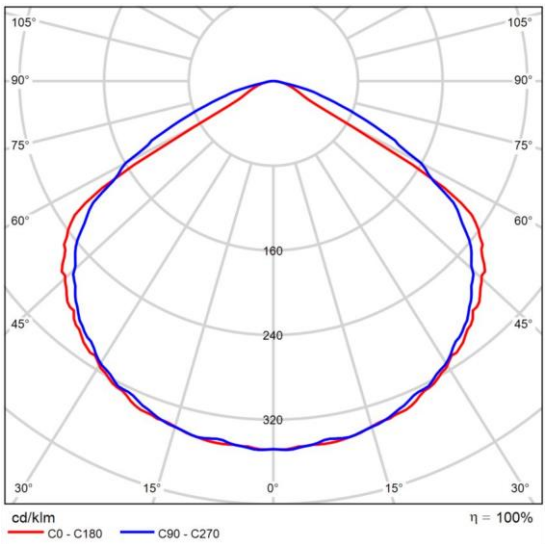
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	10.0	11.3	10.3	11.5	11.8	10.4	11.7	10.7	11.9	12.2
	3H	9.9	11.1	10.3	11.4	11.6	11.3	12.5	11.7	12.8	13.0
	4H	9.9	11.0	10.2	11.3	11.6	11.5	12.6	11.8	12.9	13.1
	6H	9.9	10.9	10.2	11.2	11.5	11.5	12.5	11.8	12.8	13.1
	8H	9.8	10.8	10.2	11.1	11.5	11.4	12.4	11.8	12.7	13.1
	12H	9.8	10.8	10.2	11.1	11.4	11.4	12.3	11.8	12.7	13.0
4H	2H	10.4	11.5	10.8	11.8	12.1	10.9	12.0	11.2	12.2	12.5
	3H	10.4	11.3	10.8	11.7	12.0	12.0	12.9	12.3	13.2	13.5
	4H	10.4	11.2	10.8	11.6	11.9	12.1	12.9	12.5	13.3	13.7
	6H	10.4	11.1	10.8	11.5	11.9	12.1	12.9	12.6	13.2	13.6
	8H	10.4	11.1	10.8	11.5	11.9	12.1	12.8	12.5	13.2	13.6
	12H	10.4	11.0	10.8	11.4	11.8	12.1	12.7	12.5	13.1	13.5
8H	4H	10.5	11.1	10.9	11.5	11.9	12.1	12.7	12.5	13.1	13.5
	6H	10.5	11.0	10.9	11.4	11.9	12.1	12.6	12.6	13.1	13.5
	8H	10.5	11.0	11.0	11.4	11.9	12.1	12.6	12.6	13.0	13.5
	12H	10.5	10.9	11.0	11.4	11.9	12.1	12.5	12.6	12.9	13.4
12H	4H	10.4	11.0	10.9	11.4	11.9	12.0	12.6	12.5	13.0	13.5
	6H	10.5	10.9	10.9	11.4	11.9	12.1	12.5	12.5	13.0	13.5
	8H	10.5	10.9	11.0	11.3	11.9	12.1	12.5	12.6	12.9	13.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.5 / -1.2					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+2.0 / -4.6					+0.7 / -1.1				
S = 2.0H		+2.7 / -6.9					+1.0 / -2.0				
Tabla estándar		BK01					BK02				
Sumando de corrección		-7.5					-5.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 60lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Eaton Emergency Lighting - Safelite 30m,MNM,IP65,200lm,1H

Emisión de luz	2
Lámpara	1x SL3MNM65F1C3A_SA FELITE 30M
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	2.5 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	200 lm
CCT	4000 K
CRI	80
ELF	100 %



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	14.2	15.5	14.5	15.7	16.0	14.6	15.9	14.9	16.1	16.3
	3H	14.1	15.3	14.4	15.5	15.8	15.5	16.7	15.8	16.9	17.2
	4H	14.1	15.2	14.4	15.5	15.7	15.7	16.8	16.0	17.0	17.3
	6H	14.0	15.1	14.4	15.4	15.7	15.7	16.7	16.0	17.0	17.3
	8H	14.0	15.0	14.4	15.3	15.6	15.6	16.6	16.0	16.9	17.2
	12H	14.0	14.9	14.4	15.3	15.6	15.6	16.5	16.0	16.8	17.2
4H	2H	14.6	15.7	15.0	16.0	16.3	15.0	16.1	15.4	16.4	16.7
	3H	14.6	15.5	15.0	15.8	16.2	16.1	17.0	16.5	17.4	17.7
	4H	14.6	15.4	15.0	15.8	16.1	16.3	17.1	16.7	17.5	17.8
	6H	14.6	15.3	15.0	15.7	16.1	16.3	17.0	16.7	17.4	17.8
	8H	14.6	15.2	15.0	15.6	16.1	16.3	17.0	16.7	17.4	17.8
	12H	14.6	15.2	15.0	15.6	16.0	16.3	16.9	16.7	17.3	17.7
8H	4H	14.6	15.3	15.1	15.7	16.1	16.3	16.9	16.7	17.3	17.7
	6H	14.7	15.2	15.1	15.6	16.1	16.3	16.8	16.7	17.2	17.7
	8H	14.7	15.1	15.1	15.6	16.1	16.3	16.7	16.7	17.2	17.7
	12H	14.7	15.1	15.2	15.6	16.1	16.2	16.7	16.7	17.1	17.6
12H	4H	14.6	15.2	15.1	15.6	16.1	16.2	16.8	16.7	17.2	17.7
	6H	14.6	15.1	15.1	15.6	16.0	16.2	16.7	16.7	17.2	17.7
	8H	14.7	15.1	15.1	15.5	16.0	16.2	16.7	16.7	17.1	17.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H		+0.5 / -1.2 +2.0 / -4.6 +2.7 / -6.9					+0.2 / -0.2 +0.7 / -1.1 +1.0 / -2.0				
Tabla estándar		BK01					BK02				
Sumando de corrección		-3.3					-1.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 200lm Flujo luminoso total											

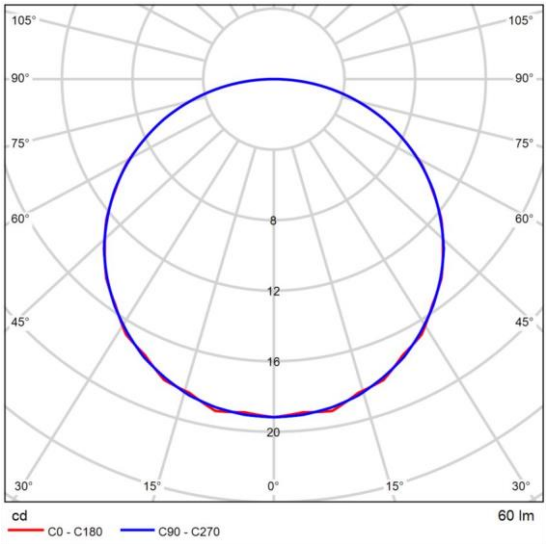
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

IEK Lighting - ССА 2103 Светильник аварийный, 3ч, 3Вт, НАПРАВО, IP20 IEK



N° de artículo	LSSA0-2103-3-20-K03
$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	3.0 W
$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	60 lm
Rendimiento lumínico	
CCT	6500 K
CRI	80
ELF	100 %



CDL polar

Предназначены для указания мест выхода при эвакуации, направления движения, а также для различных информационных целей в различных помещениях с низким уровнем содержания влаги и пыли.

Светильник постоянного действия.
Время работы 3 часа от встроенного NI-CD аккумулятора.
Материал рассеивателя - прозрачный акрил с выгравированной информацией.
Встроенные индикаторы:
Красный индикатор – идет процесс заряда аккумулятора
Зеленый индикатор – (POWER) сеть
Желтый индикатор – (trouble) ошибка.

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	7.2	8.6	7.5	8.9	9.1	7.3	8.7	7.6	9.0	9.2
	3H	8.9	10.2	9.2	10.5	10.7	9.1	10.4	9.4	10.6	10.9
	4H	9.6	10.8	9.9	11.1	11.4	9.8	11.0	10.2	11.3	11.6
	6H	10.1	11.3	10.5	11.6	11.9	10.4	11.5	10.7	11.8	12.2
	8H	10.3	11.4	10.7	11.7	12.1	10.6	11.7	11.0	12.0	12.3
	12H	10.4	11.5	10.8	11.8	12.1	10.7	11.8	11.1	12.1	12.4
4H	2H	7.9	9.1	8.3	9.4	9.7	8.0	9.2	8.3	9.5	9.8
	3H	9.8	10.8	10.2	11.2	11.5	9.9	11.0	10.3	11.3	11.7
	4H	10.6	11.6	11.0	11.9	12.3	10.8	11.8	11.2	12.1	12.5
	6H	11.3	12.1	11.7	12.5	12.9	11.5	12.4	11.9	12.7	13.1
	8H	11.5	12.3	12.0	12.7	13.1	11.8	12.6	12.2	12.9	13.4
	12H	11.7	12.4	12.1	12.8	13.2	12.0	12.7	12.4	13.1	13.5
8H	4H	11.0	11.7	11.4	12.1	12.6	11.1	11.9	11.6	12.3	12.7
	6H	11.8	12.4	12.2	12.8	13.3	12.0	12.6	12.4	13.1	13.5
	8H	12.1	12.7	12.6	13.1	13.6	12.3	12.9	12.8	13.3	13.8
	12H	12.3	12.8	12.8	13.3	13.8	12.6	13.1	13.1	13.6	14.1
12H	4H	11.0	11.7	11.4	12.1	12.6	11.1	11.9	11.6	12.3	12.7
	6H	11.9	12.4	12.3	12.9	13.3	12.0	12.6	12.5	13.1	13.5
	8H	12.2	12.7	12.7	13.2	13.7	12.4	12.9	12.9	13.4	13.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.5				
Tabla estándar		BK06					BK07				
Sumando de corrección		-5.2					-4.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 60lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Alumbrado de emergencia:

Tabla resumen de emergencia:

Zona	Area Antipanico (lm)	Vias de Evacuacion (lm)	Luminaria
Oficina	1,21	1,12	Eaton(200lm)
Sala de descanso	1,21	1,12	Eaton(200lm)
Tienda	4,47	4,09	Eaton(200lm)
Psi	0,87	1,1	Eaton(200lm)
Aseo(Pasillo)	1,16	0,62	Eaton(150lm)
Aseo(ducha)	5,39	5,04	Eaton(200lm)
Aseo	5,61	5,83	Eaton(200lm)
Distribuidor	0,78	0,61	Eaton(150lm)
Nave	0,85	-	Eaton(250lm)
Salida 2	-	3,29	Eaton(250lm)
Salida 17	-	3,81	Eaton(250lm)
Salida 18	-	4,38	Eaton(250lm)
Salida 19	-	4,37	Eaton(250lm)
Salida 20	-	4,54	Eaton(250lm)
Salida 21	-	5,3	Eaton(250lm)
Salida 22	-	2,49	Eaton(250lm)
Salida 23	-	4,98	Eaton(250lm)
Salida 24	-	3,32	Eaton(250lm)
Salida 25	-	2,94	Eaton(250lm)

Figuras de vías de evacuación y zonas de antipanico :

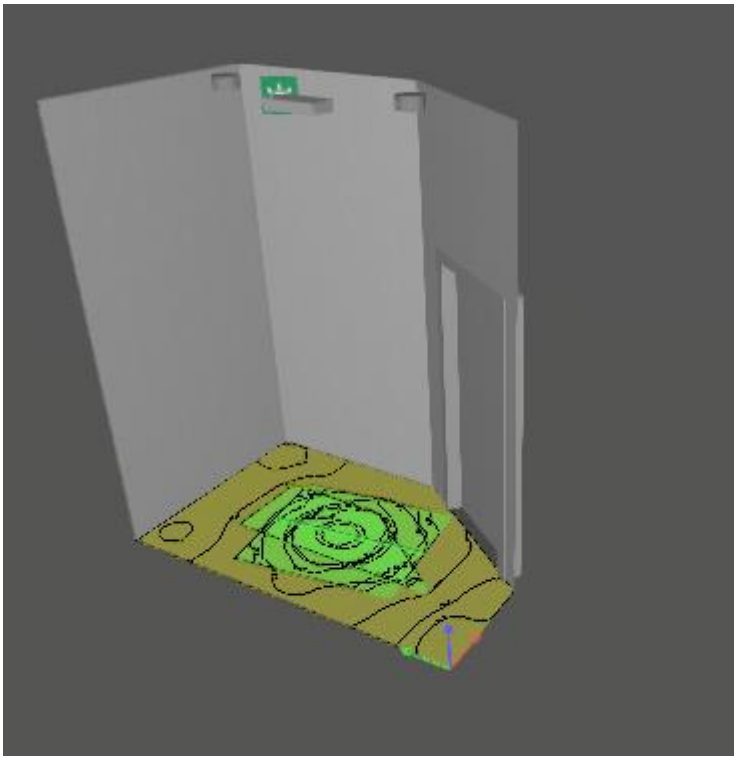


Figura 1: Aseo principal.

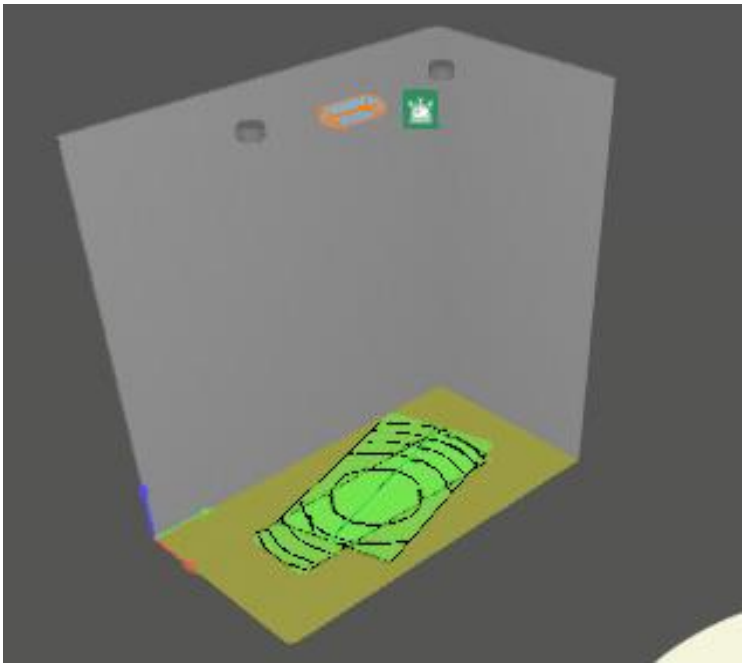


Figura 2:Ducha .

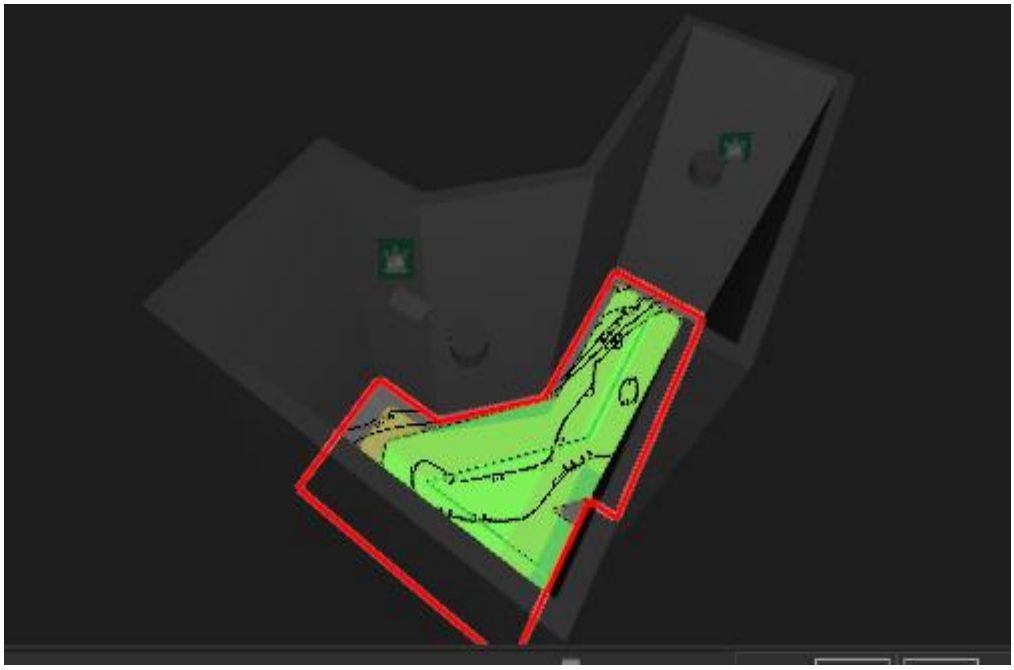


Figura 3: Pasillo del aseo .

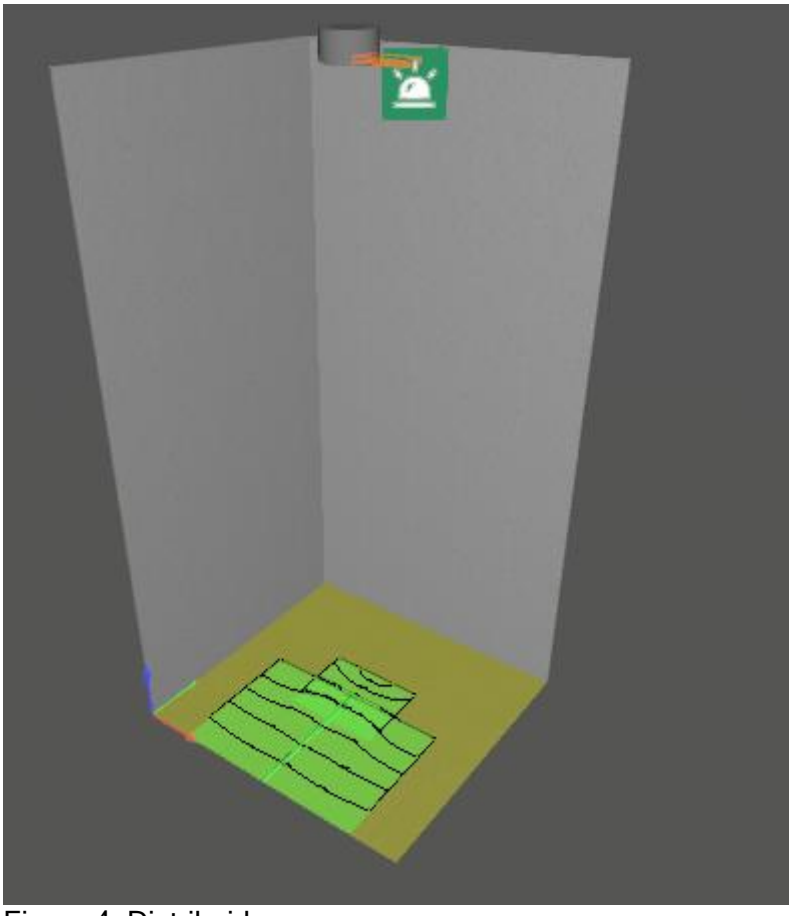


Figura 4: Distribuidor

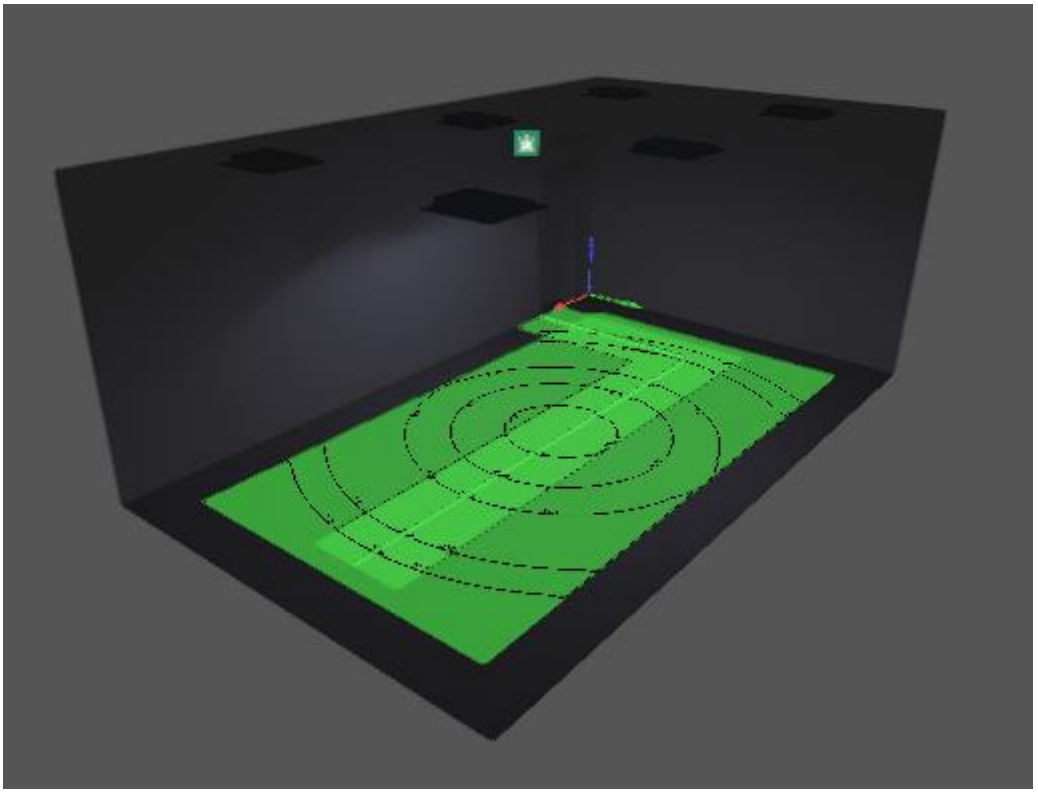


Figura 5: Oficina o zona de descanso .

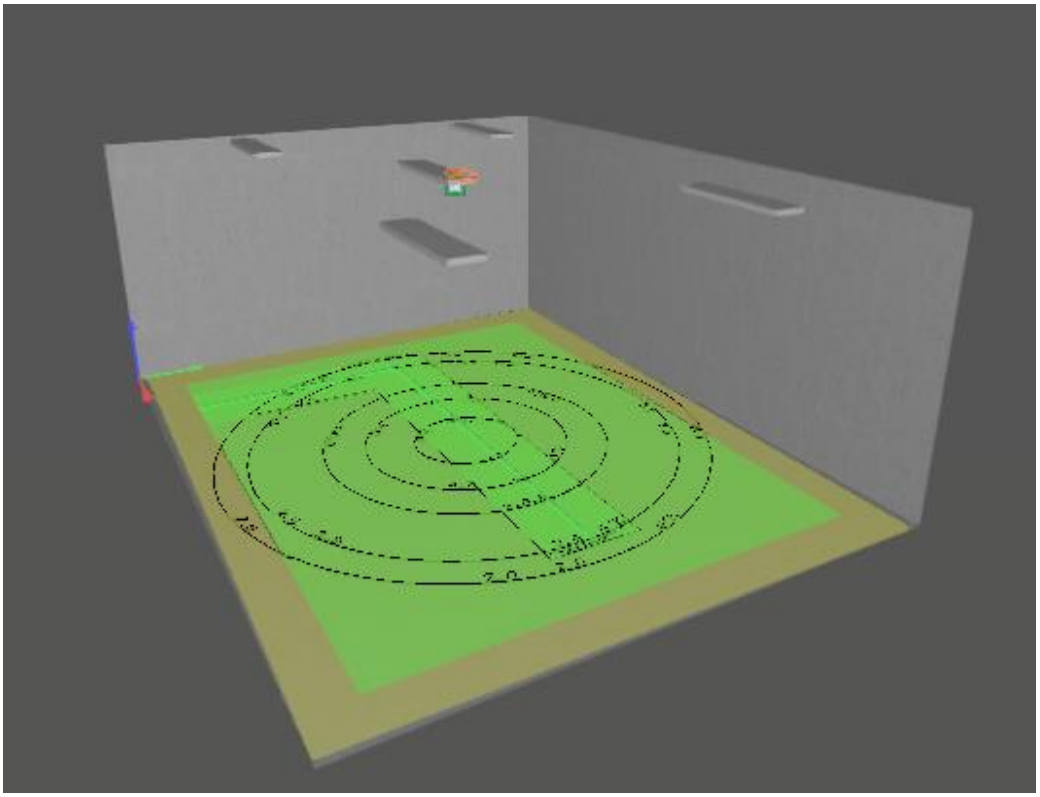


Figura 6: Sala del grupo de presion .

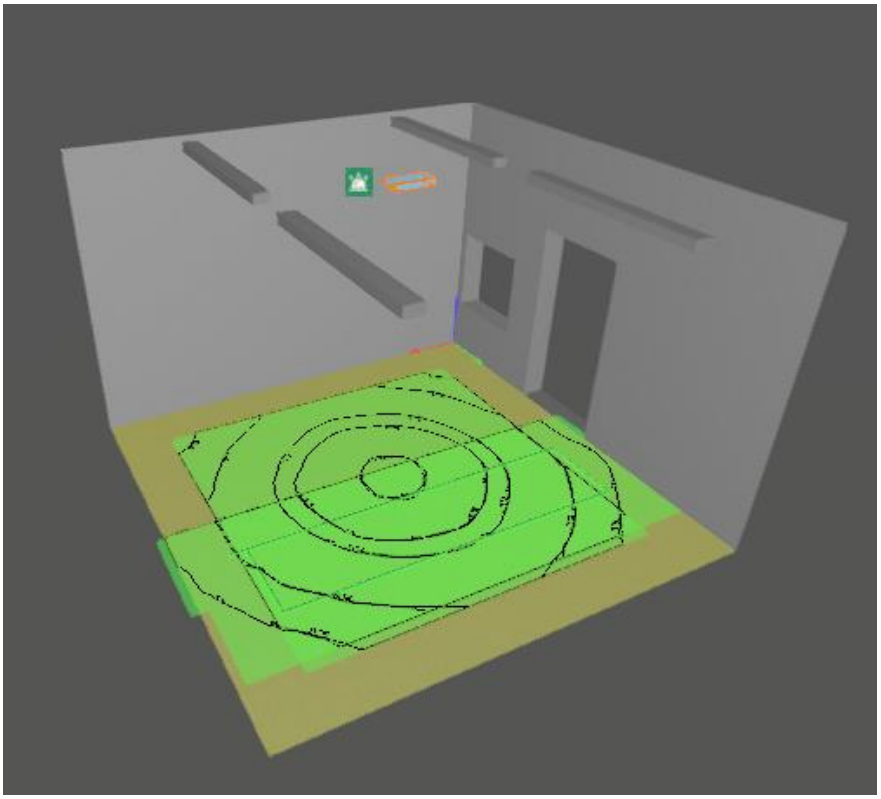


Figura7: Tienda

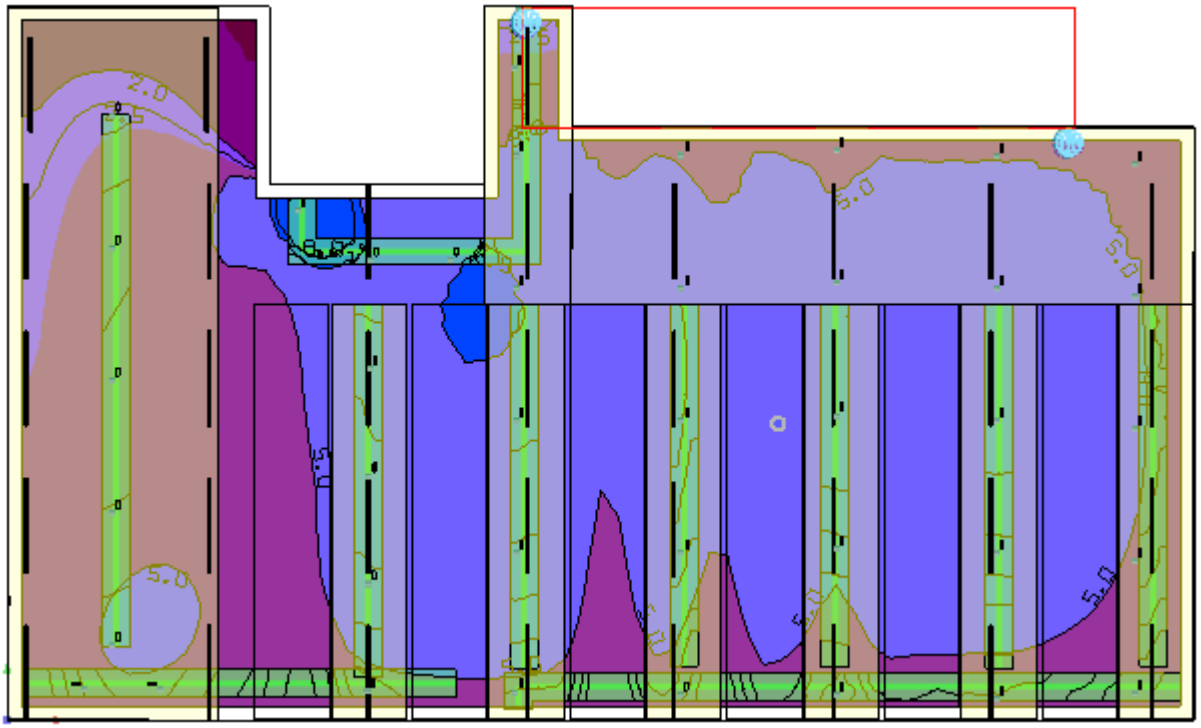


Figura 8: Nave.

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

ANEXO VII
SOLAR TERMICA

3.7 solar térmica

3.7.1 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Se deben instalar sistemas de energía solar para cubrir parte de las necesidades de agua caliente sanitaria o climatización de piscinas cubiertas, estos de adaptan según la demanda energética existente y la situación de la misma, los cálculos se hacen según el código técnico de la edificación, así como las normativas de municipales.

3.7.1.1 Exigencias

Exigencias	Fuente de emergencia apoyo: efecto joule (termo-acumulador de 200l). Zona climática: Málaga. N* de personas: 5 personas. Demanda ref. a 60 *: 21l/d *personas. Demanda total a 60*: 105 l/d. T acumulación: 60*. Contribución solar: 70%.

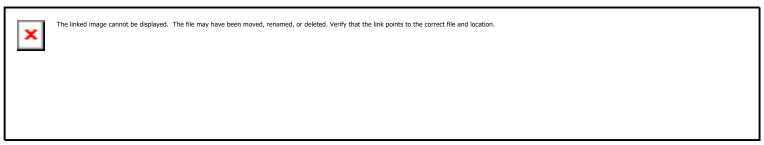
La disposición de los captadores se ubicará en la cubierta del edificio sobre una estructura portante.

3.7.1.2 Método de cálculo

Condiciones exteriores	Las condiciones exteriores, temperatura ambiente, radiación y temperatura del agua de red para cada hora del año son las obtenidas por software de cálculo utilizado que es de la base de datos de la agencia andaluza de la energía.
Solución	No se han considerado las sombras ya que según la normativa municipal todos los edificios de la zona tendrán una altura máxima, además la nave más próxima está muy lejos para que generar sombra así que no se ha contemplado las sombras en los cálculos.
Circuito primario	Según CTE DB HE-4 el mínimo exigido para la potencia de los intercambiadores en W/m2.
Solución	Se dispone de dos captadores de una superficie total de de 2.48 m2 con conexionado en paralelo, retorno invertido y un Angulo de inclinación de 45 (según el apartado 11 del punto 2.1 de cte. db he-4). En el presupuesto y la medición se describe el tipo de captador elegido, así como sus características que servirán como punto de partida en los

	cálculos con el software.
Circuito segundario	Cumplir lo citado en el punto 3.3.3.1 del CTE DB HE-4: Cumplir con la condición:50<V acumulación / A total captadores <180.
Solución	Como se proyecta un volumen de acumulación de 200L y un área de captadores de 2,48 m2 , así que la relación obtenida es de 80 que cumple con la condición descrita . Se desprecian las perdidas generales entre el intercambiador y el acumulador ya que son muy pequeñas. Se describen más requisitos técnicos en la descripción de producto en la medición correspondiente.
Regulación Y control	Se describe el funcionamiento del sistema ante heladas y sobrecalentamiento, Siendo: T1: saturado en la parte superior de los captadores solares. T2: en la parte inferior del acumulador. T3: Parte superior del acumulador solar, con una temperatura máxima de 70 c.
Descripción	La puesta en marcha de las bombas de hace mediante rele diferencial que será activado mediante una de la sonda de temperatura. Siendo para la puesta en marcha T1-T2=7C. Y para parada T1-T2 =2
Emisiones	Se ha optado por un sistema termo acumulador eléctrico y se ha calculado la potencia de la bombas primaria y segundaria utilizando, no se ha cambiado este dato en el programa y se ha considera el proporcionado por defecto

3.7.2 Resultados acsol



ACSOL 2.5

Configuración: todo centralizado

Informe de resultados

Generado el día 20/05/2023 a las 12:21:11

- CONDICIONES AMBIENTALES:

  Localidad: AMT-Málaga

  Latitud: 36.67 [º]

  Fichero meteorológico utilizado en la simulación: ..\weather\AMT-Malaga.met

  Resumen clima:

Mes	Horas de sol [h]	Radiación horizontal[MJ/m^2·dia]	Temperatura media ambiente [ºC]	Temperatura media de red [ºC]
AÑO	3501.00	17.43	17.98	15.52
Enero	242.00	9.35	12.15	12.00
Febrero	200.00	12.03	12.81	12.00
Marzo	281.00	16.08	14.00	13.00
Abril	272.00	19.33	15.76	14.00
Mayo	359.00	23.93	18.70	16.00
Junio	367.00	25.85	22.13	18.00
Julio	384.00	26.53	24.69	20.00
Agosto	371.00	24.06	25.29	20.00
Septiembre	310.00	18.90	23.10	19.00
Octubre	272.00	14.07	19.11	16.00
Noviembre	229.00	10.20	15.14	14.00
Diciembre	214.00	8.43	12.60	12.00

Obstáculos en el horizonte:

Orientación	Altura angular del obstáculo [º]
N - NNE	0.00
NNE - NO	0.00
NO - ENE	0.00
ENE -E	0.00
E - ESE	0.00
ESE - SE	0.00
SE - SSE	0.00
SSE - S	0.00
S - SSO	0.00
SSO - SO	0.00
SO - OSO	0.00
OSO -O	0.00
O - ONO	0.00
ONO - NO	0.00
NO - NNO	0.00
NNO - N	0.00

- DEMANDA

Temperatura de referencia para definir la demanda de ACS: 60.00 [ºC]

Demandas de referencia:

Vivienda TIPO	Numero de viviendas	Demanda [litros/dia·viv]	Perfil diario	Perfil mensual
A	1.00	105.00	Mañana	DTIE

Demanda térmica mensual de agua caliente sanitaria:

Mes	Viviendas A [kWh]
Enero	199.60
Febrero	177.18
Marzo	183.18
Abril	181.92
Mayo	171.49
Junio	156.87
Julio	136.22
Agosto	119.57
Septiembre	136.62
Octubre	156.50
Noviembre	175.18
Diciembre	194.34

- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SIMULADA

  Área total de captación: 2.43 [m^2]

  Conexionado de los captadores: Paralelo

  Inclinación con respecto a la horizontal: 45.00 [º]

  Orientación con respecto al sur: 0.00 [º]

  Rendimiento óptico del captador a incidencia normal: 0.80 [%/100]

  Término lineal de pérdidas: 3.50 [$W/m^2 \cdot K$]

  Término cuadrático de pérdidas: 0.03 [$W/m^2 \cdot K^2$]

  Fluido primario: propilenglicol-25% (Cp = 4.01 [kJ/kg·K])

  Flujo másico bomba del primario: 116.45 [litros/h]

  Valor promedio del coeficiente global de pérdidas de las tuberías del primario: 0.00 [$W/m^2 \cdot K$]

  Temperatura de sobrecalentamiento: 110.00 [ºC]

  Potencia nominal del intercambiador de calor: 1213.00 [W]

  Diferencia de temperatura logarítmica media (DTLM) en condiciones nominales: 5.00 [ºC]

  Efectividad del intercambiador de calor en condiciones de operación (calculada): 0.66

  Fluido secundario: agua (Cp=4.185 kJ/kg·K)

  Flujo másico bomba del secundario: 116.45 [litros/hora]

  Volumen total de acumulación: 194.08 [litros]

  Coeficiente global de pérdidas de las tuberías del secundario: 0.00 [$W/m^2 \cdot K$]

  Coeficiente global de pérdidas del acumulador: 3.30 [$W/m^2 \cdot K$]

  Temperatura de consigna del sistema de apoyo: 60.00 [ºC]

  Rendimiento (ó COP) del sistema de apoyo: 100.00 [%]

  Valor promedio del coeficiente global de pérdidas de la red de distribución (montantes+derivaciones): 2.33 [$W/m^2 \cdot K$]

  Coeficiente global de pérdidas de los montantes: 2.29 [$W/m^2 \cdot K$]

Número de montantes: 1

Coeficiente global de pérdidas de las derivaciones tipo A: 2.76 [W/m^2·K]

Número de derivaciones tipo A: 1.00

Coeficiente global de pérdidas de las tuberías de recirculación: 0.00 [W/m^2·K]

Flujo de la bomba de recirculación: 0.00 [litros/h]

La recirculación se realiza sobre: Sistema auxiliar

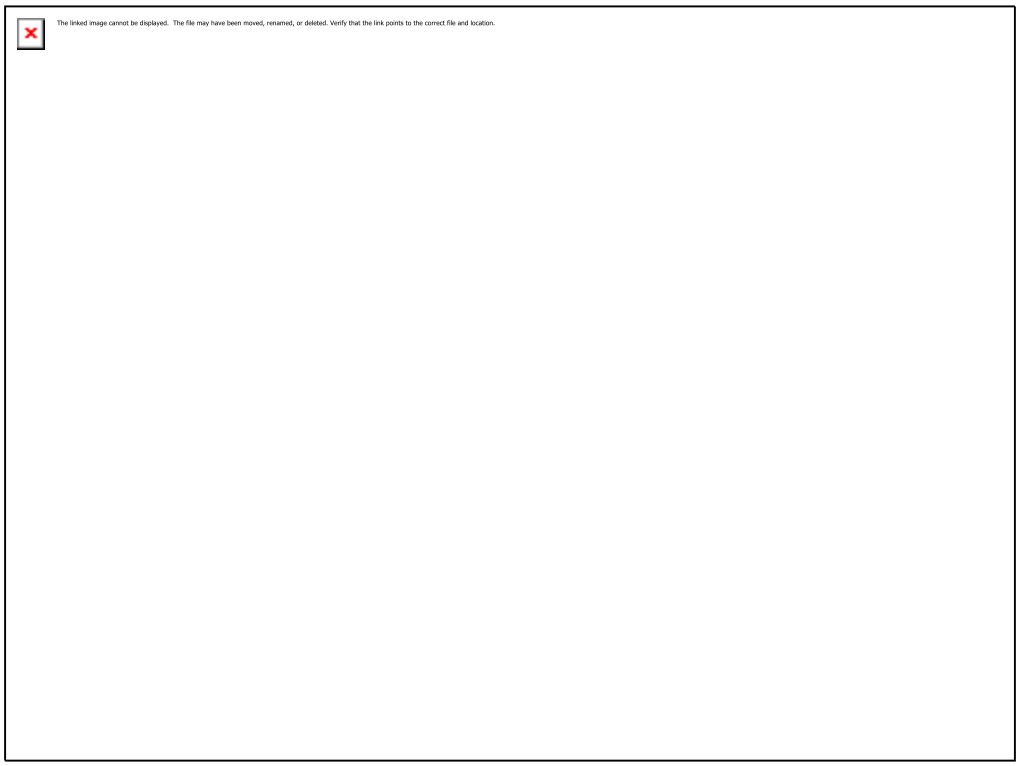
Diferenciales de temperatura para el control de las bombas: encendido 7.00 [ºC] y apagado 2.00 [ºC]

Temperatura máxima permitida en el acumulador: 60.00 [ºC]

Prestaciones globales

Mes	Fracción solar [%]	Rendimiento primario [%]	Factor utilización [%]	Horas de funcionamiento primario [h]	Horas en sobre-calentamiento (Tcol >110ºC) [h]	Pérdidas radiación TOTAL [%]	Pérdidas inclinación y orientación [%]	Pérdidas obstáculos [%]
AÑO	70.66	46.81	35.67	2856.50	170.00	1.71	1.71	0.00
Enero	58.82	53.15	40.85	241.50	0.50	-4.78	-4.78	0.00
Febrero	62.64	50.30	39.84	216.50	4.50	-2.46	-2.46	0.00
Marzo	70.14	48.39	37.58	252.50	6.00	0.19	0.19	0.00
Abril	69.78	48.66	38.42	253.50	4.50	3.34	3.34	0.00
Mayo	73.92	47.67	35.69	268.50	7.50	6.24	6.24	0.00
Junio	78.48	46.46	35.26	254.50	10.50	7.65	7.65	0.00
Julio	82.64	41.54	30.67	232.50	32.50	7.26	7.26	0.00
Agosto	85.18	38.11	27.28	222.50	50.00	4.71	4.71	0.00
Septiembre	81.48	42.04	31.43	221.50	34.50	1.37	1.37	0.00
Octubre	74.53	46.85	34.87	233.00	18.50	-1.88	-1.88	0.00
Noviembre	66.49	51.51	40.72	233.00	1.00	-4.25	-4.25	0.00
Diciembre	56.52	53.44	41.63	227.00	0.00	-5.08	-5.08	0.00

Número de horas de funcionamiento de la bomba del secundario = 2856.50.



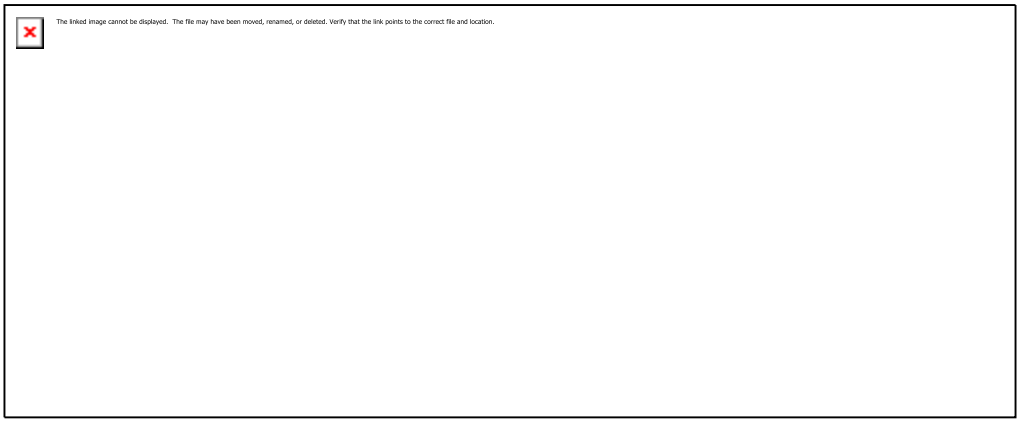
Consumo eléctrico/combustible y emisiones de CO2 estimadas:

Coeficiente de conversión para la electricidad consumida por las bombas = 649.00 [grCO2/kWhe].

Coeficiente de conversión consumo equipo = 649.00 [grCO2/kWh eléctrico] ó [grCO2/kWh térmico].

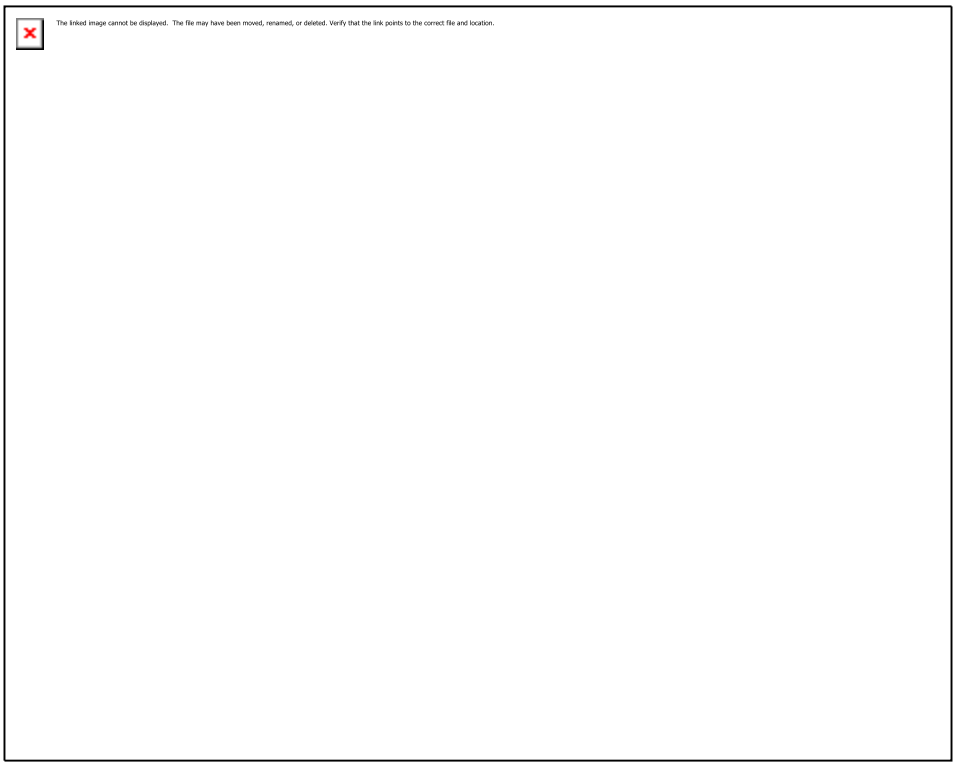
Mes	Consumo eléctrico bomba primario [kWh]	Consumo eléctrico bomba secundario [kWh]	Consumo eléctrico bomba recirculación [kWh]	Consumo (eléctrico o térmico) equipo auxiliar [kWh]	Emisiones totales SIN instalación solar [Tm]	Emisiones totales CON instalación solar [Tm]	Emisiones de CO2 evitadas [Toneladas]
AÑO	285.65	285.65	0.00	713.51	1.58	0.83	0.74
Enero	24.15	24.15	0.00	98.34	0.15	0.10	0.06
Febrero	21.65	21.65	0.00	79.48	0.14	0.08	0.06
Marzo	25.25	25.25	0.00	66.42	0.14	0.08	0.07
Abril	25.35	25.35	0.00	66.51	0.14	0.08	0.07
Mayo	26.85	26.85	0.00	55.00	0.14	0.07	0.07
Junio	25.45	25.45	0.00	41.01	0.12	0.06	0.06
Julio	23.25	23.25	0.00	29.65	0.11	0.05	0.06
Agosto	22.25	22.25	0.00	22.77	0.10	0.04	0.06
Septiembre	22.15	22.15	0.00	31.49	0.11	0.05	0.06
Octubre	23.30	23.30	0.00	49.80	0.13	0.06	0.06
Noviembre	23.30	23.30	0.00	71.44	0.14	0.08	0.06
Diciembre	22.70	22.70	0.00	101.60	0.15	0.10	0.06

Intercambios de energía



La siguiente tabla muestra el balance de energía global del sistema y cómo se distribuyen las ganancias (aportes solar y auxiliar) entre la demanda y las diferentes pérdidas. Las dos primeras casillas de la columna reparto (fondo azul) suman 100% y le informan de la procedencia de las ganancias. Las restantes (fondo amarillo) también suman 100% y describen a qué se han destinado las ganancias.

FLUJO		Energía [kWh]	Reparto [%]
GANANCIAS	**(3)** Energía cedida por los captadores al fluido primario	2266.08	76.05
	(9) Energía térmica cedida por el sistema auxiliar	713.51	23.95
DEMANDA	**(11)** Demanda térmica de A.C.S.	1988.69	67.09
PÉRDIDAS	**(4)** Pérdidas en las tuberías del campo	0.00	0.00
	(6) Pérdidas en las tuberías del secundario	0.00	0.00
	(7) Pérdidas del acumulador solar	532.38	17.96
	(10) Pérdidas en la distribución (montantes + derivaciones)	443.16	14.95
	(12) Pérdidas en las tuberías de recirculación	0.00	0.00



La siguiente tabla recoge todos los flujos de energía que aparecen en el esquema anterior:

FLUJO	Energía [kWh]
(1) Radiación incidente sobre orientación óptima	4900.82
(2) Radiación final sobre captadores (tras descontar las pérdidas por orientación y sombras)	4817.16
(3) Energía cedida por los captadores al fluido primario	2266.08
(4) Pérdidas en las tuberías del primario	0.00
(5) Energía transferida en el intercambiador de calor primario	2255.09
(6) Pérdidas en las tuberías del secundario	0.00
(7) Pérdidas del acumulador solar	532.38
(8) Energía neta extraída del acumulador solar	1718.47
(9) Energía cedida por el sistema auxiliar al fluido	713.51
(9,bis) Energía consumida por el sistema auxiliar	713.51
(10) Pérdidas en la red de distribución (montantes + derivaciones)	443.16
(11) Demanda térmica de A.C.S.	1988.69
(12) Pérdidas en la red de recirculación	0.00
DETALLES POR TIPO DE USUARIO	
(11a) Demanda térmica de los usuarios tipo A	1988.69

Balance de energía de la simulación

Paso de tiempo de simulación: 0.50 [horas]

Cierre del balance de energía [%]:

Mes	Descuadre [%]
AÑO	0.283
Enero	0.197
Febrero	0.197
Marzo	0.279
Abril	0.277
Mayo	0.352
Junio	0.407
Julio	0.307
Agosto	0.322
Septiembre	0.339
Octubre	0.283
Noviembre	0.278
Diciembre	0.188

Si el descuadre en el balance de energía es apreciable (alguna casilla >5%), debe tratar de mejorarlo utilizando tolerancias más estrictas y/o menor paso de tiempo de simulación (véase la pantalla "simulación" y el manual de ayuda del programa)

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

ANEXO VIII Reglamento electrotécnico de baja tensión

3.8 Reglamento electrotécnico de baja tensión

3.8.1. descripción de la instalación

La instalación será realizada por una empresa instaladora debidamente autorizada por la Agencia de Servicios Industriales y Energéticos de la Junta Militar de Andalucía e inscrita en el Registro Provincial de Instaladores Autorizados. La empresa instaladora entregará al titular de la instalación un certificado de instalación e instrucciones para su correcto uso y mantenimiento. La instalación diseñada reflejada en el plano del proyecto corresponde
Los edificios industriales requieren almacenamiento y ventas.
Rollos de papel corrugado alimentados con corriente trifásica de la red pública de baja tensión
Según el esquema de distribución "TT".

3.8.1.1 Origen de la instalación

La instalación se inicia con la caja de protección y medida que recibe el servicio de la red de distribución a través de una conexión trifásica, a realizar en conductores RV Al 0,6/1Kv y calibres según especificaciones del proveedor (tabla más detallada).

3.8.1.2 Caja de protección y medida

Según la ITC-BT-21 la caja de protección y medida se ubicará en un espacio a aproximadamente 30cm del suelo, con un espacio necesario para las conexiones subterráneas a la red general de tuberías y el acceso de permanente acceso y servicios.

Las cajas de protección y las cajas de medida tendrán las medidas y especificaciones técnicas según la administración estatal y la especificación técnicas del proveedor siendo homologadas, el cable neutro se ubicará a la izquierda de la fase.

3.8.1.3 línea general de alimentación:

Al ser una instalación de un solo usuario, coincidirán la caja general de protección y el equipo de medida en una misma ubicación.

3.8.1.4 centralización de contadores

La C.PM se ubicará a una altura comprendida entre 0,7 y 1,8 m colocados de forma individual en un armario homologado Cumpliendo con las condiciones impuestas por la empresa suministradora, las autoridades competentes, así como la normativa ITC-BT-16.

Se hará uso de la caja de protección y medida (CPM), de los tipos y características indicadas en el apartado 2 de ITC-BT-13, que reúne bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. En este caso los fusibles de seguridad coinciden con los fusibles generales de protección.

3.8.1.5 Derivación individual

Será la parte procedente de los equipos de medida conectados a los equipos generales de control y protección de los usuarios., compuesto por hilos de fase (según monofásico o trifásico), hilos de neutro, hilos de protección e hilos de control.
Consideramos la clasificación más desfavorable B utilizaremos XLPE de cobre y la caída de tensión máxima es de 1%.

Suministro en trifásica.
Potencia: 131250 W.
Intensidad: 180A.
Longitud: 100m.
SUMULTANEADAD 1
Sección: 3 x 70 +1X35mm2.
Intensidad máxima admisible del conductor: 202A.
Caída de tensión: 0,85%
Instalación: Bajo tubo empotrado de ∅ 140 E ITC14. B2,
El aislamiento de los conductores será de 0,6/1kV.
Nota: Escogemos 100m como longitud más desfavorable.
En este caso se cumplirán las especificaciones ITC-BT-15

3.8.1.6 Cuadro general de protección y medida

La situación de los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, debiendo colocarse lo más próximo posible a una puerta de entrada.

La altura de colocación estará entre 1,4 y 2 metros.
Los tableros con equipos comunes de operación y protección, así como los interruptores de control de potencia multipolar se ubican según plano de proyecto a una altura de 1,40 a 2,00 m (ICP 1, 50 y 1,80 m).

Los sobres ICP serán autoadhesivos y corresponderán en carácter y tipo al modelo oficialmente homologado. El cuerpo del armario cumple con las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.349-3, grado de protección IP30 3 IK07.

3.8.2 Instalación interior de la nave

Para un estudio más desfavorable en el cálculo de conductores, consideraremos todos los conductores como cables UNIPOLARES en tubos empotrados en paredes (categoría B).
Los conductores de la instalación se distinguirán entre ellos gracias a los colores de sus aislantes que se clasificarán:

Neutro: azul.
Protección: amarillo y verde.
Fases: marrón, negro y gris para cada una de ellas.

Todas las conexiones de conductores se realizarán utilizando bornes de conexión montados individualmente o mediante regletas de conexión, realizándose en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

La instalación eléctrica se dispondrá con una separación mínima de 3 cm respecto a otras instalaciones no eléctricas y en caso de discurrir próxima a instalaciones productoras de calor se controlarán las temperaturas mediante mayor distanciamiento.
La instalación eléctrica no se situará por debajo de canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, agua, gas.

La separación con la instalación de fontanería, agua fría, retorno y ACS, será de 30 cm.
Se cumplirán las prescripciones aplicables a la instalación de baños y aseos en cuanto a la clasificación de volúmenes, elección e instalación de materiales eléctricos conforme a la ITCBT.

Conductores.

Los conductores usados serán XLPE de cobre.

Estudio

En lugar de seguir el orden natural del sistema haré un estudio desde aguas abajo hasta aguas arriba.

Magnetotérmicos

Todos los magnetotérmicos son de corte omnipolar.

Sección conductores

Se ha utilizado, para el cálculo de los conductores, la intensidad máxima admisible reflejada en las tablas de la ITC-BT-19, no sobrepasando la caída de tensión del 3% en el alumbrado y el 5% en fuerza desde el origen de la instalación.

La caída de tensión en la derivación individual no será superior al 1%.

3.8.3 Puesta a tierra

Se dispondrá de la toma de tierra desde cada cuadro que dispondrá de una red de tierra formada por diferentes picas. Toda la red de tierra estará conectada a la estructura metálica de las naves. Se dispondrá de cuantas tomas de tierra sean necesarias para obtener una resistencia de difusión menor de 80 ohmios, realizada con barras de cobre de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud.

Las líneas de enlace con tierra serán de 35 mm2. La línea principal de Tierra y las derivaciones de la misma serán de 16 mm2.

3.8.4 Cálculo de la instalación

3.8.4.1 previsión de carga para suministros de baja tensión

Atendiendo a las especificaciones indicadas en la ITC-BT-10 del REBT del 2002, se obtiene una previsión de carga representada en la siguiente tabla:

	CIRCUITO	Tipo	Fase	Elementos a alimentar	Pot(w)
sg1	1	M	R	ALUMBRADO NAVE	320
	2	M	R	ALUMBRADO NAVE	320
	3	M	S	ALUMBRADO NAVE	256
	4	M	T	ALUMBRADO PSI	213
	5	M		CLIMATIZACION 1	3110
	6	M	R	FUERZA NAVE	3000
sg2	7	M	T	ALUMBRADO NAVE	256
	8	M	S	ALUMBRADO NAVE	256
	9	M	T	ALUMBRADO TIENDA	190
	10	M	R	ALUMBRADO ASEO	100
	11	M		CLIMATIZACION 2	5900
	12	M	T	FUERZA TIENDA	3000
cg	13	M	S	ALUMBRADO OFICINA	213
	14	M	T	ALUMBRADO NAVE	213
	15	M	R	ALUMBRADO NAVE	256
	16	M	S	ALUMBRADO NAVE	256
	17	M	S	FUERZA OFICINA/DESCANSO	3000
	18	T		enchufe carretilla	1000
	19	T		BOMBA JOCKEY	1120
	20	T		BOMBA PRINCIPAL	18650

TABLA 29 : PREVISION DE CARGA

Se dispondrán como se describe en la tabla de :

- 12 circuitos de alumbrado.
- Tres circuitos trifásicos.
- Tres circuitos de fuerza.
- Dos circuitos de climatización.

La suma de todos los circuitos es inferior a la potencia prevista en ITC-BT-10.

En el diagrama unifilar se explica en detalle todas las especificaciones de los circuitos 131250 W correspondiente al mínimo consumo dado por 125 W/m2. En nuestro caso la potencia prevista para el diseño tanto del cuadro general de protección y medida como de los dispositivos generales de mando y protección será 131250,12 W ya que la específica calculada es menor a esta.

3.8.4.2 Calculo de las secciones

El dimensionado de líneas se ha desarrollado en función de la densidad de corriente y la caída de tensión de cada una de ellas, las cuales han sido calculadas con las siguientes expresiones.

	Monofásico	Trifásico
Densidad de Corriente	$I = \frac{W}{V \times \cos\varphi}$	$I = \frac{W}{V \times \cos\varphi \times \sqrt{3}}$
Caída de Tensión	$e = \frac{2 \times \rho \times L \times I \times \cos\varphi}{S}$	$e = \frac{\rho \times L \times I \times \cos\varphi \times \sqrt{3}}{S}$

FIGURA 24 : FORMULA PARA CALCULO DE LA SECCION DEL CABLE

I: Intensidad de corriente circulante en Amperios.
V: Tensión Nominal de suministro en Voltios.
W: Potencia a transportar en watios.
Cosφ: Factor de Potencia de la línea.
L: Longitud del tramo de línea analizado en metros.
ρ: Resistividad del conductor (1/56 para el Cu y 1/35 para el Al).
S: Sección del conductor en mm².
e: Caída de tensión admisible en el tramo en Voltios.

Nota: El cálculo justificativo de las secciones utilizadas en proyecto, queda recogido en la Tabla

Resumen del punto 3.6.5 del presente anexo

3.8.4.3 Tabla justificativa de los cálculos

	CIRCUITO	Tipo	Fase	Elementos a alimentar	L(m)	Pot(w)	I(A)	Smin(mm2)	S(mm2)	Imax(A)	Magnotermico	Caida de tension	Tubo
sg1	1	M	R	ALUMBRADO NAVE	14	320	1,55	0,1	1,5	18	10	0,499	16
	2	M	R	ALUMBRADO NAVE	17	320	1,55	0,12	1,5	18	10	0,606	16
	3	M	S	ALUMBRADO NAVE	21	256	1,24	0,12	1,5	18	10	0,599	16
	4	M	T	ALUMBRADO PSI	22	213	1,03	0,11	1,5	18	10	0,521	16
	5	M		CLIMATIZACION 1	16	3110	15,02	1,12	6	49	25	1,381	25
	6	M	R	FUERZA NAVE	11	3000	14,49	0,74	2,5	25	16	2,198	20
sg2	7	M	T	ALUMBRADO NAVE	15	256	1,24	0,09	1,5	18	10	0,428	16
	8	M	S	ALUMBRADO NAVE	17	256	1,24	0,1	1,5	18	10	0,485	16
	9	M	T	ALUMBRADO TIENDA	21	190	0,92	0,09	1,5	18	10	0,444	16
	10	M	R	ALUMBRADO ASEO	25	100	0,48	0,06	1,5	18	10	0,276	16
	11	M		CLIMATIZACION 2	12	5900	28,5	1,59	6	49	25	1,965	25
	12	M	T	FUERZA TIENDA	11	3000	14,49	0,74	2,5	25	16	2,198	20
cg	13	M	S	ALUMBRADO OFICINA	15	213	1,03	0,07	1,5	18	10	0,355	16
	14	M	T	ALUMBRADO NAVE	20	213	1,03	0,1	1,5	18	10	0,474	16
	15	M	R	ALUMBRADO NAVE	26	256	1,24	0,15	1,5	18	10	0,741	16
	16	M	S	ALUMBRADO NAVE	22	256	1,24	0,13	1,5	18	10	0,627	16
	17	M	S	FUERZA OFICINA/DESCANSO	12	3000	14,49	0,81	2,5	25	16	2,398	20
	18	T		enchufe carretilla	15	1000	1,44	0,11	16	19	32	0,22	32
	19	T		BOMBA JOCKEY	12	1120	1,62	0,1	16	19	-	0,2	32
	20	T		BOMBA PRINCIPAL	12	18650	27	1,59	16	32	40	1,32	32

TABLA 30: TABLA JUSTIFICATIVA

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

ANEXO IX

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

ÍNDICE

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 176

2. AGENTES INTERVINIENTES 177
2.1. Identificación 177
2.1.1. Productor de residuos (promotor) 177
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor) 178
2.1.3. Gestor de residuos 178
2.2. Obligaciones 178
2.2.1. Productor de residuos (promotor) 178
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor) 179
2.2.3. Gestor de residuos 180

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 181

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA. 182

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 183

6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 186

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA 187

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA 190

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 191

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 192

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA 192

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 193

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 194

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

-Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.

-Normativa y legislación aplicable.

-Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

-Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.

-Medidas para la prevención de los residuos en la obra.

-Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.

-Medidas para la separación de los residuos en obra.

-Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.

-Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 274.861,88€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1.La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2.La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3.El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

2.Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3.Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5.Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor 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.

El plan presentado y aceptado por el promotor, 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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", 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 regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

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.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1.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 "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", 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.

2.Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3.Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4.En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán

adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

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

-Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de 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.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

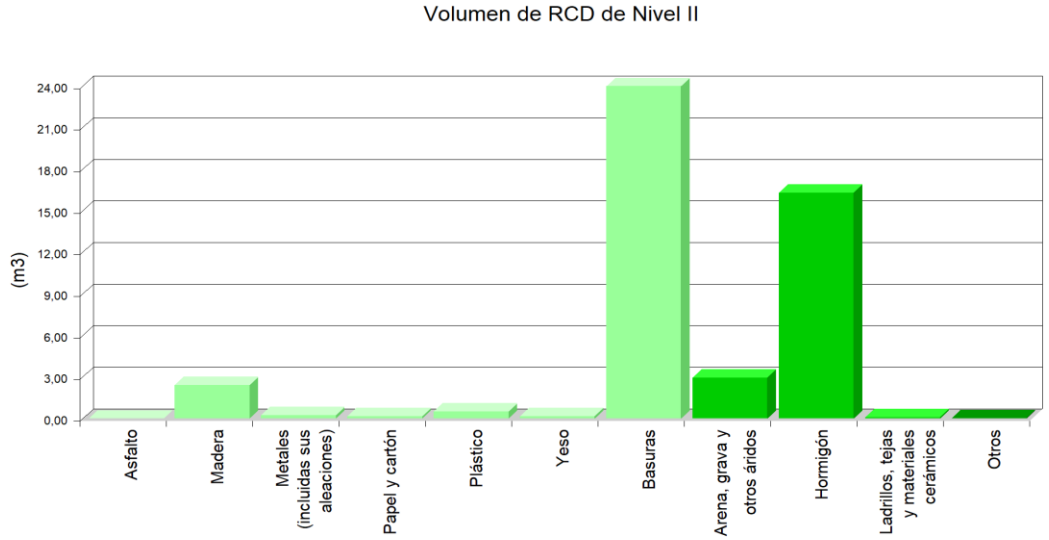
A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

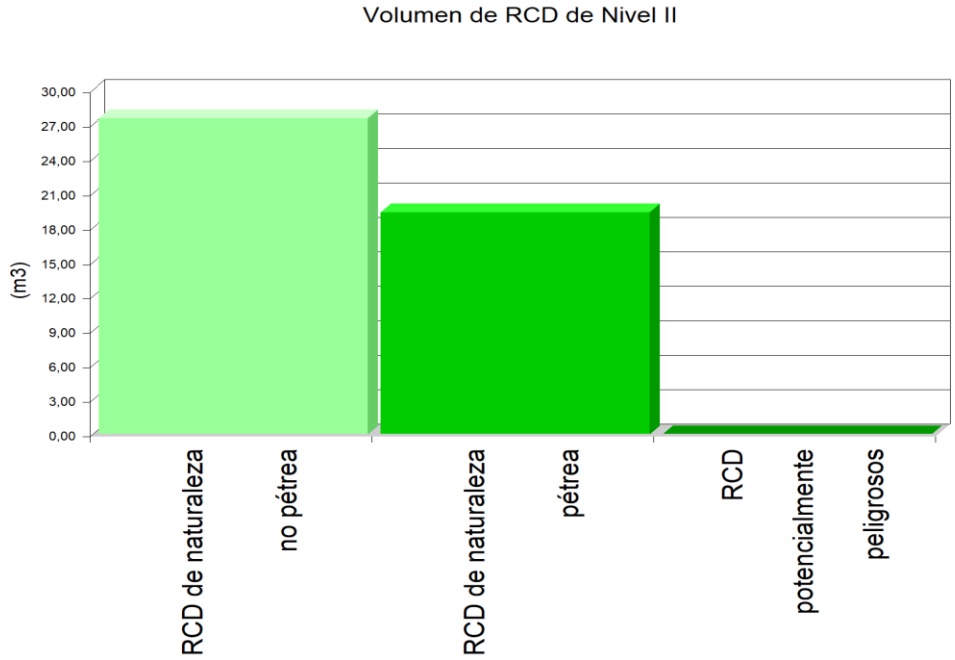
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

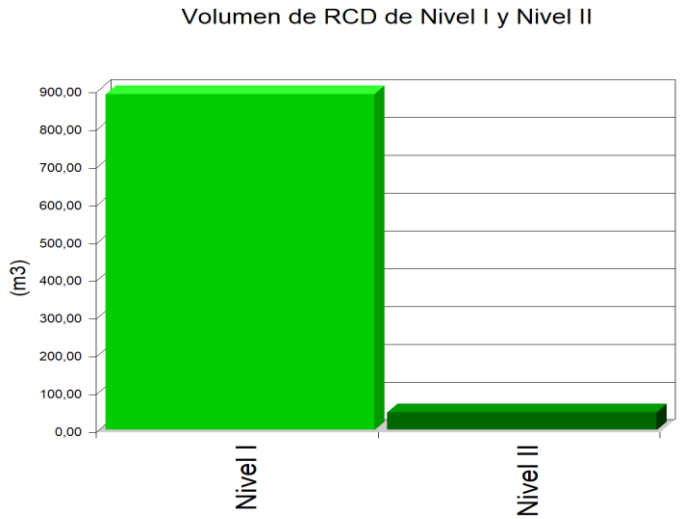
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,39	1.232,663	889,253
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,002	0,002
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	2,676	2,433
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,006	0,010
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,002	0,001
Aluminio.	17 04 02	0,00	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,479	0,228
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,001	0,001
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,137	0,183
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,311	0,518
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	0,00	0,000	0,000
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,179	0,179
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,005	0,008
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,009	0,006
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	17,981	11,987
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	17,981	11,987
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	4,432	2,955
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,009	0,006
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	24,436	16,291
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,108	0,086
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,009	0,010

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m^3)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.232,663	889,253
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	0,002	0,002
2 Madera	2,676	2,433
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,488	0,240
4 Papel y cartón	0,137	0,183
5 Plástico	0,311	0,518
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,179	0,179
8 Basuras	35,976	23,989
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	4,441	2,960
2 Hormigón	24,436	16,291
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,108	0,086
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,009	0,010







6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

-La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

-Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

-El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

-Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

-Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

-El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

-Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su

dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.232,663	889,253
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,002	0,002
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,676	2,433
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,006	0,010
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,479	0,228
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,137	0,183
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,311	0,518
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,179	0,179
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,005	0,008
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,009	0,006
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	17,981	11,987
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	17,981	11,987
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	4,432	2,955
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,009	0,006
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	24,436	16,291
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,108	0,086
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,009	0,010

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
Notas: *RCD: Residuos de construcción y demolición* *RSU: Residuos sólidos urbanos* *RNPs: Residuos no peligrosos* *RPs: Residuos peligrosos*					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

-Hormigón: 80 t.

-Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.

-Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

-Madera: 1 t.

-Vidrio: 1 t.

-Plástico: 0,5 t.

-Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	24,436	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,108	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,488	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	2,676	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Plástico	0,311	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,137	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta 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.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica 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.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

-Razón social.

-Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).

-Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

-Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

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 deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

-Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³

-Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³

-Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

-Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	**274.861,88€**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1.232,663	889,253	4,00		
Total Nivel I				3.557,012(1)	1,29
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	28,985	19,338	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	39,769	27,543	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,009	0,010	10,00		
Total Nivel II	68,763	46,891		549,72(2)	0,20
Total				4.106,74	1,49
Notas: *(1) Entre 150,00€ y 60.000,00€.* *(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.*					

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	412,29	0,15

TOTAL:	**4.519,03€**	**1,64**

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

-Las bajantes de escombros.

-Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.

-Los contenedores para residuos urbanos.

-Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.

-La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

-Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.

-El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

ANEXO X

Estudio básico De seguridad salud

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

1.1.2. Objeto

1.1.3. Contenido del EBSS

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

1.2.4. Características generales de la obra

1.3. Medios de auxilio

1.3.1. Medios de auxilio en obra

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

1.4.1. Vestuarios

1.4.2. Aseos

1.4.3. Comedor

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

1.6.1. Caídas al mismo nivel

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

1.6.3. Polvo y partículas

1.6.4. Ruido

1.6.5. Esfuerzos

1.6.6. Incendios

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

1.7.1. Caída de objetos

1.7.2. Dermatosis

1.7.3. Electrocuciones

1.7.4. Quemaduras

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

1.8.2. Trabajos en instalaciones

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

1.10. Medidas en caso de emergencia

1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.3. Formación en Seguridad

3.1.4. Reconocimientos médicos

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.6. Documentación de obra

3.1.7. Disposiciones Económicas

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

3.2.2. Medios de protección individual

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

a)El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
b)No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c)El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
d)No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.
Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.
Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:
·Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
· Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
·Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
·Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
·Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
·Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
·Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.
En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

·Promotor:
·Autor del proyecto: Mohamed Arbib
·Constructor - Jefe de obra:
·Coordinador de seguridad y salud:

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

·Denominación del proyecto: PROYECTO FIN DE CARRERA
·Plantas sobre rasante: una
·Plantas bajo rasante: cero
·Presupuesto de ejecución material: 306.786,74€
·Plazo de ejecución: 6 meses
·Núm. máx. operarios: 11

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

·Dirección: POLIGONO SAN JULIAN, Alameda (Málaga)
·Accesos a la obra: una
·Topografía del terreno: SEGUN MEMORIA DESCRIPTIVA
·Edificaciones colindantes: ninguna
·Servidumbres y condicionantes:
·Condiciones climáticas y ambientales: SEGUN LA ZONA .

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.
Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

zapatas

1.2.4.2. Estructura de contención

No

1.2.4.3. Estructura horizontal

Seccion variable

1.2.4.4. Fachadas

hormigon prefabricado

1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios

si

1.2.4.6. Cubierta

cubierta inclinada de panel sándwich .

1.2.4.7. Instalaciones

climatizacion,y ventilacion ,salubridad , iluminacion ,seguridad contra incendio , seguridad accesibilidad,baja tension,soalr termica

1.2.4.8. Partición interior

zona administrativa , zona de almacenaje

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.
Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.
Su contenido mínimo será:

·Desinfectantes y antisépticos autorizados

·Gasas estériles
·Algodón hidrófilo
·Vendas
·Esparadrapo
·Apósitos adhesivos
·Tijeras
·Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO DISTANCIA APROX. (KM)

Primeros auxilios Botiquín portátil En la obra

Asistencia primaria (Urgencias) Proyecto de fin de carrera
Poligono san julian
631187601 5,00 km

Comunicación a los equipos de salvamento Mohamed Arbib
poligono san julian
631187601 5,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Poligono san julian se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.
Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

·1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra

·1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción

·1 lavabo por cada retrete

·1 urinario por cada 25 hombres o fracción

·1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo

·1 jabonera dosificadora por cada lavabo

·1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria

·1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar
A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.
Riesgos generales más frecuentes

·Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
·de cargas suspendidas.
·Exposición a temperaturas ambientales extremas.
·Exposición a vibraciones y ruido.
·Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
·Cortes y heridas con objetos punzantes
·Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
·Electrocuciones por contacto directo o indirecto
·Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
·Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

·La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
·Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
·Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
·Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
·Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
·Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
·Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
·La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
·La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
·Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
·No sé ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
·Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
·Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
·Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
·Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
·Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

·Casco de seguridad homologado.
·Casco de seguridad con barboquejo.
·Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
·Cinturón portaherramientas
·Guantes de goma
·Guantes de cuero.
·Guantes aislantes

·Calzado con puntera reforzada
·Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
·Botas de caña alta de goma
·Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
·Ropa de trabajo impermeable.
·Faja antilumbago.
·Gafas de seguridad antiimpactos
·Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes
·Electrocuciones por contacto directo o indirecto
·Cortes y heridas con objetos punzantes
·Proyección de partículas en los ojos
·Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)

·Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas

·Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
·Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera

·Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas

·En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario

·Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m

·Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas

·Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

·Calzado aislante para electricistas
·Guantes dieléctricos.
·Banquetas aislantes de la electricidad.
·Comprobadores de tensión.

·Herramientas aislantes.
·Ropa de trabajo impermeable.
·Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

·Cortes y heridas con objetos punzantes
·Proyección de fragmentos o de partículas
·Exposición a temperaturas ambientales extremas.
·Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
·Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
.
Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):
·Calzado con puntera reforzada
·Guantes de cuero.
·Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

·Inundaciones o filtraciones de agua
·Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
·El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad

·Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

·Guantes homologados para el trabajo con hormigón
·Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
·Botas de goma de caña alta para hormigonado
·Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

·Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado

·Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
·Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

·Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
·Guantes homologados para el trabajo con hormigón
·Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
·Botas de goma de caña alta para hormigonado
·Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores
Riesgos más frecuentes

·Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
·Exposición a temperaturas ambientales extremas.
·Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
·No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

·Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

·Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes

·El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
·Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

·Calzado con suela antideslizante
·Ropa de trabajo impermeable.
·Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones
Riesgos más frecuentes

·Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
·Exposición a vibraciones y ruido.
·Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
·Cortes y heridas con objetos punzantes
·Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
·Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
·Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas

·El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes

·Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

·Casco de seguridad homologado.
·Cinturón portaherramientas
·Guantes de cuero.
·Calzado con puntera reforzada
·Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
·Faja antilumbago.
·Gafas de seguridad antiimpactos
·Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general
Riesgos más frecuentes

·Electrocuciones por contacto directo o indirecto
·Quemaduras producidas por descargas eléctricas
·Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
·Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor

·Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios

·Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

·Guantes aislantes en pruebas de tensión
·Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
·Banquetas aislantes de la electricidad.
·Comprobadores de tensión.
·Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

·No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.

·Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

·Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

·Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".

·Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.

·No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.

·En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

·Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
·Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
·Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

·Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.

·Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizonta.

·El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

·El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

·Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

·Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

·Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.

·Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.

·Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

·Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.5. Plataforma suspendida

·Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre.

·Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas.

·No se utilizarán pasarelas de tablones entre las plataformas de los andamios colgantes.

·Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente.

·No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes.

1.5.3.6. Plataforma motorizada

·Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

·Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
·Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.

·No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

1.5.3.7. Andamio multidireccional

.
Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.

·Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.

·Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.

·Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas
Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a)Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

bNo se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

·Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.

·Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
·La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
·El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

·Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.

·Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

·Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.

·Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.

·Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

·Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
·Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.

·No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

·Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
·Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
·Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
·En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Camión grúa

·El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.

·Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.

·La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
·Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
·Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
·La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.6. Montacargas

·El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.

·Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.

·Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.
·Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.
·El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
·Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
·La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
·La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.

·La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
·Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.
·Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
·Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

1.5.4.7. Hormigonera

·Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
·La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
·Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
·Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
·Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
·No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.8. Vibrador

·La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
·La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
·Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
·Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
·El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
·Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
·Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

1.5.4.9. Martillo picador

·Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.

·No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
·Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
.
Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.10. Maquinillo

·Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
·El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
·Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
·Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
·Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
·Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
·Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.

·Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
·El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
·El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
·Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.11. Sierra circular

·Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
·Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
·Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
·Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
·El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
·No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.12. Sierra circular de mesa

·Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
·El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios

·Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate

·En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, s establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

·La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco

·La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas

·Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra

·La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
·Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
·El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.13. Cortadora de material cerámico

·Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
·la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
·No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.14. Equipo de soldadura

·No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
·Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
·Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
·En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
·Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
·Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.15. Herramientas manuales diversas

·La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
·El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
·No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
·Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
·Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
·En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
·Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
·Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
·Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
·En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

·La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
·Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales
.
1.6.2. Caídas a distinto nivel.

·Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
·Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
·Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

·Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
·Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

·Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
·Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
·Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

·Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
·Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
·Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
·Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

·No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

·Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
·Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·Se montarán marquesinas en los accesos.
·La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
·Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
·No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

·Casco de seguridad homologado.
·Guantes y botas de seguridad.
·Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatosis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

·Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
·El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
·Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
·La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
·Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

·Guantes dieléctricos.
·Calzado aislante para electricistas
·Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

·Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

·La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminadas

Equipos de protección individual (EPI):

·Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.
Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.
1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.
Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

·Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
·Ejecución de cerramientos exteriores.
·Formación de los antepechos de cubierta.
·Colocación de horcas y redes de protección.
·Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
·Disposición de plataformas voladas.
·Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.
Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19

1)Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:

a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.

b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.

c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.

d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.

e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2)Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3)Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 2004
Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:
Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015
Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos
Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía
Decreto 166/2005, de 12 de julio, de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.
B.O.J.A.: 4 de agosto de 2005

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión
Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 5 de febrero de 2009
Corrección de errores:
Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010
Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Utilización de equipos de protección individual
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 12 de junio de 1997
Corrección de errores:
Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social
Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad
Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006
Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de octubre de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el registro oficial de establecimientos y servicios biocidas de Andalucía
Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.
B.O.J.A.: 7 de diciembre de 2002

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03
Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.
B.O.E.: 5 de abril de 2004
Completado por:
Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.
B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las

actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010
Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo
Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 31 de diciembre de 2014
Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática
B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial
Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
B.O.E.: 20 de junio de 2020

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 1 de abril de 2011
Desarrollado por:
Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo
Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.
Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital
Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.
B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento
Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.
B.O.E.: 3 de octubre de 2019

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "PROYECTO FIN DE CARRERA", situada en POLIGONO SAN JULIAN, Alameda (Málaga), según el proyecto redactado por Mohamed Arbib. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.
Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.
El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.
Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.
Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.
El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.
Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.
Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.
Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

·Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

·Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

·Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

·Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.
Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:
El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.
Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.
Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

·Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

·Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.

·Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

·Organizar la coordinación de actividades empresariales.

·Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

·Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.
Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.
Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

a)Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
b)Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
c)Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.
En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos

hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.
Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.
Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.
El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.
Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.
No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.
El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.
Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la

correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan
El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.
La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.
Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.
Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

·Fianzas
·De los precios
·Precio básico
·Precio unitario
·Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
·Precios contradictorios
·Reclamación de aumento de precios
·Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
·De la revisión de los precios contratados
·Acopio de materiales
·Obras por administración
·Valoración y abono de los trabajos
·Indemnizaciones Mutuas
·Retenciones en concepto de garantía
·Plazos de ejecución y plan de obra
·Liquidación económica de las obras
·Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.
El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.
Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.
El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.
Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.
Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.
Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.
La dotación mínima prevista para los aseos será de:

·1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
·1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
·1 lavabo por cada retrete
·1 urinario por cada 25 hombres o fracción
·1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
·1 jabonera dosificadora por cada lavabo
·1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
·1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.
Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.
Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.
En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.
La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

En Málaga a 11 de junio de 2023

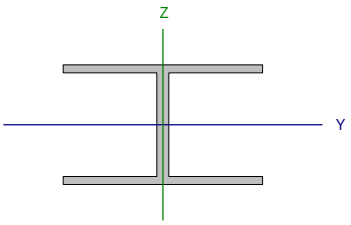


Fdo.: Mohamed Arbib

ANEXO XI CALCULO RESUMIDO CYPE 3D

Barra N16/N17

Perfil: 250*10*15 (H:150/750)x15x250x10 (Canto 150.0 / 750.0 mm y Separac. entre rigidizadores: 3750 mm. Espesor: 10 mm)
Material: Acero (S275)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas[1]			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y[2] (cm4)	I_z[2] (cm4)	I_t[3] (cm4)
N16	N17	7.000	69.50	2728.79	2607.82	31.29

Notas:
[1] Las características mecánicas y el dibujo mostrados corresponden a la sección inicial del perfil (N16)
[2] Inercia respecto al eje indicado
[3] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	0.70	1.00	0.17	0.17
L_K	4.900	7.000	1.200	1.200
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
N16/N17	x: 7 m $\bar{\lambda}$<2.0 Cumple	x: 7 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7 m η = 1.0	x: 0 m η = 24.0	x: 5.031 m η = 59.9	x: 7 m η = 4.7	x: 0 m η = 23.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.374 m η = 70.5	η < 0.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE** **h = 70.5**

Notación:
$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
λ_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_yV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_zV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)

Producido por una versión educati

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La esbeltez reducida $\bar{\lambda}$ de las barras comprimidas debe ser inferior al valor 2.0.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{ef} \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

`l : **1.30** ✓

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección.

Clase : 4

A_{ef}: Área de la sección eficaz para las secciones de clase 4. **A_{ef}** : 140.10 cm²

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 275.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. **N_{cr}** : 2265.72 kN

El axil crítico de pandeo elástico **N_{cr}** es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. **$N_{cr,y}$** : 49523.40 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. **$N_{cr,z}$** : 2265.72 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. **$N_{cr,T}$** : 69976.53 kN

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Y. **I_y** : 117081.29 cm4

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. **I_z** : 2624.70 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. **I_t** : 98.79 cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. **I_w** : 3593211.45 cm6

E: Módulo de elasticidad. **E** : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. **G** : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. **L_{ky}** : 7.000 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. **L_{kz}** : 4.900 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. **L_{kt}** : 1.200 m

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. **i_0** : 27.40 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. **i_y** : 27.09 cm; **i_z** : 4.06 cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. **y_0** : 0.00 mm; **z_0** : 0.00 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$ **48.67 878.99** ✓

Donde:

h_w: Altura del alma. **h_w** : *730.00* mm
t_w: Espesor del alma. **t_w** : *15.00* mm
A_w: Área del alma. **A_w** : *109.50* cm²
$A_{fc,ef}$: Área reducida del ala comprimida. **$A_{fc,ef}$** : *25.00* cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección. **k** : *0.55*
E: Módulo de elasticidad. **E** : *210000* MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida. **f_{yf}** : *275.00* MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$ **h** : ***0.010*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N17, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

$N_{t,Ed}$: Axil de tracción solicitante de cálculo pésimo. **$N_{t,Ed}$** : *43.04* kN

La resistencia de cálculo a tracción **$N_{t,Rd}$** viene dada por:

$$N_{t,Rd} = A \cdot f_{yd}$$ **$N_{t,Rd}$** : *4177.38* kN

Donde:

A: Área bruta de la sección transversal de la barra. **A** : *159.50* cm²
f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : *1.05*

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ **h** : ***0.104*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ **h** : ***0.240*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q.

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. **$N_{c,Ed}$** : *189.62* kN

La resistencia de cálculo a compresión **$N_{c,Rd}$** viene dada por:

Producido por una versión educativa de CYPE

$N_{c,Rd} = A \cdot f_{yd}$ $N_{c,Rd}$: 1820.24 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. **Clase** : 3

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : 69.50 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.2)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_{yd}$ $N_{b,Rd}$: 788.70 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. **A** : 69.50 cm²

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

c_y : 0.43 c_z : 0.59 c_T : 0.97

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \left(\bar{\lambda} - 0.2\right) + \left(\bar{\lambda}\right)^2\right]$$

f_y : 1.51
f_z : 1.10
f_T : 0.55

a: Coeficiente de imperfección elástica. a_y : 0.34 a_z : 0.49 a_T : 0.49

`l : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$\bar{\lambda}_y$: 1.29
$\bar{\lambda}_z$: 0.92
$\bar{\lambda}_T$: 0.26

N_{cr}: Axil crítico elástico de pandeo, obtenido como el menor de los siguientes valores: N_{cr} : 1154.23 kN

$N_{cr,y}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 1154.23 kN

$N_{cr,z}$: Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 2251.15 kN

$N_{cr,T}$: Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: 27253.34 kN

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : **0.599** ✓

Para flexión positiva:

Producido por una versión educativa de CYPE

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.031 m del nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q.

M_{Ed}^+: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^+ : 339.77 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 5.031 m del nudo N16, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(0°)H1.

M_{Ed}^-: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^- : 187.08 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{el,y} \cdot f_{yd}$$ $M_{c,Rd}$: 566.79 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. **Clase** : 3

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 3. $W_{el,y}$: 2164.12 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

Para esbelteces $\bar{\lambda}_{LT} \leq 0.4$ se puede omitir la comprobación frente a pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{el,y} \cdot f_y}{M_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_{LT}$: 0.24

M_{cr}: Momento crítico elástico de pandeo lateral. M_{cr} : 10528.55 kN·m

El momento crítico elástico de pandeo lateral M_{cr} se determina según la teoría de la elasticidad:

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LTv}^2 + M_{LTw}^2}$$

Siendo:

M_{LTv}: Componente que representa la resistencia por torsión uniforme de la barra.

$$M_{LTv} = C_1 \cdot \frac{\pi}{L_c} \cdot \sqrt{G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z}$$ M_{LTv} : 1561.31 kN·m

M_{LTw}: Componente que representa la resistencia por torsión no uniforme de la barra.

$$M_{LTw} = W_{el,y} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{L_c^2} \cdot C_1 \cdot i_{f,z}^2$$ M_{LTw} : 10412.14 kN·m

Siendo:

$W_{el,y}$: Módulo resistente elástico de la sección bruta, obtenido para la fibra más comprimida. $W_{el,y}$: 2164.12 cm³

I_z: Momento de inercia de la sección bruta, respecto al eje Z. I_z : 2619.95 cm4

I_t: Momento de inercia a torsión uniforme. I_t : 79.81 cm4

E: Módulo de elasticidad. **E** : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. **G** : 81000 MPa

L_c^+: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala superior. L_c^+ : 1.200 m

L_c^-: Longitud efectiva de pandeo lateral del ala inferior. L_c^- : 1.200 m

C_1: Factor que depende de las condiciones de apoyo y de la forma de la ley de momentos flectores sobre la barra. C_1 : 1.00

Producido por una versión educativa de CYPE

$i_{f,z}$: Radio de giro, respecto al eje de menor inercia de la sección, del soporte formado por el ala comprimida y la tercera parte de la zona comprimida del alma adyacente al ala comprimida.

$i_{f,z}^{+}$: 5.78 cm

$i_{f,z}^{-}$: 5.78 cm

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : **0.047** ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N17, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.5·V(270°)H1+0.75·N(R)1.

M_{Ed}^{+}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{+} : 2.20 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N17, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2.

M_{Ed}^{-}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. M_{Ed}^{-} : 2.56 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{el,z} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 54.99 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 3

$W_{el,z}$: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 3. $W_{el,z}$: 209.98 cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : **0.235** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. V_{Ed} : 69.32 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 294.86 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 19.50 cm²

$$A_V = d \cdot t_w$$

Siendo:

d: Altura del alma. **d** : 130.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 15.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Ya que se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 30 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\tau} \qquad \mathbf{8.67} < \mathbf{64.11}$$ ✓

Donde:

l_w: Esbeltez del alma. l_w : 8.67

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. $l_{máx}$: 64.11

$$\lambda_{max} = 30 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\tau}$$

e: Factor de reducción. **e** : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) f_y : 275.00 MPa

k_t: Coeficiente de abolladura por cortante. k_t : 5.34

Ya que se han dispuesto rigidizadores separados entre sí una distancia a ≥d:

$$k_\tau = 5.34 + \frac{4}{\left(\frac{a}{d}\right)^2}$$

Donde:

a: Separación entre rigidizadores. **a** : 3750.00 mm

d: Altura del alma. **d** : 130.00 mm

Los rigidizadores transversales que se han dispuesto en el alma se tienen en cuenta para la comprobación de abolladura, ya que cumplen la condición de rigidez mínima:

$$I_s \geq I_{s,min} \qquad \mathbf{1313.78} \geq \mathbf{32.91}$$ ✓

Donde:

I_s: Inercia de la sección formada por el rigidizador transversal más una anchura de alma a cada lado del rigidizador igual a $15 \cdot t_w \cdot \varepsilon$, con relación al plano del alma. I_s : 1313.78 cm4

$$\frac{a}{d} \geq \sqrt{2} \rightarrow I_{s,min} = 0.75 \cdot d \cdot t_w^3$$ $I_{s,mín}$: 32.91 cm4

Siendo:

a: Separación entre rigidizadores. **a** : 3750.00 mm

d: Altura del alma. **d** : 130.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 15.00 mm

t_{rig}: Espesor de los rigidizadores transversales a ambos lados del alma. t_{rig} : 10.00 mm

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h < **0.001** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : 0.37 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **$V_{c,Rd}$** viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_V \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 756.05 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. **A_v** : 50.00 cm²

$$A_V = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. **A** : 69.50 cm²

d: Altura del alma. **d** : 130.00 mm

t_w: Espesor del alma. **t_w** : 15.00 mm

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : 261.90 MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **γ_{M0}** : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

69.32 kN ≤ **147.43 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : 69.32 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : 294.86 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo **V_{Ed}** no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante **$V_{c,Rd}$**.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.23 kN ≤ **378.03 kN** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+SX+0.3·SY.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : 0.23 kN

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{c,Rd}$** : 756.05 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rd,z}} \leq 1$$

h : ***0.645*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot f_{yd}} + k_y \cdot \frac{C_{m,y} \cdot M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{el,y} \cdot f_{yd}} + \alpha_z \cdot k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{el,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : ***0.656*** ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot f_{yd}} + k_{y,LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{el,y} \cdot f_{yd}} + k_z \cdot \frac{C_{m,z} \cdot M_{z,Ed}}{W_{el,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

h : ***0.705*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 4.374 m del nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Axil de compresión solicitante de cálculo pésimo. — $N_{c,Ed}$: *151.46* kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Momentos flectores solicitantes de cálculo pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{y,Ed}^{+}$: *293.02* kN·m

$M_{z,Ed}^{-}$: *0.16* kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — **Clase** : *3*

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. — $N_{pl,Rd}$: *3293.14* kN

$M_{el,Rd,y}$, $M_{el,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones elásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.

$M_{el,Rd,y}$: *491.34* kN·m

$M_{el,Rd,z}$: *54.86* kN·m

Resistencia a pandeo: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.4.2)

A: Área de la sección bruta. — **A** : *125.74* cm²

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

$W_{el,y}$: *1876.01* cm³

$W_{el,z}$: *209.47* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. — f_{yd} : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M1}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) — f_y : *275.00* MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. — γ_{M1} : *1.05*

k_y, k_z, $k_{y,LT}$: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 + 0.6 \cdot \bar{\lambda}_y \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot N_{c,Rd}}$$

k_y : *1.01*

$$k_z = 1 + 0.6 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

k_z : *1.07*

$$k_{y,LT} = 1 - \frac{0.05 \cdot \bar{\lambda}_z}{C_{m,LT} - 0.25} \cdot \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot N_{c,Rd}}$$

$k_{y,LT}$: *0.99*

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$, $C_{m,LT}$: Factores de momento flector uniforme equivalente.

$C_{m,y}$: *1.00*

$C_{m,z}$: *1.00*

$C_{m,LT}$: *1.00*

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.

c_y : *0.92*

c_z : *0.42*

c_{LT}: Coeficiente de reducción por pandeo lateral. — c_{LT} : *1.00*

$\grave{l}_y$, $\grave{l}_z$: Esbelteces reducidas con valores no mayores que 1.00, en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.

$\grave{l}_y$: *0.41*

$\grave{l}_z$: *1.24*

Producido por una versión educativa de CYPE

a_y, a_z: Factores dependientes de la clase de la sección

a_y : 0.80

a_z : 1.00

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo $\mathbf{V_{Ed}}$ es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $\mathbf{V_{c,Rd}}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ **69.32 kN** ≤ **147.39 kN** ✓

Donde:

$\mathbf{V_{Ed,z}}$: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{V_{Ed,z}}$: *69.32* kN

$\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. $\mathbf{V_{c,Rd,z}}$: *294.77* kN

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{T,Ed}}{M_{T,Rd}} \leq 1$$ **h** : ***0.009*** ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H1.

$\mathbf{M_{T,Ed}}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. $\mathbf{M_{T,Ed}}$: *0.03* kN·m

El momento torsor resistente de cálculo $\mathbf{M_{T,Rd}}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{T,Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot W_T \cdot f_{yd}$$ $\mathbf{M_{T,Rd}}$: *3.15* kN·m

Donde:

$\mathbf{W_T}$: Módulo de resistencia a torsión. $\mathbf{W_T}$: *20.86* cm³

$\mathbf{f_{yd}}$: Resistencia de cálculo del acero. $\mathbf{f_{yd}}$: *261.90* MPa

$$\mathbf{f_{yd}} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

$\mathbf{f_y}$: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $\mathbf{f_y}$: *275.00* MPa

$\mathbf{g_{M0}}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\mathbf{g_{M0}}$: *1.05*

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : ***0.235*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·Q.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *69.32* kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.00* kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *294.77* kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{pl,Rd}$** : *294.86* kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. **$t_{T,Ed}$** : *0.11* MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *20.86* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **g_{M0}** : *1.05*

Producido por una versión educativa de CYPE

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h < ***0.001*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N16, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.5·V(90°)H1+0.75·N(R)2.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo. **V_{Ed}** : *0.37* kN

$M_{T,Ed}$: Momento torsor solicitante de cálculo pésimo. **$M_{T,Ed}$** : *0.03* kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido **$V_{pl,T,Rd}$** viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{T,Ed}}{1.25 \cdot f_{yd}/\sqrt{3}}} \cdot V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: *753.44* kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo. **$V_{pl,Rd}$** : *756.05* kN

$t_{T,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. **$t_{T,Ed}$** : *1.30* MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{M_{T,Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. **W_T** : *20.86* cm³

f_{yd}: Resistencia de cálculo del acero. **f_{yd}** : *261.90* MPa

$$f_{yd} = f_y/\gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y: Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) **f_y** : *275.00* MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. **g_{M0}** : *1.05*

Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobaciones

1) Pilar HEA220

– Panel

Esbeltez del alma del pilar (CTE DB SE-A, 6.3.3.4.)

La esbeltez del alma del pilar debe satisfacer la condición:

$$\frac{d_{wc}}{t_{wc}} \leq 70\varepsilon$$ **26.86 64.71** ✓

Donde:

d_{wc}: Canto del alma — **d_{wc}** : *188* mm

t_{wc}: Espesor del alma. — **t_{wc}** : *7.0* mm

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}}$$ **e** : *0.92*

f_y: Tensión de límite elástico. — **f_y** : *275.00* N/mm²

Resistencia a cortante del alma del pilar (CTE DB SE-A 8.8.6)

Debe cumplirse:

$V_{wp,Ed} \leq V_{wp,Rd}$ **168.86 kN 200.05 kN** ✓

$V_{wp,Ed}$: Esfuerzo cortante de cálculo. — **$V_{wp,Ed}$** : *168.86* kN

$V_{wp,Rd}$: Resistencia plástica de cálculo a cortante del alma — **$V_{wp,Rd}$** : *200.05* kN

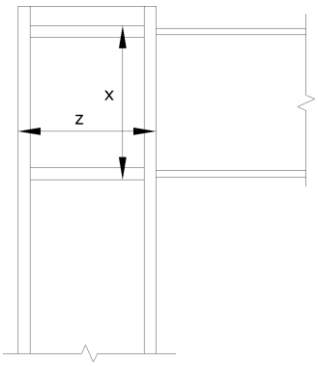
Donde:

$$V_{wp,Rd} = \frac{0.9 \cdot f_y \cdot A_{vc}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}$$

A_{vc}: Área sometida a cortante

f_{yd}: Resistencia de cálculo. — **f_{yd}** : *261.90* N/mm²

Dirección	A_{vc} (mm²)	$V_{wp,Ed}$ (kN)	$V_{wp,Rd}$ (kN)	Aprov. (%)
z	1470	168.86	200.05	84.41
x	1071	122.21	145.78	83.84



Producido por una versión educativa de CYPE

– Rigidizador superior

Tensión de Von Mises en rigidizador (CTE DB SE-A, 6.1)

Debe cumplirse:

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$ **95.89 N/mm²** **261.90 N/mm²** ✓

Donde:

s: Tensión normal **s** : -95.55 N/mm²

$$\sigma = \frac{F_\perp}{L_\perp \cdot t}$$

$F_\perp$: Esfuerzo de cálculo normal de la sección $F_\perp$: -59.77 kN

$L_\perp$: Anchura efectiva para esfuerzos normales $L_\perp$: 70 mm

t: Tensión tangencial **t** : -4.69 N/mm²

$$\tau = \frac{F_{||}}{L_{||} \cdot t}$$

$F_{||}$: Esfuerzo de cálculo tangencial de la sección $F_{||}$: -3.67 kN

$L_{||}$: Anchura efectiva para esfuerzos tangenciales $L_{||}$: 87 mm

t: Espesor **t** : 9.0 mm

f_y: Tensión de límite elástico. f_y : 275.00 N/mm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material. γ_{M0} : 1.05

– Rigidizador inferior

Tensión de Von Mises en rigidizador (CTE DB SE-A, 6.1)

Debe cumplirse:

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$ **125.47 N/mm²** **261.90 N/mm²** ✓

Donde:

s: Tensión normal **s** : 125.43 N/mm²

$$\sigma = \frac{F_\perp}{L_\perp \cdot t}$$

$F_\perp$: Esfuerzo de cálculo normal de la sección $F_\perp$: 78.45 kN

$L_\perp$: Anchura efectiva para esfuerzos normales $L_\perp$: 70 mm

t: Tensión tangencial **t** : -1.89 N/mm²

$$\tau = \frac{F_{||}}{L_{||} \cdot t}$$

$F_{||}$: Esfuerzo de cálculo tangencial de la sección $F_{||}$: -1.48 kN

$L_{||}$: Anchura efectiva para esfuerzos tangenciales $L_{||}$: 87 mm

t: Espesor **t** : 9.0 mm

f_y: Tensión de límite elástico. f_y : 275.00 N/mm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material. γ_{M0} : 1.05

Producido por una versión educativa de CYPE

– Rigidizador superior

Tensión de Von Mises en rigidizador (CTE DB SE-A, 6.1)

Debe cumplirse:

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$ **120.36 N/mm² 261.90 N/mm²** ✓

Donde:

s: Tensión normal **s** : *-120.09* N/mm²

$$\sigma = \frac{F_{\perp}}{L_{\perp} \cdot t}$$

$F_{\perp}$: Esfuerzo de cálculo normal de la sección $F_{\perp}$: *-75.11* kN

$L_{\perp}$: Anchura efectiva para esfuerzos normales $L_{\perp}$: *70* mm

t: Tensión tangencial **t** : *-4.69* N/mm²

$$\tau = \frac{F_{||}}{L_{||} \cdot t}$$

$F_{||}$: Esfuerzo de cálculo tangencial de la sección $F_{||}$: *-3.67* kN

$L_{||}$: Anchura efectiva para esfuerzos tangenciales $L_{||}$: *87* mm

t: Espesor **t** : *9.0* mm

f_y: Tensión de límite elástico. f_y : *275.00* N/mm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material. γ_{M0} : *1.05*

– Rigidizador inferior

Tensión de Von Mises en rigidizador (CTE DB SE-A, 6.1)

Debe cumplirse:

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$ **100.94 N/mm² 261.90 N/mm²** ✓

Donde:

s: Tensión normal **s** : *100.89* N/mm²

$$\sigma = \frac{F_{\perp}}{L_{\perp} \cdot t}$$

$F_{\perp}$: Esfuerzo de cálculo normal de la sección $F_{\perp}$: *63.11* kN

$L_{\perp}$: Anchura efectiva para esfuerzos normales $L_{\perp}$: *70* mm

t: Tensión tangencial **t** : *-1.89* N/mm²

$$\tau = \frac{F_{||}}{L_{||} \cdot t}$$

$F_{||}$: Esfuerzo de cálculo tangencial de la sección $F_{||}$: *-1.48* kN

$L_{||}$: Anchura efectiva para esfuerzos tangenciales $L_{||}$: *87* mm

t: Espesor **t** : *9.0* mm

f_y: Tensión de límite elástico. f_y : *275.00* N/mm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material. γ_{M0} : *1.05*

Producido por una versión educativa de CYPE

– Ala

Desgarro del ala por tracción de los rigidizadores (CTE DB SE-A, 6.1)

Debe cumplirse:

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$ **64.79 N/mm² 261.90 N/mm²** ✓

Donde:

s: Tensión normal **s** : *64.56* N/mm²

t: Tensión tangencial **t** : *3.18* N/mm²

f_y: Tensión de límite elástico. f_y : *275.00* N/mm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material. γ_{M0} : *1.05*

Cortante en el ala por los rigidizadores (CTE DB SE-A, 6.1)

Debe cumplirse:

$$\sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq \frac{f_y}{\gamma_{M0}}$$ **49.04 N/mm² 261.90 N/mm²** ✓

Donde:

s: Tensión normal **s** : *48.69* N/mm²

t: Tensión tangencial **t** : *3.39* N/mm²

f_y: Tensión de límite elástico. f_y : *275.00* N/mm²

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material. γ_{M0} : *1.05*

Producido por una versión educativa de CYPE

Cordones de soldadura

Disposiciones constructivas y clasificación (CTE DB SE-A 8.6.1).
Las prescripciones que siguen serán aplicables cuando los elementos a unir tienen al menos 4 mm de espesor y son de aceros estructurales soldables.

Soldadura en ángulo. Se utiliza para unir elementos cuyas caras de fusión forman un ángulo (a) comprendido entre 60°y 120°. Pueden ser uniones en T o de solape (figura 8.6).
En el caso de uniones en T

- si a > 120°⇒ No se considerará que se pueden transmitir esfuerzos.
- si a < 60°⇒ Se considerará como soldadura a tope con penetración parcial.

La longitud efectiva de un cordón de soldadura en ángulo será la total del cordón siempre que se mantenga el espesor de garganta nominal (véase figura 8.9), pero no se considerarán cordones cuya longitud sea inferior a 40 mm o a seis veces el ancho de garganta.

Resistencia de cálculo de las soldaduras en ángulo (CTE DB SE-A 8.6.2).
Espesor de garganta del cordón en ángulo. Se observarán las siguientes limitaciones:

- el espesor de garganta de un cordón de soldadura en ángulo no será menor de 3 mm.
- en el caso de soldadura con penetración profunda se podrá tomar el espesor de garganta dado en la figura 8.9.c) siempre que se demuestre por ensayos que se puede conseguir de forma estable la penetración requerida.

La soldadura de ángulo será suficiente si, con las tensiones de cálculo, se cumple:

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}} \qquad (8.23)$$

$$\sigma_{\perp} \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

siendo

b_w: coeficiente de correlación dado en la tabla 8.1.

f_u: resistencia última a tracción de la pieza más débil de la unión.

$s_\perp$: tensión normal perpendicular al plano de la garganta.

$s_\parallel$: tensión normal paralela al eje del cordón. No actúa en el plano de comprobación ni se tiene en cuenta en las comprobaciones a realizar.

$t_\perp$: tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje del cordón.

$t_\parallel$: tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralelo al eje del cordón.

Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	9.0	83.16
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	153	7.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	9.0	83.16
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	153	7.0	90.00
Soldadura del rigidizador superior a las alas	En ángulo	5	87	9.0	83.16
Soldadura del rigidizador superior al alma	En ángulo	3	153	7.0	90.00
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	En ángulo	5	87	9.0	83.16
Soldadura del rigidizador inferior al alma	En ángulo	3	153	7.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\parallel$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas	57.1	64.3	4.2	125.4	32.50	57.1	17.40	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	65.2	113.0	29.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	74.9	84.4	1.7	164.4	42.59	74.9	22.84	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	86.0	149.0	38.61	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas	71.7	80.8	4.2	157.5	40.82	71.7	21.87	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma	0.0	0.0	82.4	142.8	37.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas	60.3	67.9	1.7	132.2	34.26	60.3	18.37	410.0	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma	0.0	0.0	68.9	119.4	30.94	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Viga HEA160

Cordones de soldadura

Disposiciones constructivas y clasificación (CTE DB SE-A 8.6.1).
Las prescripciones que siguen serán aplicables cuando los elementos a unir tienen al menos 4 mm de espesor y son de aceros estructurales soldables.

Soldadura en ángulo. Se utiliza para unir elementos cuyas caras de fusión forman un ángulo (a) comprendido entre 60°y 120°. Pueden ser uniones en T o de solape (figura 8.6).
En el caso de uniones en T

- si a > 120°⇒ No se considerará que se pueden transmitir esfuerzos.
- si a < 60°⇒ Se considerará como soldadura a tope con penetración parcial.

La longitud efectiva de un cordón de soldadura en ángulo será la total del cordón siempre que se mantenga el espesor de garganta nominal (véase figura 8.9), pero no se considerarán cordones cuya longitud sea inferior a 40 mm o a seis veces el ancho de garganta.

Resistencia de cálculo de las soldaduras en ángulo (CTE DB SE-A 8.6.2).
Espesor de garganta del cordón en ángulo. Se observarán las siguientes limitaciones:

- el espesor de garganta de un cordón de soldadura en ángulo no será menor de 3 mm.
- en el caso de soldadura con penetración profunda se podrá tomar el espesor de garganta dado en la figura 8.9.c) siempre que se demuestre por ensayos que se puede conseguir de forma estable la penetración requerida.

Producido por una versión educativa de CYPE

La soldadura de ángulo será suficiente si, con las tensiones de cálculo, se cumple:

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}} \qquad (8.23)$$

$$\sigma_{\perp} \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

siendo

$\mathbf{b_w}$: coeficiente de correlación dado en la tabla 8.1.

$\mathbf{f_u}$: resistencia última a tracción de la pieza más débil de la unión.

$\mathbf{s_{\perp}}$: tensión normal perpendicular al plano de la garganta.

$\mathbf{s_{\parallel}}$: tensión normal paralela al eje del cordón. No actúa en el plano de comprobación ni se tiene en cuenta en las comprobaciones a realizar.

$\mathbf{t_{\perp}}$: tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje del cordón.

$\mathbf{t_{\parallel}}$: tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralelo al eje del cordón.

Comprobaciones geométricas					
Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura del ala superior	En ángulo	5	160	9.0	83.16
Soldadura del alma	En ángulo	3	105	6.0	90.00
Soldadura del ala inferior	En ángulo	5	160	9.0	83.16

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\perp$ (N/mm²)	$\tau_\parallel$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	106.6	94.5	1.2	195.4	50.63	106.6	32.48	410.0	0.85
Soldadura del alma	60.1	60.1	13.0	122.4	31.72	60.2	18.34	410.0	0.85
Soldadura del ala inferior	97.7	110.2	0.6	214.4	55.56	97.7	29.80	410.0	0.85

Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobaciones

1) Pilar HEA220

Cordones de soldadura

Disposiciones constructivas y clasificación (CTE DB SE-A 8.6.1).
Las prescripciones que siguen serán aplicables cuando los elementos a unir tienen al menos 4 mm de espesor y son de aceros estructurales soldables.

Soldadura en ángulo. Se utiliza para unir elementos cuyas caras de fusión forman un ángulo (a) comprendido entre 60° y 120°. Pueden ser uniones en T o de solape (figura 8.6).
En el caso de uniones en T

- si a > 120° Þ No se considerará que se pueden transmitir esfuerzos.
- si a < 60° Þ Se considerará como soldadura a tope con penetración parcial.

La longitud efectiva de un cordón de soldadura en ángulo será la total del cordón siempre que se mantenga el espesor de garganta nominal (véase figura 8.9), pero no se considerarán cordones cuya longitud sea inferior a 40 mm o a seis veces el ancho de garganta.

Resistencia de cálculo de las soldaduras en ángulo (CTE DB SE-A 8.6.2).
Espesor de garganta del cordón en ángulo. Se observarán las siguientes limitaciones:

- el espesor de garganta de un cordón de soldadura en ángulo no será menor de 3 mm.
- en el caso de soldadura con penetración profunda se podrá tomar el espesor de garganta dado en la figura 8.9.c) siempre que se demuestre por ensayos que se puede conseguir de forma estable la penetración requerida.

La soldadura de ángulo será suficiente si, con las tensiones de cálculo, se cumple:

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}} \qquad (8.23)$$

$$\sigma_{\perp} \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

siendo

β_w: coeficiente de correlación dado en la tabla 8.1.

f_u: resistencia última a tracción de la pieza más débil de la unión.

$\sigma_{\perp}$: tensión normal perpendicular al plano de la garganta.

$\sigma_{\parallel}$: tensión normal paralela al eje del cordón. No actúa en el plano de comprobación ni se tiene en cuenta en las comprobaciones a realizar.

$\tau_{\perp}$: tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje del cordón.

$\tau_{\parallel}$: tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralelo al eje del cordón.

Comprobaciones geométricas

Ref.	Tipo	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Soldadura perimetral a la placa	En ángulo	5	1098	7.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Comprobación de resistencia

Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_{\perp}$ (N/mm²)	$\tau_{\perp}$ (N/mm²)	$\tau_{\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_{\perp}$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Soldadura perimetral a la placa	La comprobación no procede.							410.0	0.85

Producido por una versión educativa de CYPE

2) Placa de anclaje

Referencia: -Placa base: Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=55 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x8.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 60 mm Calculado: 185 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 33.8	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 23 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	 Máximo: 94.02 kN Calculado: 81.75 kN Máximo: 65.82 kN Calculado: 5.93 kN Máximo: 94.02 kN Calculado: 90.21 kN	 Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 77.64 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 248.948 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 188.57 kN Calculado: 5.53 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 206.95 MPa Calculado: 206.95 MPa Calculado: 257.981 MPa Calculado: 257.981 MPa	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos* - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	 Mínimo: 250 Calculado: 914.246 Calculado: 914.246 Calculado: 2647.97 Calculado: 2647.97	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 187.355 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.215		
- Punto de tensión local máxima: (0.11, 0.285)		

Cordones de soldadura

Disposiciones constructivas y clasificación (CTE DB SE-A 8.6.1).
Las prescripciones que siguen serán aplicables cuando los elementos a unir tienen al menos 4 mm de espesor y son de aceros estructurales soldables.

Soldadura en ángulo. Se utiliza para unir elementos cuyas caras de fusión forman un ángulo (a) comprendido entre 60° y 120°. Pueden ser uniones en T o de solape (figura 8.6).

Producido por una versión educativa de CYPE

En el caso de uniones en T

- si a > 120° Þ No se considerará que se pueden transmitir esfuerzos.
- si a < 60° Þ Se considerará como soldadura a tope con penetración parcial.

La longitud efectiva de un cordón de soldadura en ángulo será la total del cordón siempre que se mantenga el espesor de garganta nominal (véase figura 8.9), pero no se considerarán cordones cuya longitud sea inferior a 40 mm o a seis veces el ancho de garganta.

Resistencia de cálculo de las soldaduras en ángulo (CTE DB SE-A 8.6.2).
Espesor de garganta del cordón en ángulo. Se observarán las siguientes limitaciones:

- el espesor de garganta de un cordón de soldadura en ángulo no será menor de 3 mm.
- en el caso de soldadura con penetración profunda se podrá tomar el espesor de garganta dado en la figura 8.9.c) siempre que se demuestre por ensayos que se puede conseguir de forma estable la penetración requerida.

La soldadura de ángulo será suficiente si, con las tensiones de cálculo, se cumple:

$$\sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}} \qquad (8.23)$$

$$\sigma_{\perp} \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

siendo

β_w: coeficiente de correlación dado en la tabla 8.1.

f_u: resistencia última a tracción de la pieza más débil de la unión.

$\sigma_{\perp}$: tensión normal perpendicular al plano de la garganta.

$\sigma_{\parallel}$: tensión normal paralela al eje del cordón. No actúa en el plano de comprobación ni se tiene en cuenta en las comprobaciones a realizar.

$\tau_{\perp}$: tensión tangencial (en el plano de la garganta) perpendicular al eje del cordón.

$\tau_{\parallel}$: tensión tangencial (en el plano de la garganta) paralelo al eje del cordón.

Resistencia de cálculo de las soldaduras a tope (CTE DB SE-A 8.6.3).
En uniones a tope con penetración parcial la resistencia de cálculo se determinará como la de los cordones de soldadura en ángulo, teniendo en cuenta lo siguiente:

a) el espesor de garganta será la profundidad de la penetración que se pueda conseguir de forma estable, que se debe determinar mediante evidencia experimental previa.

para el caso de que se tenga preparación de bordes en U, V, J o recto, se tomará como espesor de garganta el canto nominal de la preparación menos 2,0 mm, a menos que se puedan justificar experimentalmente valores superiores.

Comprobaciones geométricas						
Ref.	Tipo	a (mm)	Preparación de bordes (mm)	l (mm)	t (mm)	Ángulo (grados)
Rigidizador y-y (x = -114): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	450	8.0	90.00
Rigidizador y-y (x = 114): Soldadura a la placa base	En ángulo	6	--	450	8.0	90.00
Soldadura de los pernos a la placa base	De penetración parcial	--	8	63	18.0	90.00

a: Espesor garganta
l: Longitud efectiva
t: Espesor de piezas

Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobación de resistencia									
Ref.	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (N/mm²)	β_w
	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	$\sigma_\parallel$ (N/mm²)	$\tau_{\perp\parallel}$ (N/mm²)	Valor (N/mm²)	Aprov. (%)	$\sigma_\perp$ (N/mm²)	Aprov. (%)		
Rigidizador y-y (x = -114): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Rigidizador y-y (x = 114): Soldadura a la placa base	La comprobación no procede.							410.0	0.85
Soldadura de los pernos a la placa base	0.0	0.0	206.0	356.7	92.44	0.0	0.00	410.0	0.85

Producido por una versión educativa de CYPE

Comprobaciones

1) Placa de anclaje

Referencia: -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 14 mm -Pernos: 4Ø12 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 0.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *3 diámetros*	Mínimo: 36 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 30.77 kN Calculado: 1.86 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 21.54 kN Calculado: 19.39 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 30.77 kN Calculado: 29.56 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 36.16 kN Calculado: 4.37 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 295.535 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 88 kN Calculado: 17.33 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 261.905 MPa	
- Derecha:	Calculado: 103.186 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 103.186 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 235.65 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 0 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2424.55	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2424.55	Cumple
- Arriba:	Calculado: 701.816	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.151		

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N13 Dimensiones: 285 x 285 x 70 Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0361989 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0285471 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0516006 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0503253 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0361008 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 84621.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 454.3 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Recomendación del libro 'Cálculo de estructuras de cimentación', J. Calavera. 4ª edición, ed. INTEMAC, 2000..*	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.67	Cumple
- Situaciones accidentales: *Recomendación del libro 'Muros de Contención y Muros de Sótano', J. Calavera. 2ª edición, ed. INTEMAC, 1989.*	Mínimo: 1.2 Calculado: 3.39	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 60.81 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 104.19 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
En dirección X:	Cortante: 47.68 kN	Cumple
En dirección Y:	Cortante: 80.93 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 5000 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 349.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 151.7 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N13:	Mínimo: 30 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1*	Mínimo: 0.00123	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00125	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1*	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple

Producido por una versión educativa de CYPE

Referencia: N13
Dimensiones: 285 x 285 x 70
Armados: Xi:Ø12c/12.5 Yi:Ø12c/12.5 Xs:Ø12c/12.5 Ys:Ø12c/12.5

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 12.5 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *49.5*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 62 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 62 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 62 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 62 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Zapata de tipo rígido
- Deslizamiento de la zapata - Situaciones persistentes: Resistencia frente al deslizamiento: 127.94 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 76.77 kN, Axil concomitante: 274.36 kN
- Deslizamiento de la zapata - Situaciones accidentales: Resistencia frente al deslizamiento: 108.21 kN, Fuerza que produce deslizamiento: 31.95 kN, Axil concomitante: 232.06 kN
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.11
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 619.99 kN
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 619.99 kN

Producido por una versión educativa de CYPE

1.1.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N11/N12	x: 7 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 7 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7 m η = 1.0	x: 0 m η = 24.0	x: 5.031 m η = 59.9	x: 7 m η = 4.7	x: 0 m η = 23.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.374 m η = 70.5	η < 0.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE** **η = 70.5**
N13/N14	x: 7 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 7 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7 m η = 1.0	x: 0 m η = 24.0	x: 5.031 m η = 59.9	x: 7 m η = 4.7	x: 0 m η = 23.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.374 m η = 70.5	η < 0.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE** **η = 70.5**
N16/N17	x: 7 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 7 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7 m η = 1.0	x: 0 m η = 24.0	x: 5.031 m η = 59.9	x: 7 m η = 4.7	x: 0 m η = 23.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.374 m η = 70.5	η < 0.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE** **η = 70.5**
N18/N19	x: 7 m $\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	x: 7 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7 m η = 1.0	x: 0 m η = 24.0	x: 5.031 m η = 59.9	x: 7 m η = 4.7	x: 0 m η = 23.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.374 m η = 70.5	η < 0.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.5	x: 0 m η < 0.1	**CUMPLE** **η = 70.5**
N32/N38	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7.661 m η = 1.2	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 42.4	x: 0 m η = 35.3	x: 0 m η = 10.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 94.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 10.5	η = 0.7	**CUMPLE** **η = 94.5**
N31/N37	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7.661 m η = 1.2	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 42.4	x: 0 m η = 35.3	x: 0 m η = 10.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 94.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 10.5	η = 0.7	**CUMPLE** **η = 94.5**
N34/N30	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 8.41 m η = 1.2	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 45.3	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η = 10.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.9	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 90.9**
N33/N5	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 8.41 m η = 1.2	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 45.3	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η = 10.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 90.9	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.1	**CUMPLE** **η = 90.9**
N36/N40	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7.661 m η = 1.2	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 42.4	x: 0 m η = 35.3	x: 0 m η = 10.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 94.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 10.5	η = 0.7	**CUMPLE** **η = 94.5**
N35/N39	$\bar{\lambda}$ < 2.0 Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7.661 m η = 1.2	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 42.4	x: 0 m η = 35.3	x: 0 m η = 10.5	η = 0.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 94.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 10.5	η = 0.7	**CUMPLE** **η = 94.5**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N7/N41	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 73.4$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 6.295 m $\eta = 7.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 85.4$	$\eta < 0.1$	x: 6.295 m $\eta = 2.3$	x: 6.295 m $\eta = 7.1$	x: 6.295 m $\eta = 0.2$	**CUMPLE** η **= 85.4**
N12/N43	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 77.1$	x: 6.295 m $\eta = 20.2$	x: 6.295 m $\eta = 7.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 86.3$	$\eta < 0.1$	x: 6.295 m $\eta = 13.1$	x: 6.295 m $\eta = 7.3$	x: 6.295 m $\eta = 0.4$	**CUMPLE** η **= 86.3**
N17/N44	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 77.1$	x: 6.295 m $\eta = 20.1$	x: 6.295 m $\eta = 7.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 86.3$	$\eta < 0.1$	x: 6.295 m $\eta = 13.1$	x: 6.295 m $\eta = 7.3$	x: 6.295 m $\eta = 0.4$	**CUMPLE** η **= 86.3**
N22/N42	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 73.4$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 6.295 m $\eta = 7.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 85.4$	$\eta < 0.1$	x: 6.295 m $\eta = 2.3$	x: 6.295 m $\eta = 7.1$	x: 6.295 m $\eta = 0.2$	**CUMPLE** η **= 85.4**
N24/N45	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 73.4$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 6.295 m $\eta = 7.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 85.4$	$\eta < 0.1$	x: 6.295 m $\eta = 2.3$	x: 6.295 m $\eta = 7.1$	x: 6.295 m $\eta = 0.2$	**CUMPLE** η **= 85.4**
N19/N48	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 77.1$	x: 6.295 m $\eta = 20.1$	x: 6.295 m $\eta = 7.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 86.3$	$\eta < 0.1$	x: 6.295 m $\eta = 13.1$	x: 6.295 m $\eta = 7.3$	x: 6.295 m $\eta = 0.4$	**CUMPLE** η **= 86.3**
N14/N47	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m $\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 9.8$	x: 0 m $\eta = 77.1$	x: 6.295 m $\eta = 20.2$	x: 6.295 m $\eta = 7.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 86.3$	$\eta < 0.1$	x: 6.295 m $\eta = 13.1$	x: 6.295 m $\eta = 7.3$	x: 6.295 m $\eta = 0.4$	**CUMPLE** η **= 86.3**
N9/N46	x: 0 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 73.4$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 6.295 m $\eta = 7.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 85.4$	$\eta < 0.1$	x: 6.295 m $\eta = 2.3$	x: 6.295 m $\eta = 7.1$	x: 6.295 m $\eta = 0.2$	**CUMPLE** η **= 85.4**
N41/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 9.0$	x: 5.351 m $\eta = 48.6$	x: 6.295 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 7.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.351 m $\eta = 58.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 7.4$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE** η **= 58.9**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N43/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m η = 2.0	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 61.5	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 7.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.1	η < 0.1	η = 9.5	x: 0 m η = 7.8	η = 0.2	**CUMPLE** η **= 68.1**
N44/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m η = 2.0	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 61.5	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 7.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.1	η < 0.1	η = 9.4	x: 0 m η = 7.8	η = 0.2	**CUMPLE** η **= 68.1**
N42/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m η = 2.8	x: 0 m η = 9.0	x: 5.351 m η = 48.6	x: 6.295 m η = 3.1	x: 0 m η = 7.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.351 m η = 58.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 7.4	η = 0.1	**CUMPLE** η **= 58.9**
N45/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m η = 2.8	x: 0 m η = 9.0	x: 5.351 m η = 48.6	x: 6.295 m η = 3.1	x: 0 m η = 7.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.351 m η = 58.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 7.4	η = 0.1	**CUMPLE** η **= 58.9**
N48/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m η = 2.0	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 61.5	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 7.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.1	η < 0.1	η = 9.4	x: 0 m η = 7.8	η = 0.2	**CUMPLE** η **= 68.1**
N47/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m η = 2.0	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 61.5	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 7.8	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 68.1	η < 0.1	η = 9.5	x: 0 m η = 7.8	η = 0.2	**CUMPLE** η **= 68.1**
N46/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.295 m η = 2.8	x: 0 m η = 9.0	x: 5.351 m η = 48.6	x: 6.295 m η = 3.1	x: 0 m η = 7.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.351 m η = 58.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 7.4	η = 0.1	**CUMPLE** η **= 58.9**
N27/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.193 m η = 0.8	x: 0.106 m η = 4.0	x: 0.106 m η = 43.0	x: 0.106 m η = 5.9	x: 6.194 m η = 7.4	x: 0.106 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.106 m η = 52.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 6.194 m η = 7.4	x: 0.106 m η = 0.3	**CUMPLE** η **= 52.6**
N2/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.193 m η = 0.8	x: 0.106 m η = 4.0	x: 0.106 m η = 43.0	x: 0.106 m η = 5.9	x: 6.194 m η = 7.4	x: 0.106 m η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.106 m η = 52.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 6.194 m η = 7.4	x: 0.106 m η = 0.3	**CUMPLE** η **= 52.6**
N38/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.193 m η = 2.1	x: 0.101 m η = 4.1	x: 6.194 m η = 23.3	x: 0.101 m η = 3.3	x: 0.101 m η = 6.8	x: 0.101 m η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.194 m η = 27.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.101 m η = 6.8	x: 0.101 m η = 0.2	**CUMPLE** η **= 27.4**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N37/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.193 m η = 2.1	x: 0.101 m η = 4.1	x: 6.194 m η = 23.3	x: 0.101 m η = 3.3	x: 0.101 m η = 6.8	x: 0.101 m η = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.194 m η = 27.4	$\eta < 0.1$	η = 0.3	x: 0.101 m η = 6.8	x: 0.101 m η = 0.2	**CUMPLE** η **= 27.4**
N40/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.193 m η = 2.1	x: 0.101 m η = 4.1	x: 6.194 m η = 23.3	x: 0.101 m η = 3.3	x: 0.101 m η = 6.8	x: 0.101 m η = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.194 m η = 27.4	$\eta < 0.1$	η = 0.3	x: 0.101 m η = 6.8	x: 0.101 m η = 0.2	**CUMPLE** η **= 27.4**
N39/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.193 m η = 2.1	x: 0.101 m η = 4.1	x: 6.194 m η = 23.3	x: 0.101 m η = 3.3	x: 0.101 m η = 6.8	x: 0.101 m η = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.194 m η = 27.4	$\eta < 0.1$	η = 0.3	x: 0.101 m η = 6.8	x: 0.101 m η = 0.2	**CUMPLE** η **= 27.4**
N29/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.193 m η = 0.8	x: 0.106 m η = 4.0	x: 0.106 m η = 43.0	x: 0.106 m η = 5.9	x: 6.194 m η = 7.4	x: 0.106 m η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.106 m η = 52.6	$\eta < 0.1$	η = 0.4	x: 6.194 m η = 7.4	x: 0.106 m η = 0.3	**CUMPLE** η **= 52.6**
N4/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.193 m η = 0.8	x: 0.106 m η = 4.0	x: 0.106 m η = 43.0	x: 0.106 m η = 5.9	x: 6.194 m η = 7.4	x: 0.106 m η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.106 m η = 52.6	$\eta < 0.1$	η = 0.4	x: 6.194 m η = 7.4	x: 0.106 m η = 0.3	**CUMPLE** η **= 52.6**
N26/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.936 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 28.4	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 1.9	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 85.8	$\eta < 0.1$	η = 0.2	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 1.9	**CUMPLE** η **= 85.8**
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.936 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 28.4	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 1.9	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 85.8	$\eta < 0.1$	η = 0.2	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 1.9	**CUMPLE** η **= 85.8**
N21/N22	x: 7 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 7 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.3	x: 5.249 m η = 56.9	x: 7 m η = 4.9	x: 0 m η = 22.3	η = 0.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.374 m η = 67.6	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 22.4	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE** η **= 67.6**
N6/N7	x: 7 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 7 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.3	x: 5.249 m η = 56.9	x: 7 m η = 4.9	x: 0 m η = 22.3	η = 0.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.374 m η = 67.6	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 22.4	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE** η **= 67.6**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N28/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.936 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 28.4	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 1.9	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 85.8	$\eta < 0.1$	η = 0.2	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 1.9	**CUMPLE** η **= 85.8**
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 6.936 m η = 0.6	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 50.4	x: 0 m η = 28.4	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 1.9	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 85.8	$\eta < 0.1$	η = 0.2	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 1.9	**CUMPLE** η **= 85.8**
N23/N24	x: 7 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 7 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.3	x: 5.249 m η = 56.9	x: 7 m η = 4.9	x: 0 m η = 22.3	η = 0.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.374 m η = 67.6	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 22.4	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE** η **= 67.6**
N8/N9	x: 7 m $\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 7 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	x: 7 m η = 0.9	x: 0 m η = 23.3	x: 5.249 m η = 56.9	x: 7 m η = 4.9	x: 0 m η = 22.3	η = 0.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.374 m η = 67.6	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 22.4	x: 0 m η = 0.1	**CUMPLE** η **= 67.6**
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 10.0	x: 8 m η = 9.3	x: 8 m η = 4.7	x: 8 m η = 1.4	η = 0.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 16.0	$\eta < 0.1$	η = 2.9	x: 8 m η = 1.4	η = 0.1	**CUMPLE** η **= 16.0**
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	η = 3.8	x: 8.5 m η = 5.5	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 0.9	η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 15.9	$\eta < 0.1$	η = 2.2	x: 8.5 m η = 0.9	η = 0.3	**CUMPLE** η **= 15.9**
N12/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	η = 4.0	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 1.0	x: 2.813 m η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 13.0	$\eta < 0.1$	η = 0.2	x: 0 m η = 1.0	x: 2.813 m η = 0.3	**CUMPLE** η **= 13.0**
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	η = 3.8	x: 0 m η = 5.5	x: 8.5 m η = 10.6	x: 8.5 m η = 0.9	η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.5 m η = 15.9	$\eta < 0.1$	η = 2.2	x: 0 m η = 0.9	η = 0.3	**CUMPLE** η **= 15.9**
N22/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 10.0	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 1.4	η = 0.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8 m η = 16.0	$\eta < 0.1$	η = 2.9	x: 0 m η = 1.4	η = 0.1	**CUMPLE** η **= 16.0**
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 1.0	η = 10.0	x: 8 m η = 9.3	x: 8 m η = 4.7	x: 8 m η = 1.4	η = 0.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 16.0	$\eta < 0.1$	η = 2.9	x: 8 m η = 1.4	η = 0.1	**CUMPLE** η **= 16.0**
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 3.0	η = 3.8	x: 8.5 m η = 5.5	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 0.9	η = 0.3	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m η = 15.9	$\eta < 0.1$	η = 2.2	x: 8.5 m η = 0.9	η = 0.3	**CUMPLE** η **= 15.9**

Listados

Proyecto fin de carrera

Fecha: 11/06/23

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N14/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.0$	$\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 2.813 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 2.813 m $\eta = 0.3$	**CUMPLE** η **= 13.0**
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 3.0$	$\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 8.5 m $\eta = 10.6$	x: 8.5 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8.5 m $\eta = 15.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.3$	**CUMPLE** η **= 15.9**
N24/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 10.0$	x: 0 m $\eta = 9.3$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 8 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE** η **= 16.0**
N42/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 10.4$	x: 7.905 m $\eta = 14.6$	x: 7.905 m $\eta = 5.3$	x: 7.905 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.905 m $\eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 9.5$	x: 7.905 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE** η **= 17.9**
N25/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.0$	x: 7.905 m $\eta = 24.7$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 7.905 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.905 m $\eta = 24.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.0$	x: 7.905 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE** η **= 24.7**
N45/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 10.4$	x: 7.905 m $\eta = 14.6$	x: 7.905 m $\eta = 5.3$	x: 7.905 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.905 m $\eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 9.5$	x: 7.905 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE** η **= 17.9**
N37/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 10.4$	x: 0.095 m $\eta = 14.6$	x: 0.095 m $\eta = 5.3$	x: 0.095 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.095 m $\eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 9.5$	x: 0.095 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE** η **= 17.9**
N5/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.0$	x: 0.095 m $\eta = 24.7$	x: 8 m $\eta = 1.2$	x: 0.095 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.095 m $\eta = 24.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.0$	x: 0.095 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	**CUMPLE** η **= 24.7**
N39/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	$\eta = 10.4$	x: 0.095 m $\eta = 14.6$	x: 0.095 m $\eta = 5.3$	x: 0.095 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.095 m $\eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 9.5$	x: 0.095 m $\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	**CUMPLE** η **= 17.9**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N2/N41	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 52.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η **= 52.8**
N41/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 43.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P.(2)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(3)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	$V_{Ed} = 0.00$ N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η **= 43.1**

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N7/N37	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 70.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 70.0**
N37/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 19.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.5**
N27/N42	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 52.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 52.8**
N42/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 43.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.1**
N22/N38	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 70.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 70.0**
N38/N25	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 19.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.5**
N29/N45	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 52.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 52.8**
N45/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 43.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.1**
N24/N40	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 70.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 70.0**
N40/N25	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 19.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.5**
N4/N46	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 52.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 52.8**
N46/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 43.1	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 43.1**
N9/N39	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 70.0	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 70.0**
N39/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 19.5	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 19.5**
N3/N9	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 51.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 51.8**
N8/N4	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 50.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 50.4**
N28/N24	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 51.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE η = 51.8**

Listados

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N23/N29	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 50.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η **= 50.4**
N6/N2	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 50.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η **= 50.4**
N1/N7	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 51.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η **= 51.8**
N26/N22	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 51.8	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η **= 51.8**
N21/N27	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	η = 50.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.(2)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(3)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	V_{Ed} = 0.00 N.P.(4)	N.P.(5)	N.P.(5)	N.P.(6)	N.P.(7)	M_{Ed} = 0.00 N.P.(8)	N.P.(9)	N.P.(9)	**CUMPLE** η **= 50.4**

Notación:
- $\bar{\lambda}$*: Limitación de esbeltez*
- λ_w*: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida*
- N_t*: Resistencia a tracción*
- N_c*: Resistencia a compresión*
- M_Y*: Resistencia a flexión eje Y*
- M_Z*: Resistencia a flexión eje Z*
- V_Z*: Resistencia a corte Z*
- V_Y*: Resistencia a corte Y*
- M_YV_Z*: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados*
- M_ZV_Y*: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados*
- NM_YM_Z*: Resistencia a flexión y axil combinados*
- $NM_YM_ZV_YV_Z$*: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados*
- M_t*: Resistencia a torsión*
- M_tV_Z*: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados*
- M_tV_Y*: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados*
- *x: Distancia al origen de la barra*
- η*: Coeficiente de aprovechamiento (%)*
- *N.P.: No procede*

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
- (1) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*
- (2) *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
- (3) *La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.*
- (4) *La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.*
- (5) *No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (6) *No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (7) *No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*
- (8) *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
- (9) *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

PLANOS

Autor: Mohamed Arbib.

Tutor: Jorge Oswaldo Veintimilla alcas.

Cotutor Enrique Navarrete de Gálvez.

MÁLAGA, junio de 2023

Indice:

Nº1: Situacion.

Nº2: Emplazamiento.

Nº3: Distribucion.

Nº4: Cimentacion.

Nº5: Estructura metálica.

Nº6: Estructura, detalle de anclaje y uniones.

Nº7: Protección contra incendios.

Nº8: Saneamiento.

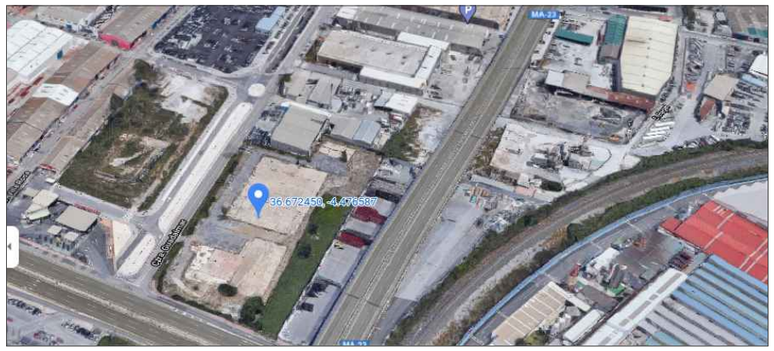
Nº9: Fontaneria.

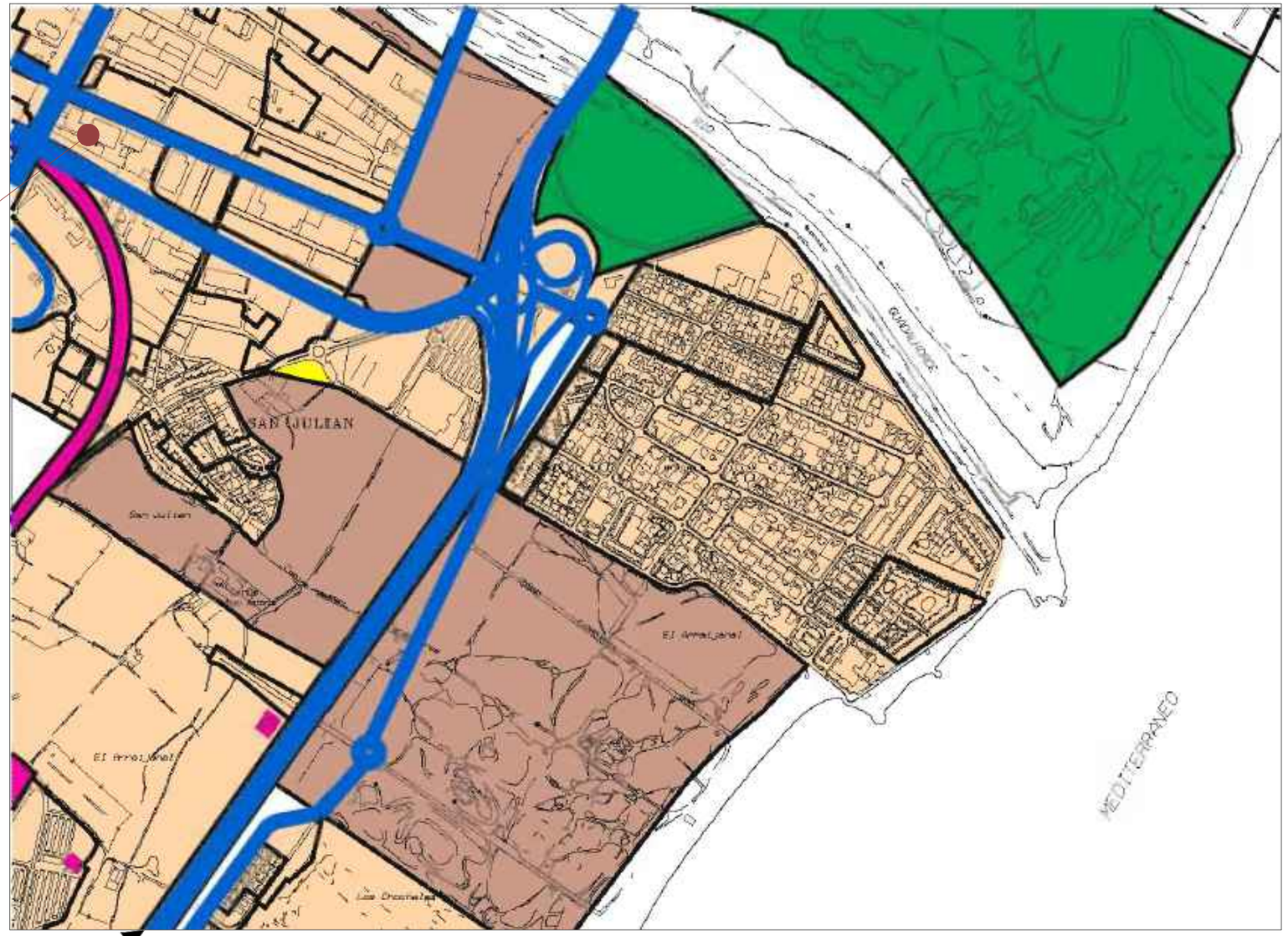
Nº10: Unifilar fontaneria.

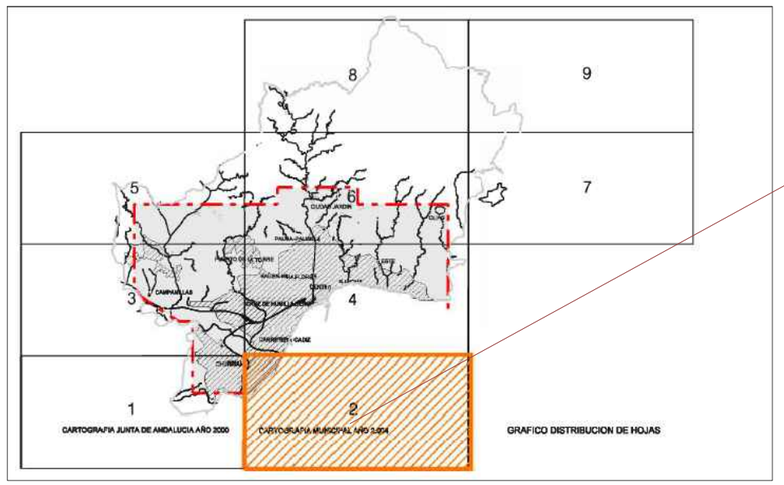
Nº11: Iluminación y baja tensión.

Nº12: Unifilar de baja tension.

Situacion: 36°40'20.8"N 4°28'35.7"W







ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

N
W E
S

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANO DE Situacion

FIRMA:

FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:- C.P.: 29010

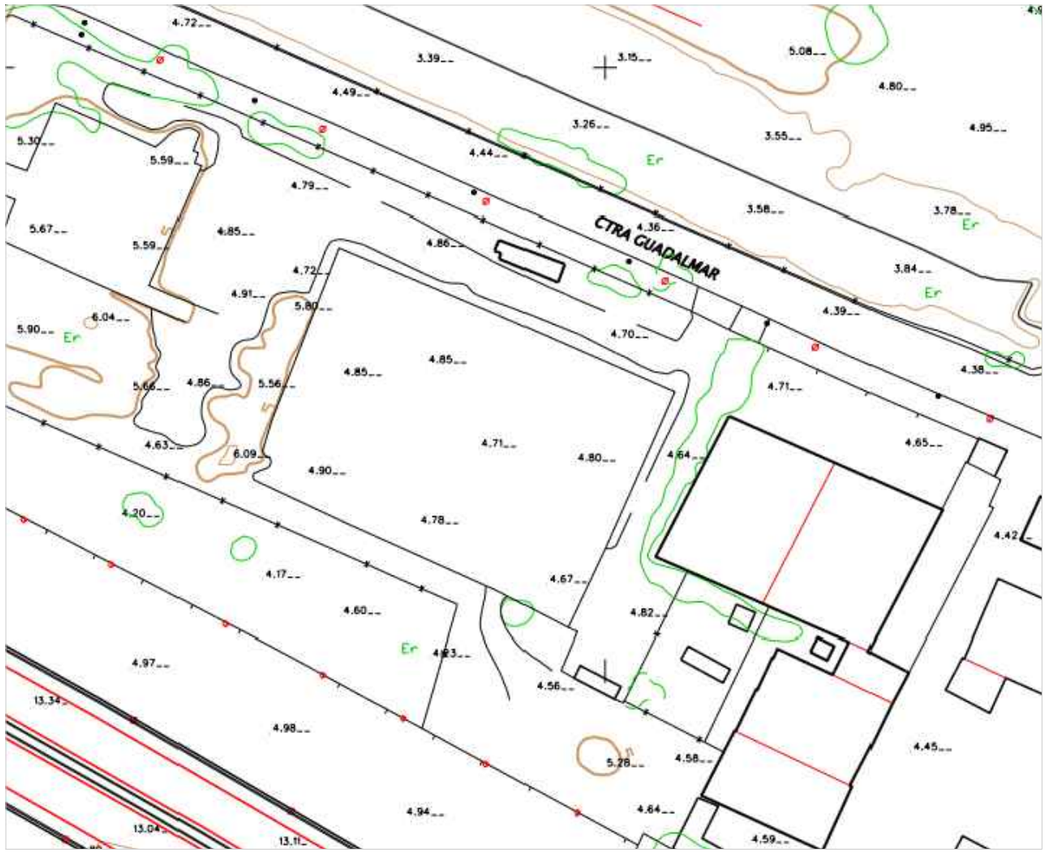
FECHA:
06-09-2023

ESCALA:
1/10000

Nº EXPEDIENTE:
TFG/EII

Nº PLANO:
1

PLANO DE DESNIVEL



PLANO CATASTRAL

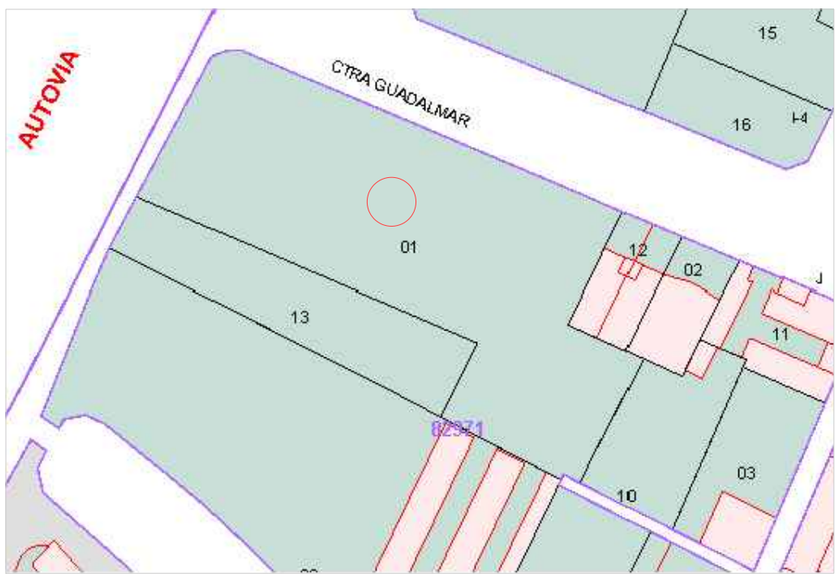


Imagen 01



imagen 02



Imagen 03



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANO DE Emplazamiento

FIRMA:

FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:- C.P.: 29010

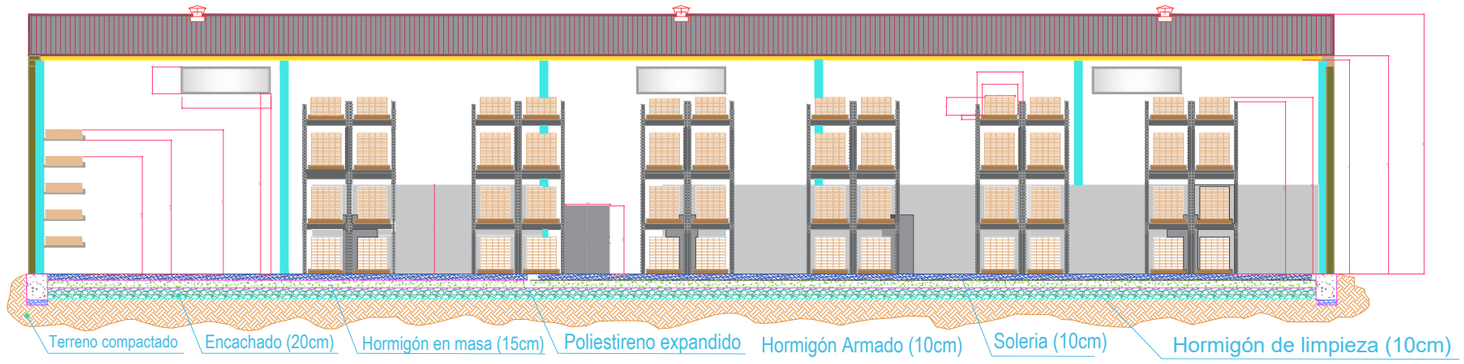
FECHA: 11-06-2023

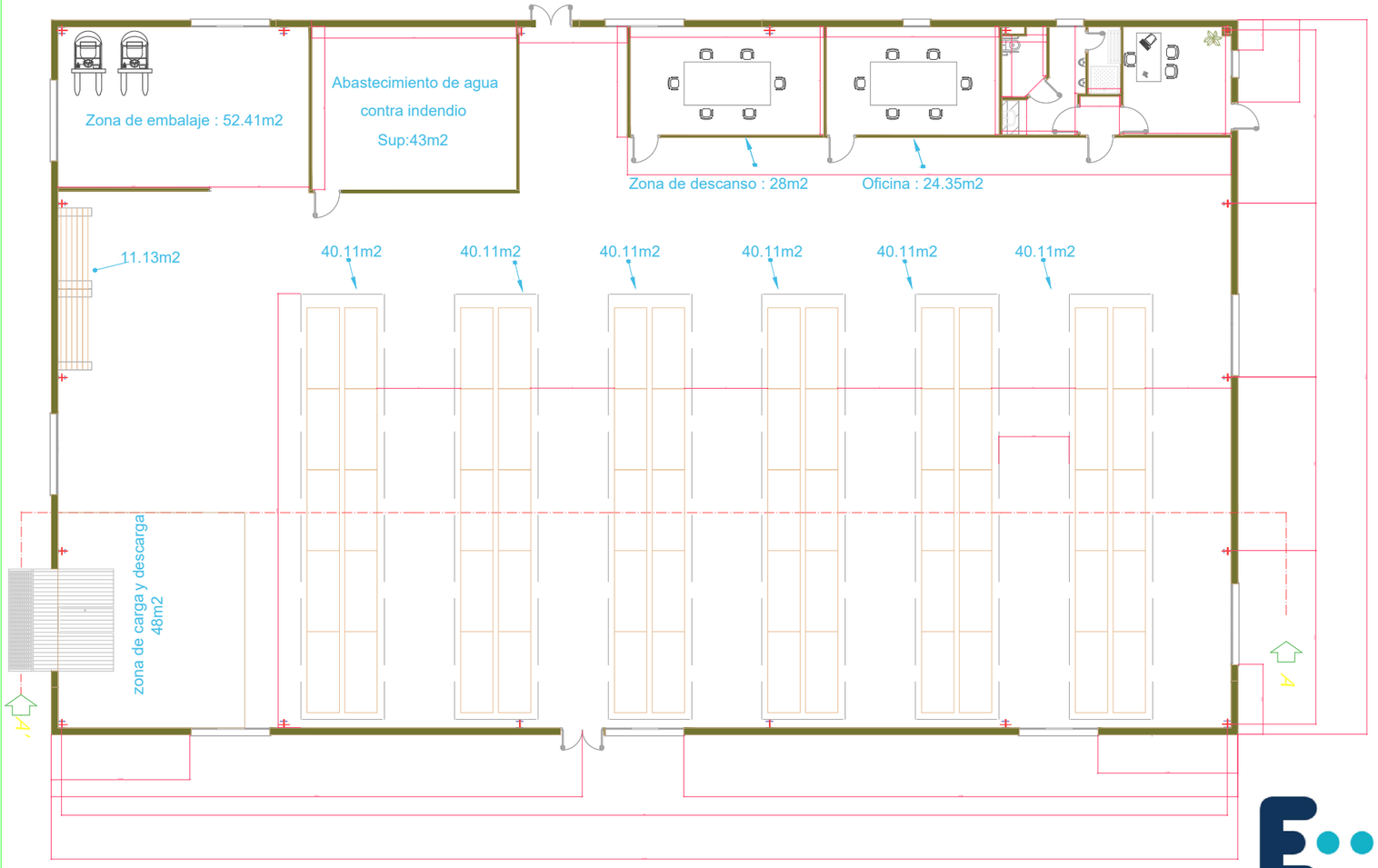
ESCALA: 1/1000

Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

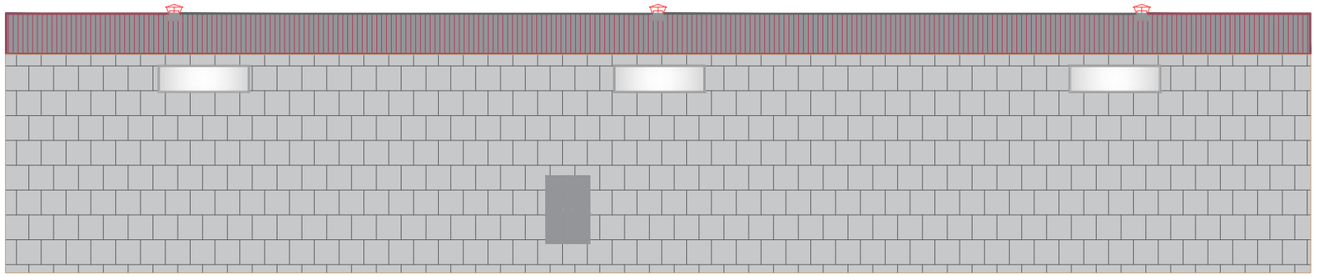
Nº PLANO: 2

Seccion A-A`

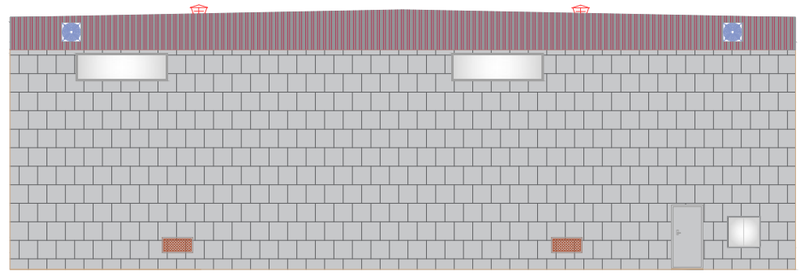




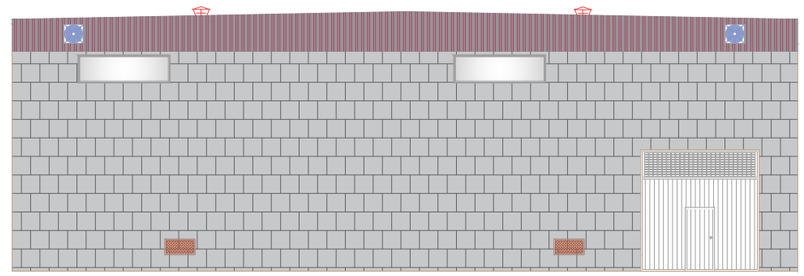
Alzado frontal delantero



Alzado frontal trasero



Alzado frontal delantero



1/100



Distribuidor 14.63m2

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANO DE DISTRIBUCION

FIRMA:

FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:- C.P.: 29004

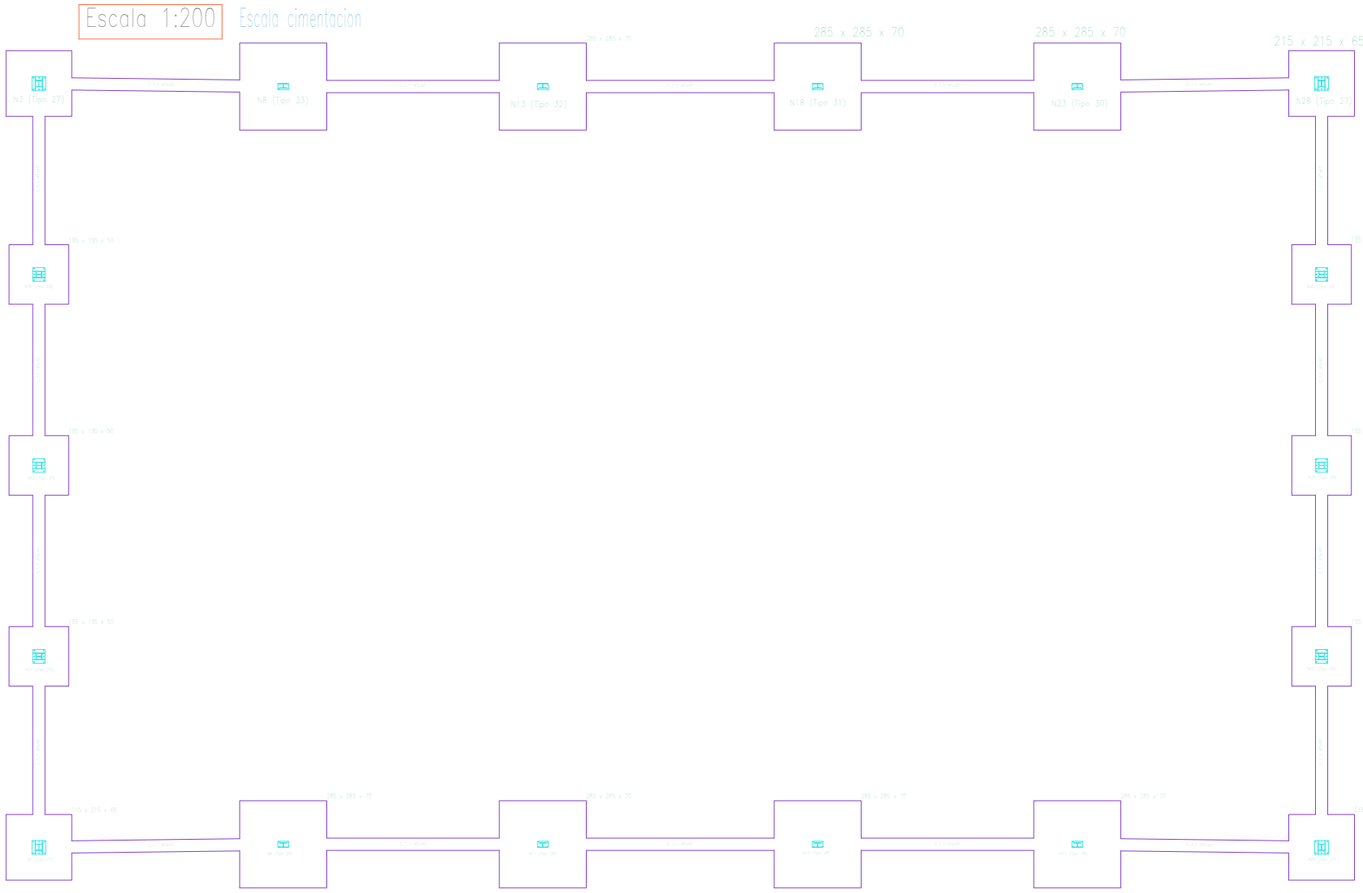
FECHA: 11-06-2023

ESCALA: 1/200

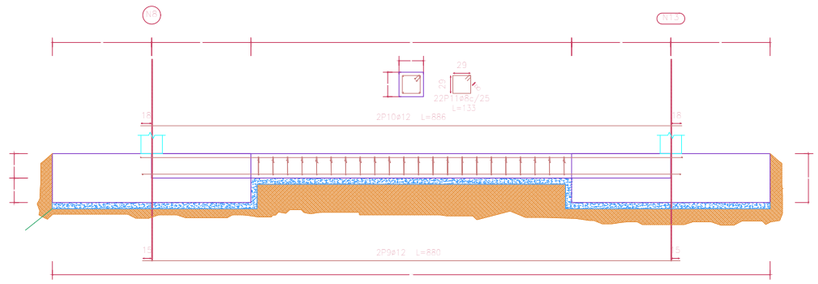
Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

Nº PLANO: 3

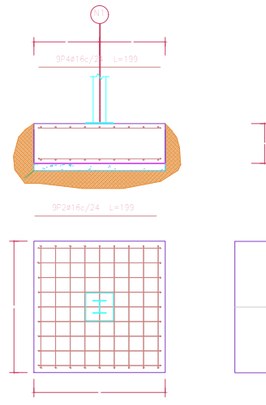
Escala 1:200 Escala cimentacion



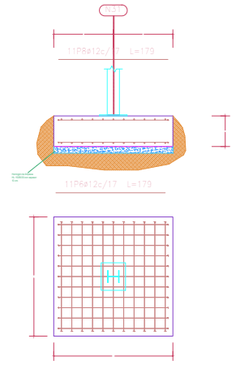
C [N6-N13], C [N18-N23], C [N6-N11] y C [N16-N21]



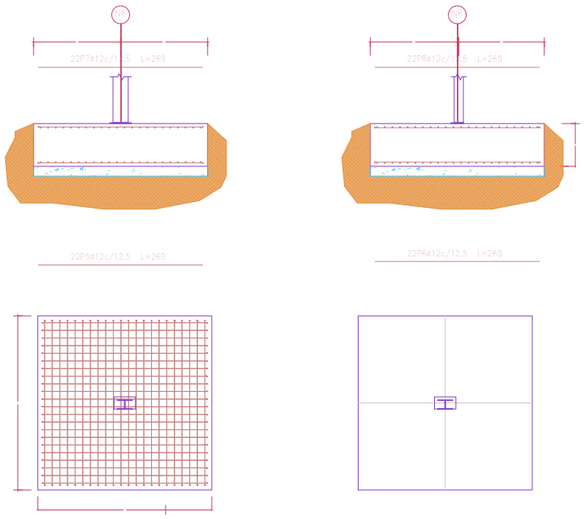
N1, N3, N26 y N28



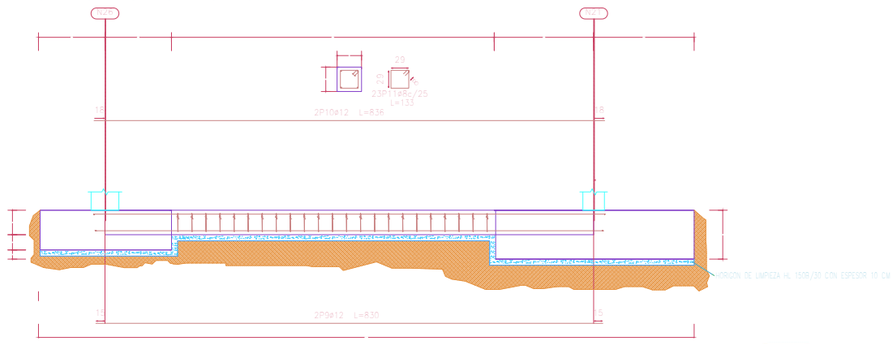
N31, N32, N33, N34, N35 y N36



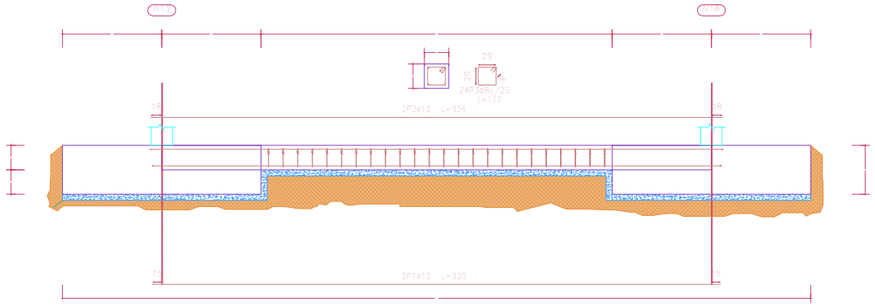
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21 y N23



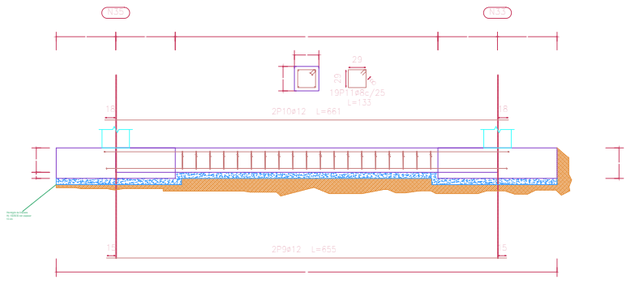
C.1.1 [N26-N21], C.1.1 [N8-N3], C.1.1 [N6-N1] y C.1.1 [N28-N23]



C [N13-N18] y C [N11-N16]



C.1.1 [N35-N33], C.1.1 [N34-N32], C.1.1 [N32-N26], C.1.1 [N33-N31], C.1.1 [N35-N3], C.1.1 [N36-N34], C.1.1 [N31-N1] y C.1.1 [N36-N28]



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANTAS DE cimentacion

FIRMA:
FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:- C.P.: 29007

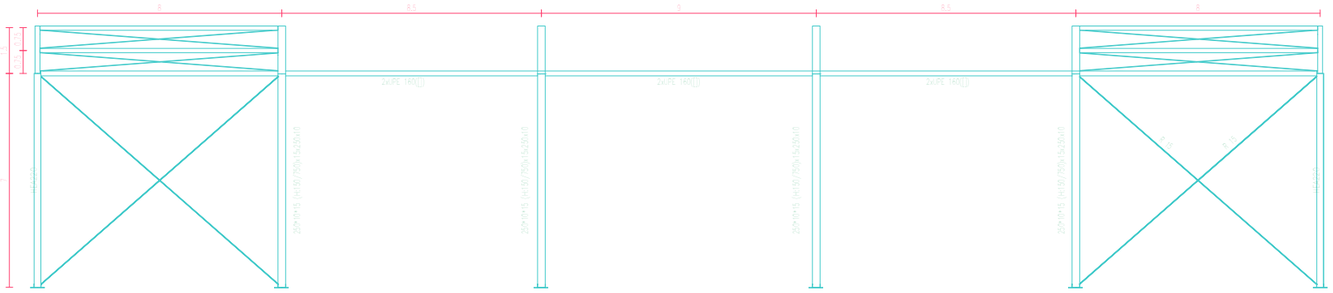
FECHA: 06-06-2023

ESCALA: 1/100

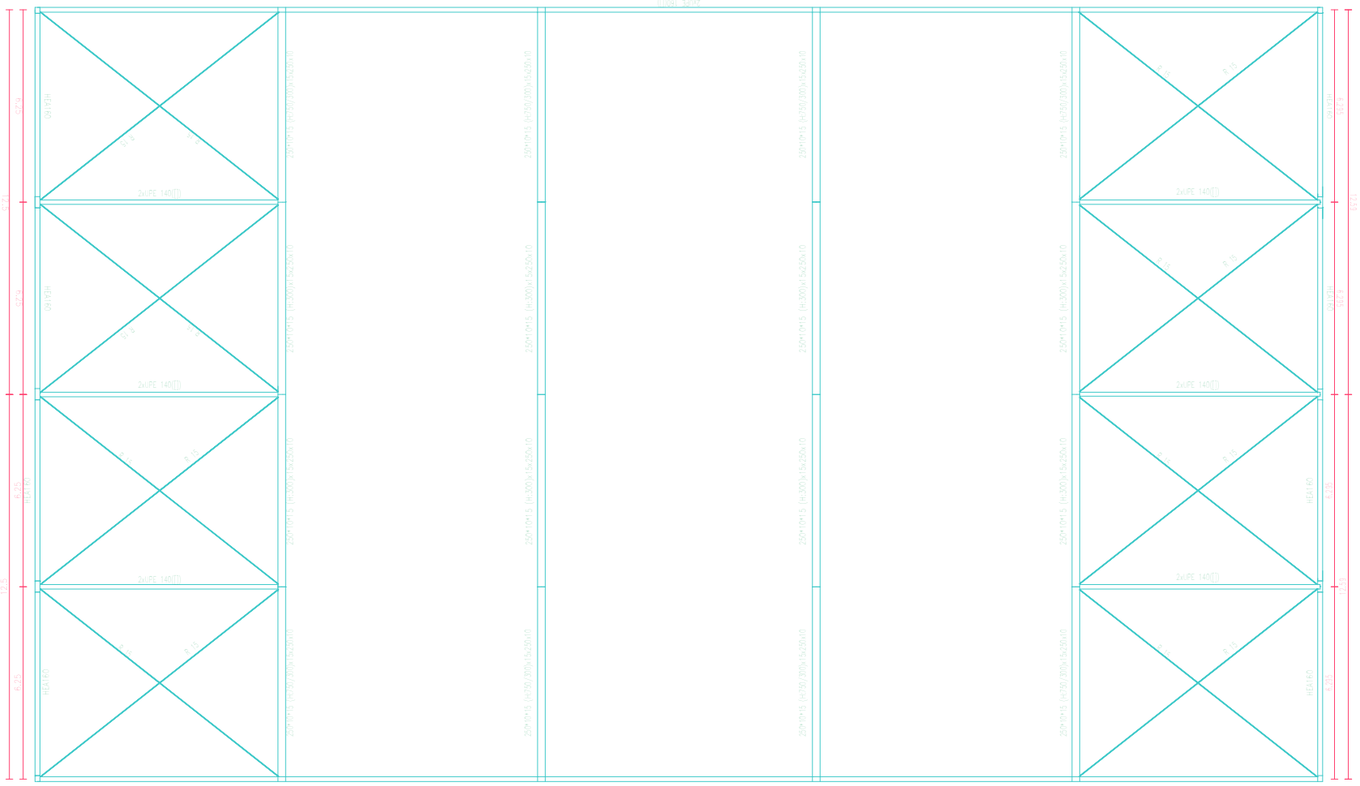
Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

Nº PLANO: 4

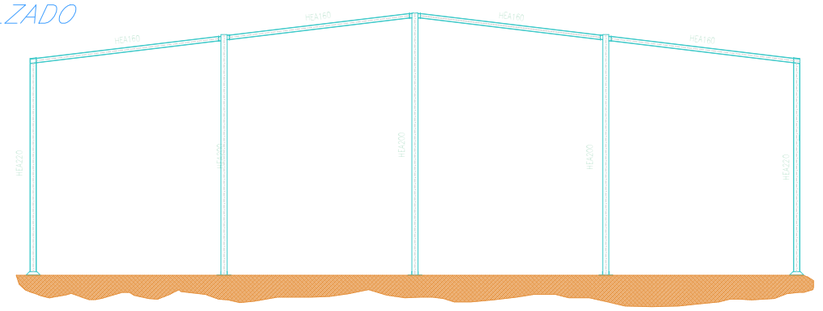
PLANO : PERFIL



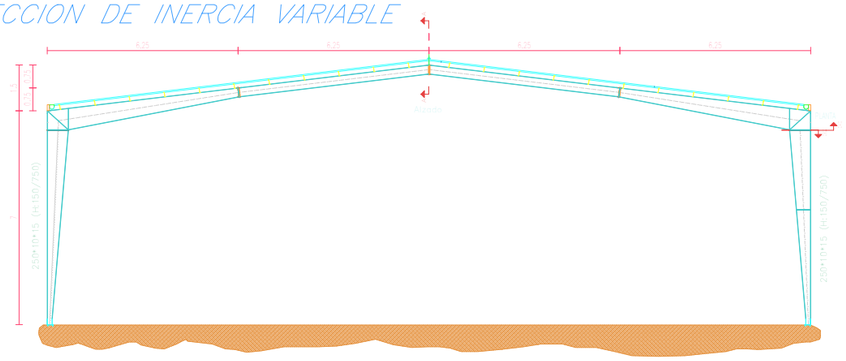
PLANO : PLANTA



PLANO : ALZADO



PLANTO:SECCION DE INERCIA VARIABLE



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N26=N28	1	ø16	9	199	1791	28.3
	2	ø16	9	199	1791	28.3
	3	ø16	9	199	1791	28.3
	4	ø16	9	199	1791	28.3
					Total+10%:	124.5
					(x4):	498.0
N6=N8=N11=N16=N21	5	ø16	9	345	3105	49.0
	6	ø16	16	203	3248	51.3
	7	ø16	9	355	3195	50.4
	8	ø16	16	213	3408	53.8
					Total+10%:	225.0
					(x5):	1125.0
C [N8-N13]=C [N18-N23]	9	ø12	2	880	1760	15.6
C [N6-N11]=C [N16-N21]	10	ø12	2	886	1772	15.7
	11	ø8	22	133	2926	11.5
					Total+10%:	47.1
					(x4):	188.4
					ø8:	50.8
					ø12:	137.6
					ø16:	1623.0
					Total:	1811.4



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N13-N18]=C [N23-N28]	1	ø12	2	880	1760	15.6
	2	ø12	2	886	1772	15.7
	3	ø8	22	133	2926	11.5
					Total+10%:	47.1
					(x4):	188.4
C [N6-N8]=C [N8-N11]=C [N16-N18]=C [N18-N21]	4	ø12	4	880	3520	31.2
	5	ø12	4	886	3544	31.4
	6	ø8	44	133	5852	23.1
					Total+10%:	94.2
					(x2):	376.8
C [N1-N3]=C [N3-N6]=C [N11-N13]=C [N13-N16]=C [N21-N23]=C [N23-N26]	7	ø12	12	880	10560	93.6
	8	ø12	12	886	10632	94.2
	9	ø8	132	133	17556	69.3
					Total+10%:	282.6
					(x1):	282.6
					ø8:	92.4
					ø12:	752.8
					Total:	1027.2

Resumen Aceros Elementos, Vigs y Pilas de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	ø8	365.4	219	
	ø12	1733.3	1058	
	ø16	1323.0	2297	3574

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANTA ESTRUCTURA METALICA

FIRMA:
FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:- C.P.: 29007

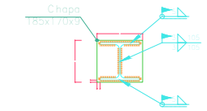
FECHA: 11-06-2023

ESCALA: 1/200

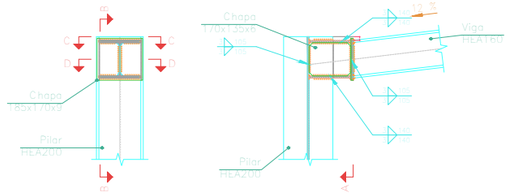
Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

Nº PLANO: 5

UNION 1 VIGA –PILAR CONTRA VIENTO



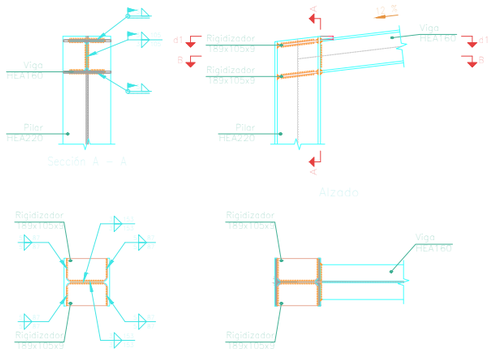
Detalle de soldaduras: Viga HEA160 a chapa frontal



Sección A – A Sección B – B

Sección C – C Sección D – D

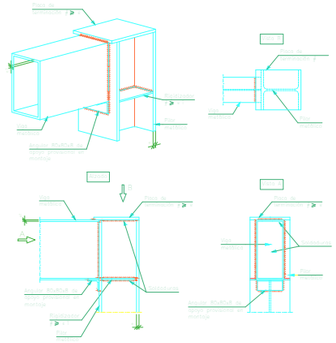
UNION VIGA–PILAR DE ESQUINA



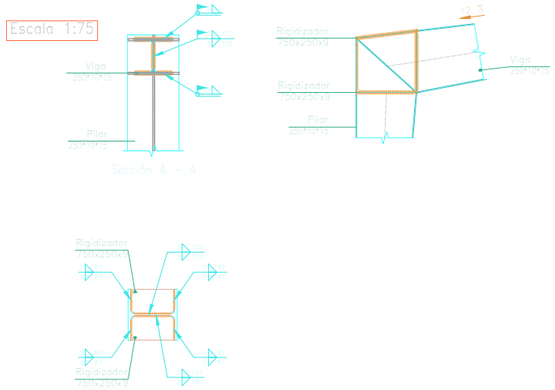
Sección A – A Alzado

d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HEA220 Sección B – B

PLACA ELEMENTO DE EMPUJE Y PILAR

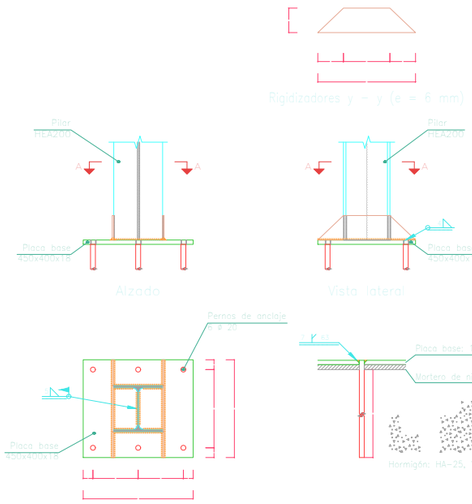


DETALLE 1



Sección A – A

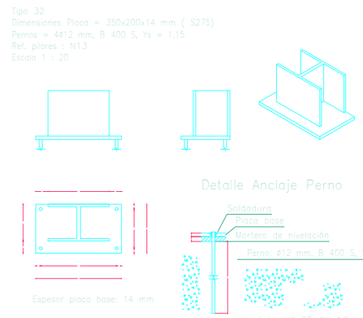
PLACA DE ANCLAJE PILARES A CONTRAVIENTO



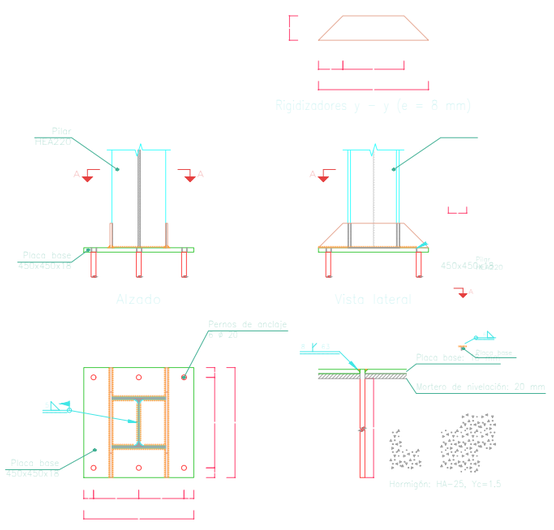
Alzado Vista lateral

Sección A – A Anclaje de los pernos ø 20, B 400 S, Ys = 1,15 (corrugado)

PLACAS DE ANCLAJE PILARES DE INERCIA VARIABLE



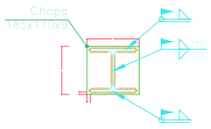
PLACA DE ANCLAJE PILARES DE ESQUINA



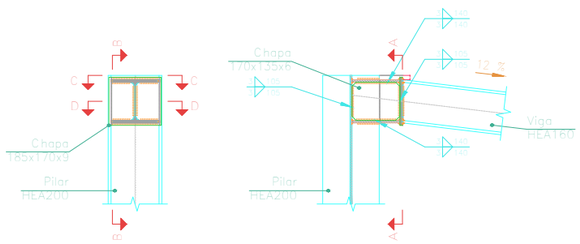
Alzado Vista lateral

Sección A – A Anclaje de los pernos ø 20, B 400 S, Ys = 1,15 (corrugado)

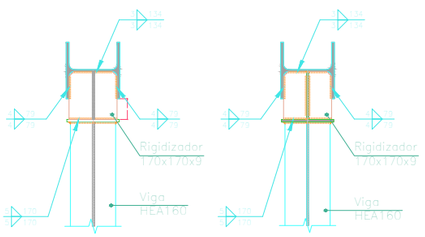
UNION 2 VIGA –PILAR



Detalle de soldaduras: Viga HEA160 a chapa frontal

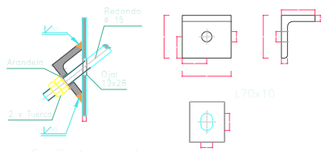


Sección A – A Sección B – B



Sección C – C Sección D – D

DETALLE UNION CRUCES DE SAN ANDRES



Sección transversal Detalle del ojal

Escala 1:10

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANTAS ESTRUCTURA
DETALLES DE ANCLAJES
Y UNIONES

FIRMA:
FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

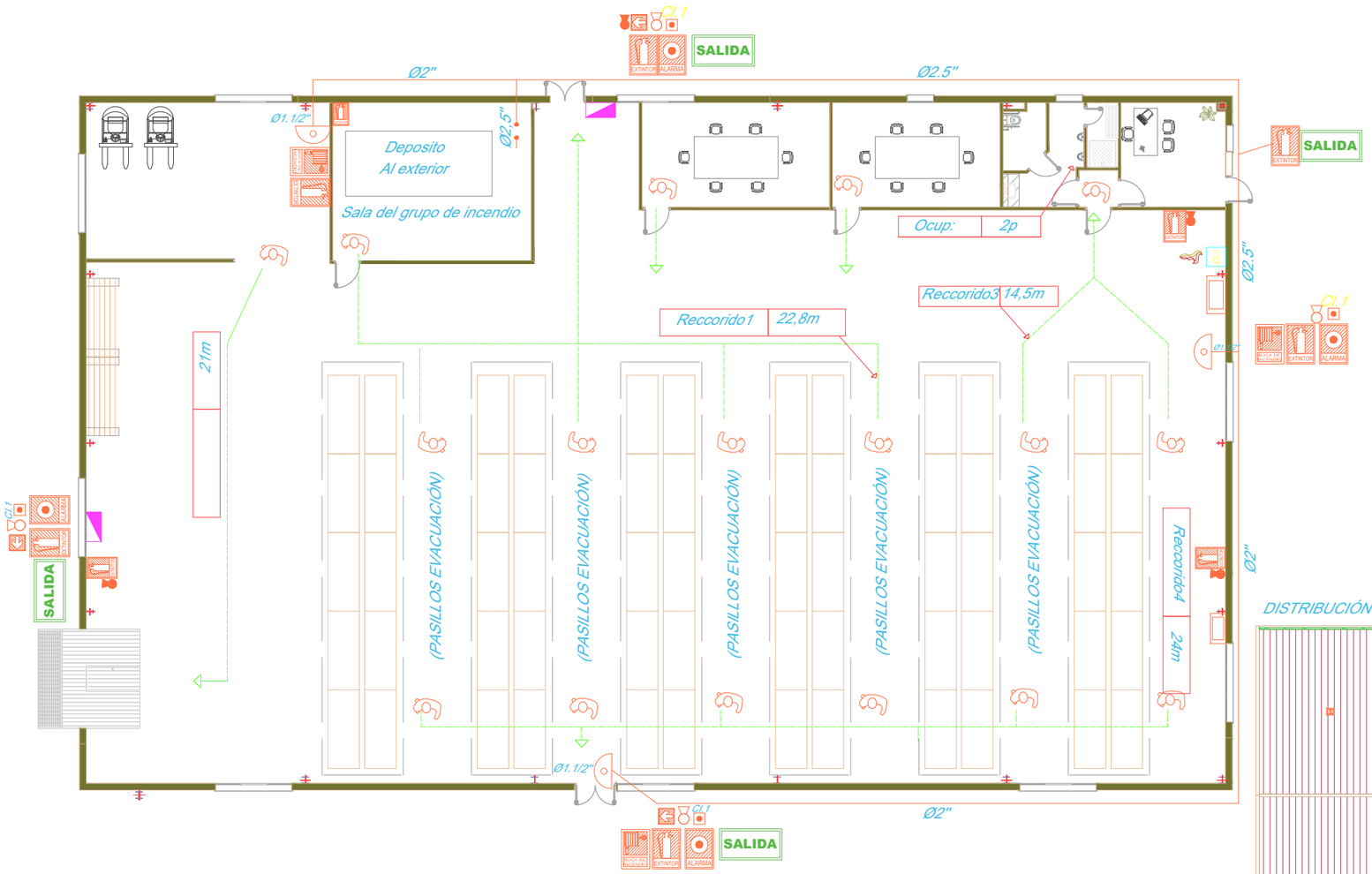
SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:– C.P.: 29007

FECHA: 05–09–2022

ESCALA: 1/25

Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

Nº PLANO: 6



NOTAS:

Dado que la estructura se desarrolla en perfiles de sección variable el espesor de la capa de material propuesto para garantizar la estabilidad al fuego, será aquel que garantice la protección de la sección pésima de cada perfil, situación que quedará certificada por el instalador autorizado que acometa las actuación de PCI.

La resistencia al fuego de las puertas quedará garantizada en certificado emitido por fabricante o laboratorio legalmente autorizado.

Los perfiles estructurales que configuran las estanterías de almacenamiento serán de acero clase A1(M0), los revestimientos pintados/zincados con espesores inferiores a 100 micras clase Bs3d0(M1) y la estabilidad al fuego mínima R 15, situación que quedará certificada por el fabricante o laboratorio autorizado.

Para sustituir la BIE de 45 mm por la de 25 mm, será obligatoria la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de Proyecto.

Las señales indicativas de PCI se colocarán a partir de una altura de 1,70 m y nunca a menos de 0,30 m del techo.

DISTRIBUCIÓN EXUTORIOS



LEYENDA

	Fabrica 1 pie ladrillo macizo e:25 cm - EI 180 (Ver Tabla F.1 CTE DB SI Anejo F)		Cuadro Instalación BT (Ver Esquemas Unifilares Proyecto)
	Tabicón Ladrillo Hueco Doble e:10 cm - EI 90 (Ver Tabla F.1 CTE DB SI Anejo F)		Luminaria Emergencia - Proyector Autónomo Estanco (Bidireccional, Autonomía 1 h, Instalación Techo)
CI.1	(Centralita Instalada Proyecto Referencia)		Luminaria Emergencia Estanca (Autonomía 1 h, Instalación Pared Sobre Puerta)
	Pulsador Alarma Fuego h.inst. Parte Superior Pulsador 0,80 a 1,20 m)		Exutorio Modelo Salvador Escoda Mod. AEX-LF 10/83 (Acero Galvanizado, Fusible Térmico 72 ºC, Cv:0,6) (Ver Plantas Condiciones Aproximación)
	Tubería Acero Clase Negra - ISO 65 Serie Media (Ø Según Plano, h.inst. 2,40 m)	BOCA DE INCENDIO / EXTINTOR / ALARMA / SALIDA	Señales Fotoluminiscentes h.inst. a 2,50 m (Poliestireno, e:1mm)
	Boca Incendio Equipada 45mm / Manguera 20 m h.inst.máx Boquilla, Válv., Cierre Armario 1,50 m (Se puede admitir BIE 25 mm con toma adicional de 45 mm, ver Notas)		
	Extintor Polvo Químico A, B, C - Eficacia 34A/233B 6Kg h.inst. Parte Superior Extintor 0,80 a 1,20 m (Anexo I, Sec. 1º, Pto. 4.4)		Inicio recorrido de evacuación
	Extintor CO2 - Eficacia 34B 2Kg h.inst. Parte Superior Extintor 0,80 a 1,20 m (Anexo I, Sec. 1º, Pto. 4.4)		Recorrido de evacuación
	Detector convencional		Barrera de incendio

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

N W E S

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANTAS DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

FIRMA:
FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

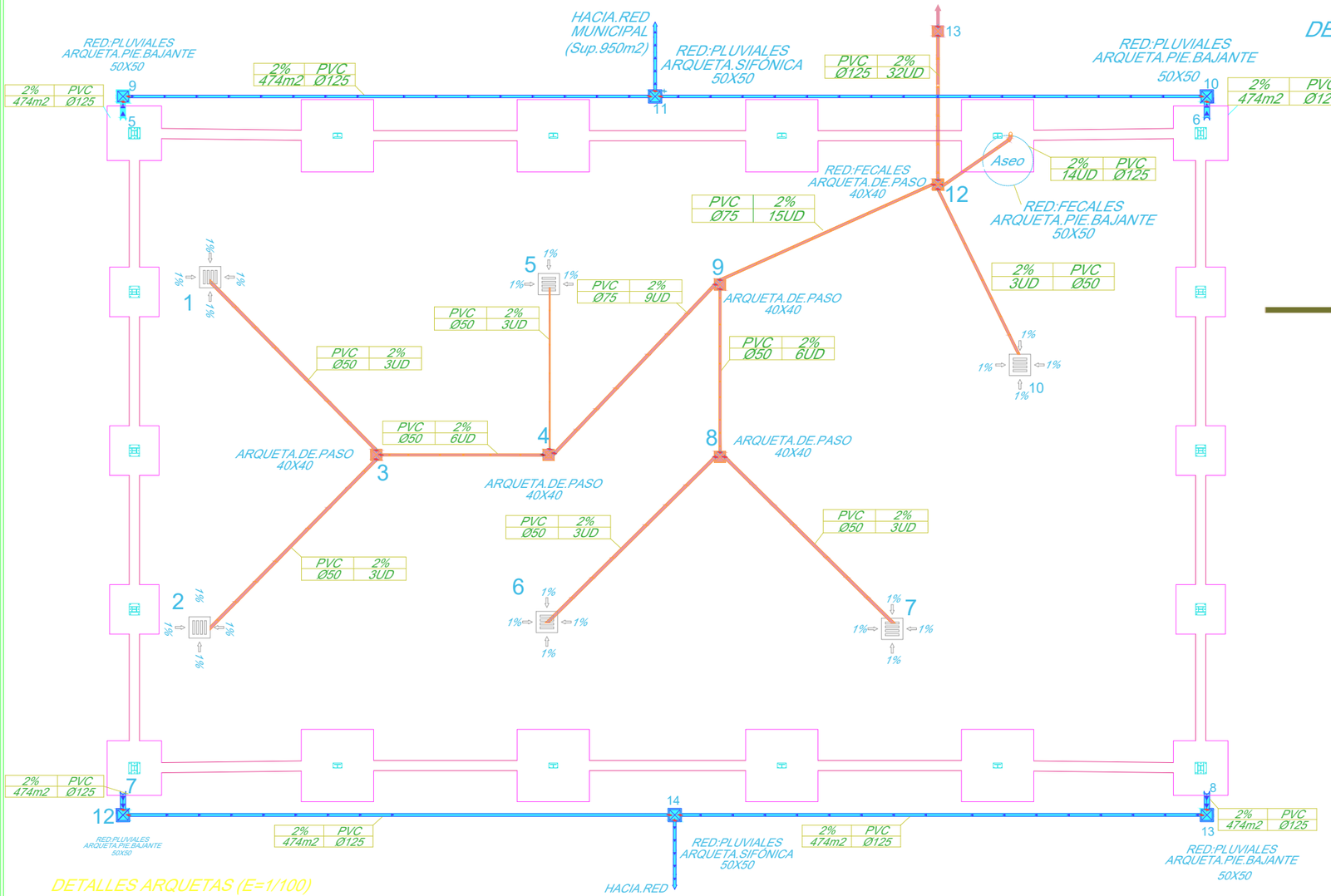
SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:– C.P.: 29007

FECHA: 11-06-2023

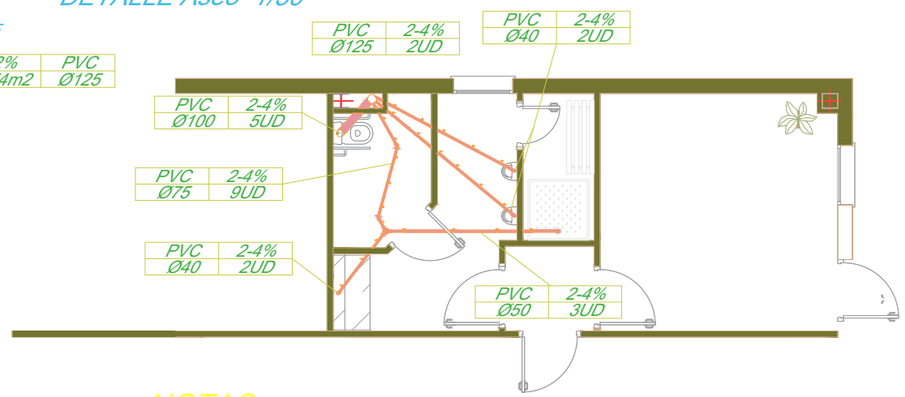
ESCALA: 1/200

Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

Nº PLANO: 7



DETALLE Aseo 1/50



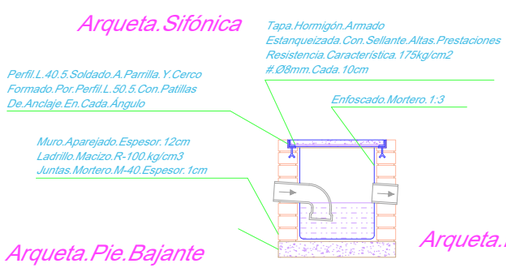
NOTAS:

- El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas), debe hacerse con sifón individual.
- La distancia de las derivaciones que acometan al bote sifónico no deben ser mayor de 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2% y el 4%.
- El desagüe del inodoro a la arqueta debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m.
- Sólo puede acometer un colector por cada cara de arqueta.
- La ejecución de toda la instalación se realizará según lo establecido en el CTE-DB-HS5 y en aquellos puntos no definidos en el citado documento, se atenderá a las NTE-ISS.
- La pendiente mínima de la red de colectores enterrados será del 2%.

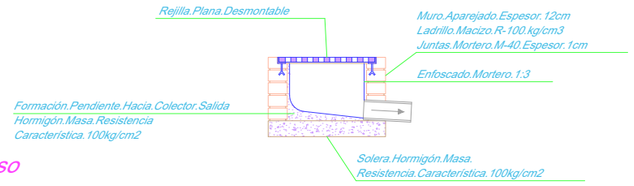
LEYENDA	
	Bote sifónico de Ø40mm y 1 salida de Ø50mm
	Bajante red de fecales
	Canalización de saneamiento red de fecales
	Bajante red de pluviales
	Canalización de saneamiento red de pluviales
	Canalón de saneamiento red de pluviales
	Sumidero sifónico red residuales
	Arqueta

DETALLES ARQUETAS (E=1/100)

Arqueta.Sifónica

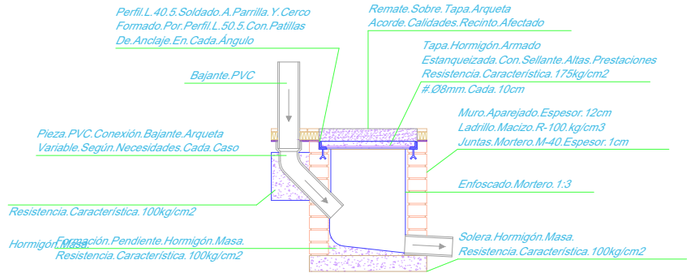


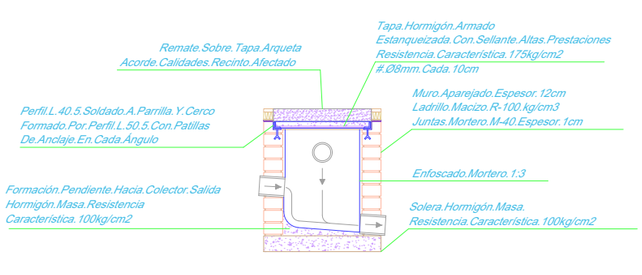
DETALLE: Arqueta.Sumidero



Arqueta.Pie.Bajante

Arqueta.De.Paso





ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

N W E S

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANTAS DE Saneamiento

FIRMA:

FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

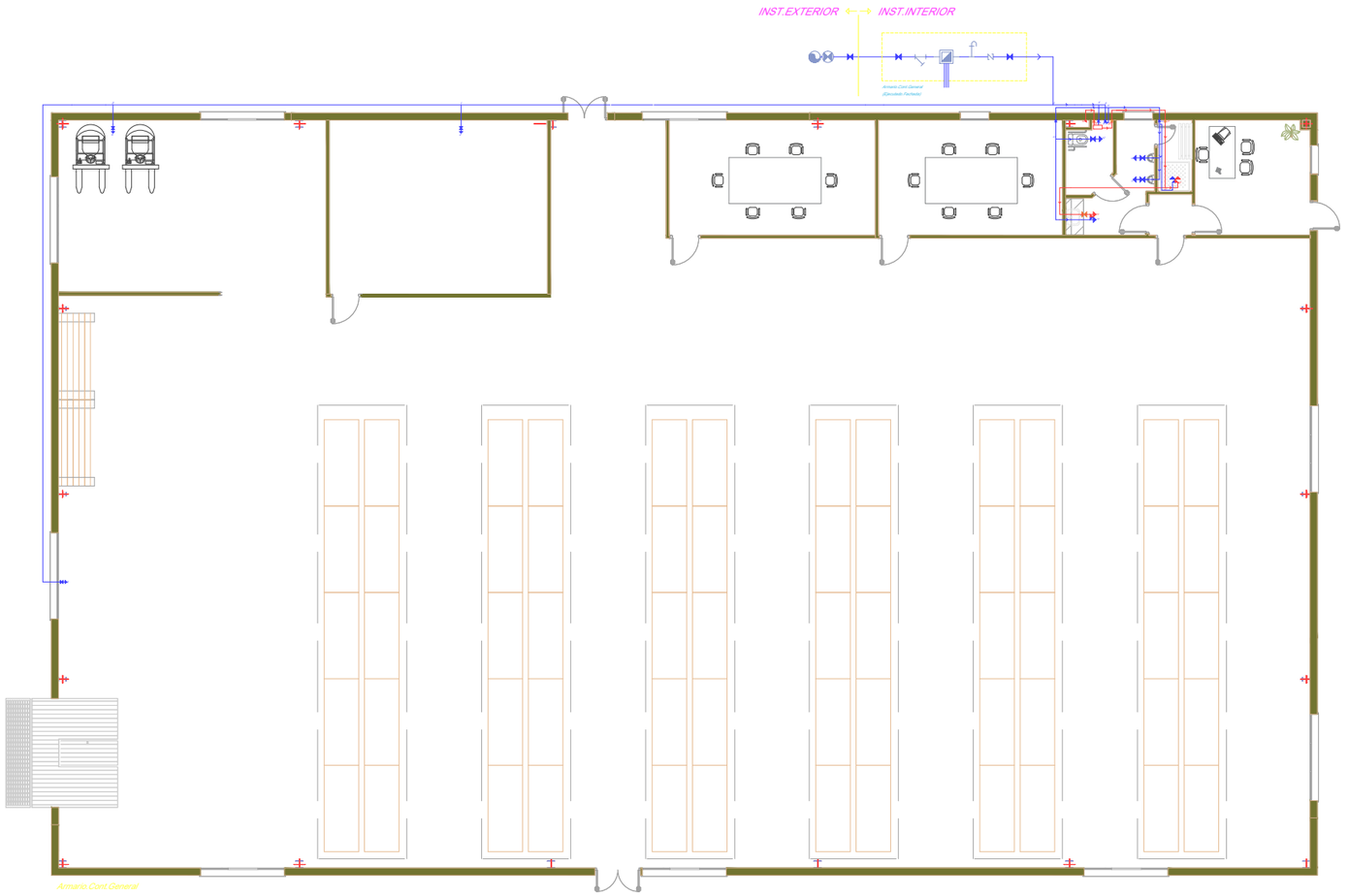
SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:- C.P.: 29010

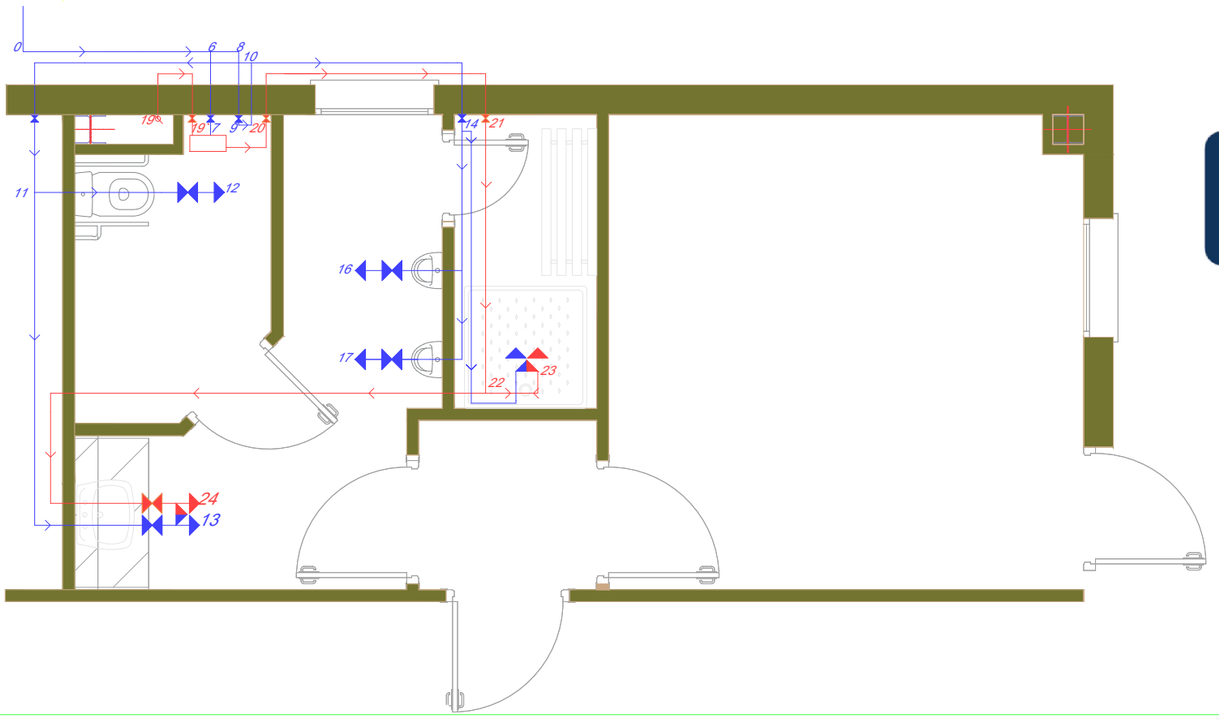
FECHA: 11-06-2023

ESCALA: 1/200

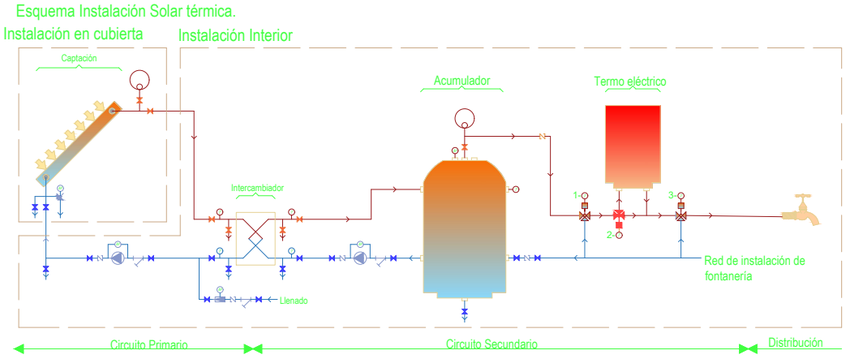
Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

Nº PLANO: 8





Esquema Instalación Solar térmica.



NOTA:

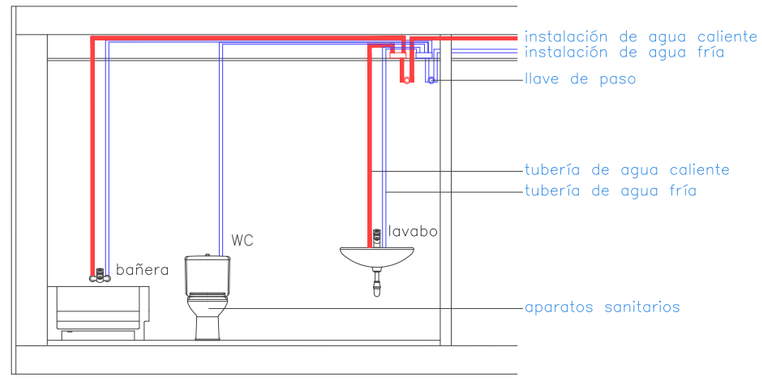
El esquema podrá ser adaptado según las especificaciones dadas por los fabricantes de los equipos empleados, debiendo aportar la documentación necesaria a la dirección facultativa para su aceptación o rechazo según considere.

1- La válvula motorizada, controlará que el agua de entrada al termo esté en condiciones adecuadas para éste.

2- La válvula motorizada, by-pasará el agua que viene del acumulador solar (sin pasar por el termo), si está a la Tª adecuada.

3- La válvula motorizada, garantizará que el agua que va a los puntos de consumo esté a la Tª de preparación fijada.

detalle de instalación de fontanería



nota: cada aparato sanitario acometerá individualmente desde la red que circulará por la pared entre el techo y el falso techo de cada local húmedo

LEYENDA	
	Acometida
	Filtro
	Contador
	Grifo de comprobación
	Llave anti-retorno
	Llave agua fria
	Llave agua caliente
	Salida agua fria
	Salida agua caliente
	Termo
	Válvula de tres vías
	Agua fria
	Agua caliente

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANTAS DE Fontaneria

FIRMA:
FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

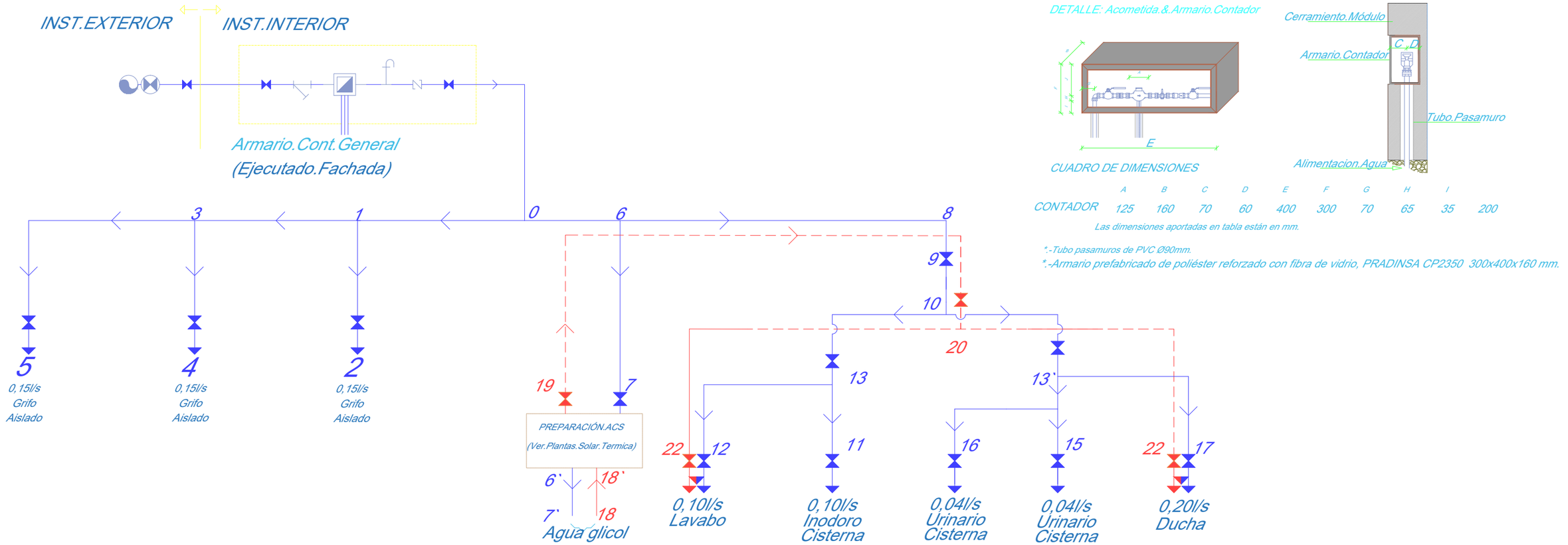
SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:- C.P.: 29010

FECHA: 11-06-2023

ESCALA: 1/200

Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

Nº PLANO: 9



CUADRO DE DIMENSIONES

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
CONTADOR	125	160	70	60	400	300	70	65	35	200

Las dimensiones aportadas en tabla están en mm.

*.-Tubo pasamuros de PVC Ø90mm.

*.-Armario prefabricado de poliéster reforzado con fibra de vidrio, PRADINSA CP2350 300x400x160 mm.

NOTAS:

Los antirretorno se dispondrán combinados con grifos de vaciado.

Se dispondrán sistemas antirretorno despues de contadores, en la base de ascendentes, antes de equipos de tratamiento de aguas, en tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación, ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

Las tuberías ocultas-empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortinas o tabiques técnicos. Si ésto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y demás puntos de consumo afectados deberán identificarse de forma inequívoca y fácil.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos, como pueden ser los sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, etc.

El filtro previo al contador general, debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 micrometros, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte del suministro.

Se dispondrán: una llave de paso en el interior de la propiedad en lugar accesible para su manipulación, en los cuartos húmedos y previa a cada punto de consumo (tanto para agua fría como para caliente).

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión (por debajo de ésta).

Las uniones de los tubos serán estancas.

Los rociadores de ducha manual, deberán tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La boca de vertido de grifos, estará 20mm o más por encima del borde del

Las protecciones contra corrosión, contra condensaciones y térmicas, se instalarán de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igual en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas, etc.

Se ejecutarán las medidas de presión solicitadas por la dirección facultativa de la instalación, con objeto de conocer las presiones de suministro y valorar la posible necesidad de disponer bombas ó válvulas reductoras de presión para mantener ésta dentro de los límites admisibles para el consumo. Grifo 100Kpa<P<500KPa; Fluxor y calentador 150Kpa<P<500KPa.

Los diámetros mínimos de las derivaciones a los aparatos, serán los recogidos en la Tabla 4.2 del CTE.DB.HS4, y para otros tramos (a cuerto húmedo, equipos de clima, etc), se consultará la Tabla 4.3 del documento previamente mencionado.

En general, se cumplirán las exigencias impuestas por el CTE.DB.HS4, otras normas de aplicación, normativa de la compañía suministradora de aguas así como las técnicas y normas de buena práctica en la ejecución de la instalación.

Las bombas no podrán conectarse directamente a las tuberías de llegada de agua de suministro, sino que serán alimentadas desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con dispositivos que eviten la aspiración de la red (desconecten las bombas).

En caso de utilizar grupos de sobreelevación de tipo convencional, deberá instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar posibles golpes de ariete.

El trazado de la instalación de fontanería se desarrollará siguiendo paralelas y perpendiculares a las aristas del recinto por el que discurren, a una altura de 2,20 m, primero el agua fría, 4 cm sobre ésta el retorno de ACS y 4 cm sobre ésta el ACS.

La instalación de fontanería irá por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos (RBT, Telecomunicaciones, etc), a una distancia mínima en paralelo de 30 cm, con respecto a las conducciones de gas se

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

N
W
E
S

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANTAS DE unifilar

fontaneria

FIRMA:

FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

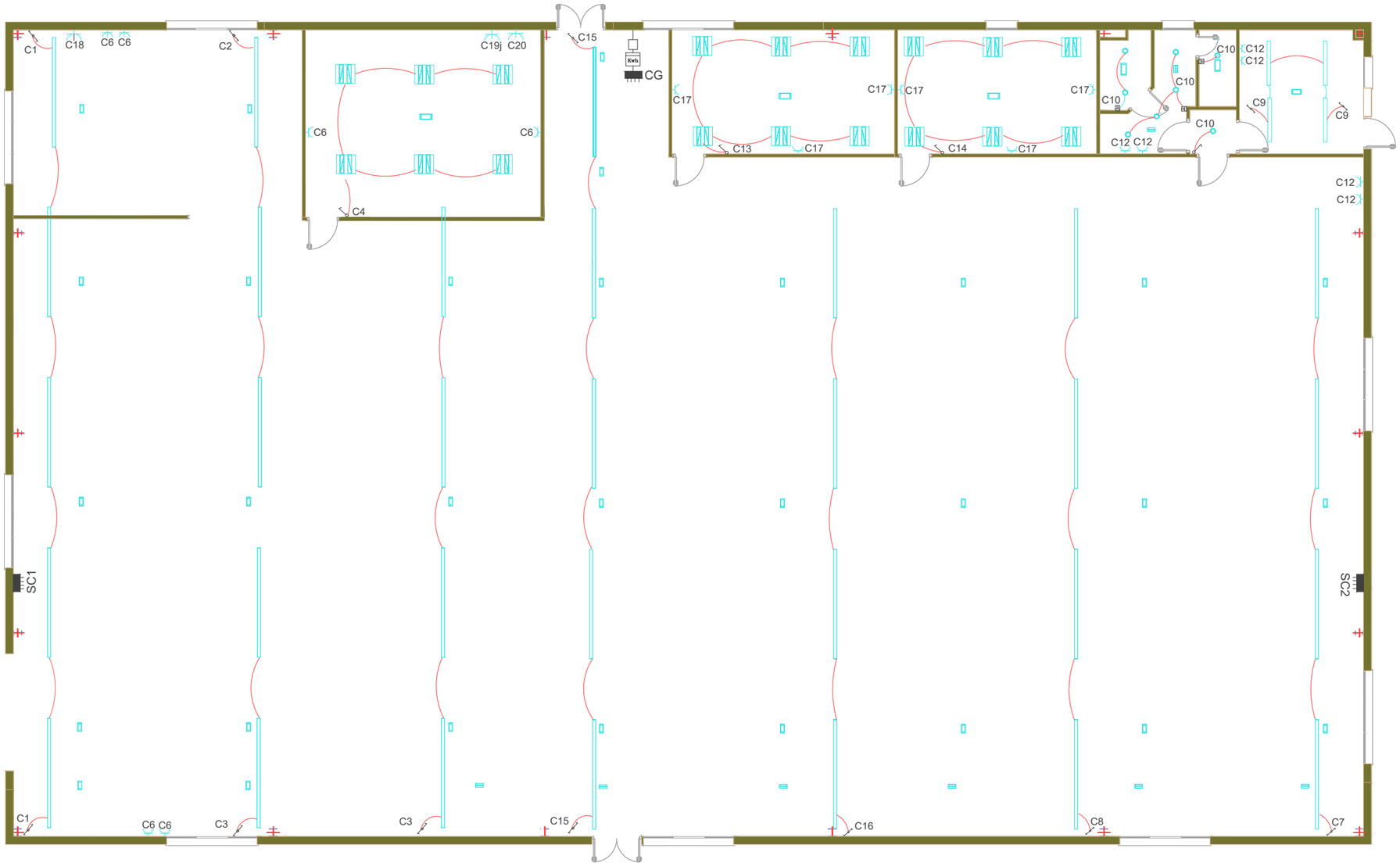
SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:- C.P.: 29004

FECHA: 11-06-2023

ESCALA: 1/50

Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

Nº PLANO: 10



LED 37S/840 35,5W

LED 11S/830 10,6W

LED 42S/830 47,5W

LED 90S/840 64W

LUCES DE EMERGENCIA 60LM 2,5W

LUCES DE EMERGENCIA 100LM 2W

LUCES DE EMERGENCIA 60LM 2,5W

ENCHUFE MONOFÁSICO DE 500 w. CON T.T. 16A.

ENCHUFE TRIFÁSICO DE FUERZA 1000 W. CON T.T. 25 A.

INTERRUPTOR DE ALUMBRADO SIMPLE

INTERRUPTOR DE ALUMBRADO CONMUTADO

LINEA DE ALUMBRADO

INTERRUPTOR DE PRESENCIA

C- CIRCUITO Nº

CG CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN

SB Sub cuadro

PROTECCIÓN LÍNEA GENERAL
Y CONTADOR ARMARIO A LA INTENPERIE

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

N W E S

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
PLANTAS DE Iluminacion
y BAJA TENSION

FIRMA:

FDO.: IMohamed arbib
Ingeniero Mecánico

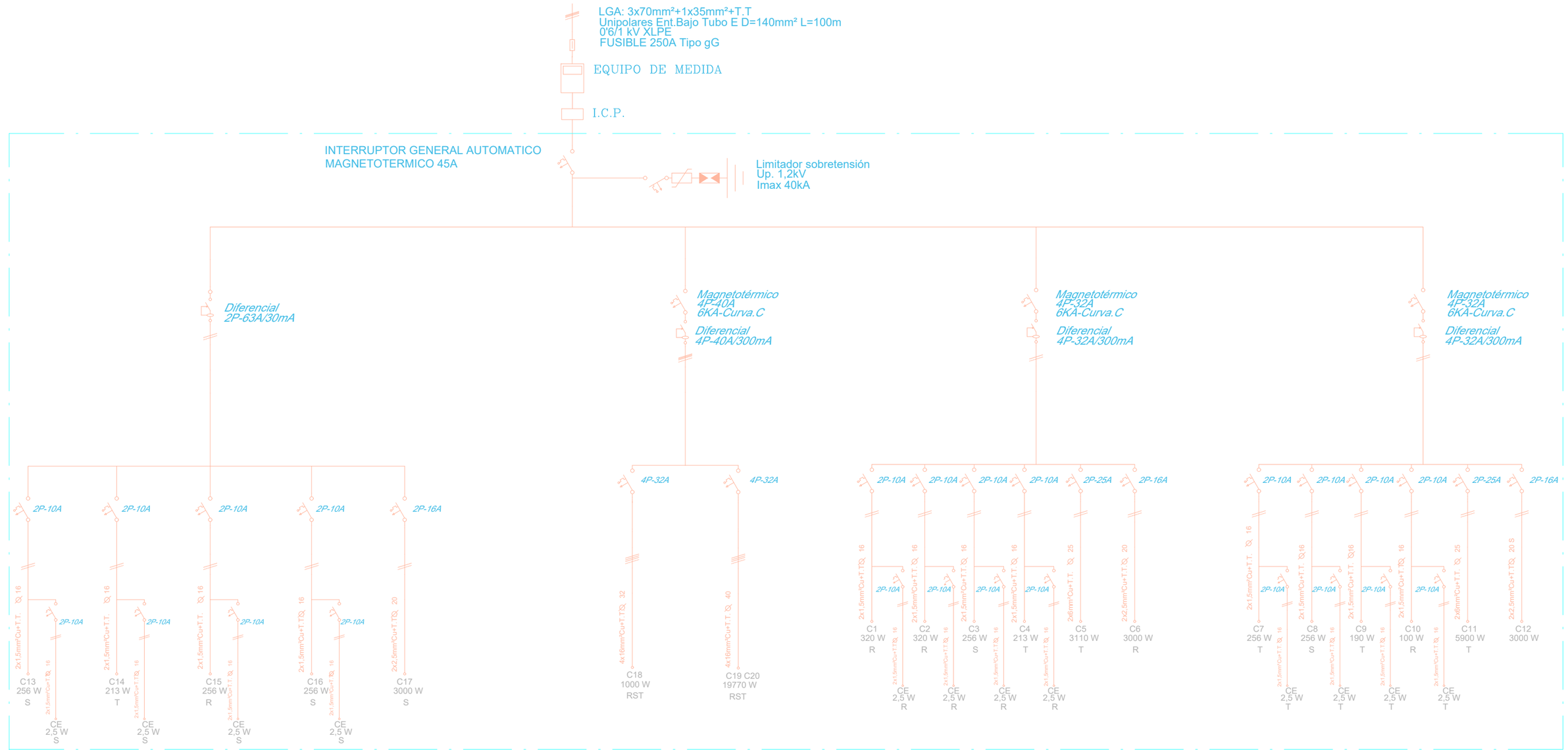
SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:– C.P.: 29004

FECHA: 11-06-2023

ESCALA: 1/150

Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

Nº PLANO: 11



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

N
W E
S

PROYECTO:
Proyecto de Nave Industrial destinada a la venta de cartón ondulado y cajas de carton personalizado situada en Polígono industrial San Julian, 29004.

PETICIONARIO:
D.Jorge Oswaldo Veintimilla Alcas y D. Enrique Navarrete de Gálvez

DESIGNACION PLANO:
ESQUEMA UNIFILAR DE
BAJA TENSION

FIRMA:

FDO.: Mohamed arbib
Ingeniero Mecánico

SITUACION:
POBLACION: Málaga LOCALIDAD: Málaga
SITA:- C.P.: 29004

FECHA: 11-06-2023

ESCALA: S.E

Nº EXPEDIENTE: TFG/EII

Nº PLANO: 12

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

Pliego de condiciones

Autor: Mohamed Arbib.

Tutor: Jorge Oswaldo Veintimilla alcas.

Cotutor Enrique Navarrete de Gálvez.

MÁLAGA, junio de 2023

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

·Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.

·Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.

·Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

Índice :

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones
1.1.1.2. Contrato de obra
1.1.1.3. Documentación del contrato de obra
1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico
1.1.1.5. Reglamentación urbanística
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra
1.1.1.7. Jurisdicción competente
1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista
1.1.1.9. Accidentes de trabajo
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros
1.1.1.11. Anuncios y carteles
1.1.1.12. Copia de documentos
1.1.1.13. Suministro de materiales
1.1.1.14. Hallazgos
1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra
1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra
1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

1.1.2.1. Accesos y vallados
1.1.2.2. Replanteo
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos
1.1.2.4. Orden de los trabajos
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto
1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor
1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra
1.1.2.10. Trabajos defectuosos
1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos
1.1.2.13. Presentación de muestras
1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos
1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
1.1.2.16. Limpieza de las obras
1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general
1.1.3.2. Recepción provisional
1.1.3.3. Documentación final de la obra
1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra
1.1.3.5. Plazo de garantía
1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente
1.1.3.7. Recepción definitiva

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía
1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación
1.2.1.1. El promotor
1.2.1.2. El proyectista
1.2.1.3. El constructor o contratista
1.2.1.4. El director de obra
1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra
1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
1.2.1.7. Los suministradores de productos
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos
1.2.5. La dirección facultativa
1.2.6. Visitas facultativas
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes
1.2.7.1. El promotor
1.2.7.2. El proyectista
1.2.7.3. El constructor o contratista
1.2.7.4. La dirección facultativa
1.2.7.5. El director de obra
1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra
1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación
1.2.7.8. Los suministradores de productos
1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio
1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición
1.3.2. Contrato de obra
1.3.3. Criterio General
1.3.4. Fianzas
1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
1.3.4.2. Devolución de las fianzas
1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales
1.3.5. De los precios
1.3.5.1. Precio básico
1.3.5.2. Precio unitario
1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
1.3.5.4. Precios contradictorios
1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios
1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados
1.3.5.8. Acopio de materiales
1.3.6. Obras por administración
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras
1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones
1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas
1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados
1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas
1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor
1.3.9. Varios
1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra
1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas
1.3.9.3. Seguro de las obras
1.3.9.4. Conservación de la obra
1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor
1.3.9.6. Pago de arbitrios
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra
1.3.12. Liquidación económica de las obras
1.3.13. Liquidación final de la obra

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
2.1. Prescripciones sobre los materiales
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)
2.1.2. Hormigones
2.1.2.1. Hormigón estructural
2.1.3. Aceros para hormigón armado
2.1.3.1. Aceros corrugados
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas
2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados
2.1.5. Morteros
2.1.5.1. Morteros hechos en obra
2.1.6. Materiales cerámicos
2.1.6.1. Baldosas cerámicas
2.1.6.2. Material de rejuntado para baldosas cerámicas
2.1.7. Sistemas de placas
2.1.7.1. Placas de yeso laminado
2.1.7.2. Perfiles metálicos para placas
2.1.7.3. Pastas para placas de yeso laminado
2.1.8. Aislantes e impermeabilizantes
2.1.8.1. Aislantes conformados en planchas rígidas
2.1.9. Carpintería y cerrajería
2.1.9.1. Ventanas y balconeras
2.1.9.2. Puertas de madera
2.1.9.3. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
2.1.10. Instalaciones
2.1.10.1. Canalones y bajantes de PVC-U

2.1.10.2. Tubos de polietileno
2.1.10.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)
2.1.10.4. Tubos de cobre
2.1.10.5. Tubos de acero
2.1.10.6. Grifería sanitaria
2.1.10.7. Aparatos sanitarios cerámicos

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

2.2.1. Acondicionamiento del terreno
2.2.2. Cimentaciones
2.2.3. Estructuras
2.2.4. Fachadas y particiones
2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares
2.2.6. Instalaciones
2.2.7. Cubiertas
2.2.8. Revestimientos y trasdosados
2.2.9. Señalización y equipamiento
2.2.10. Gestión de residuos
2.2.11. Seguridad y salud

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. Disposiciones Generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general

1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:
·Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
·El presente Pliego de Condiciones.
·La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:
·Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

·El Libro de Órdenes y Asistencias.

·El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.

·El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obra
·El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista

·Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

·Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá

·La comunicación de la adjudicación.

·La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).

·La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos

o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

a)La muerte o incapacitación del contratista.
b)La quiebra del contratista.
c)Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

d)La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

e)La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
f)Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
g)La demora injustificada en la comprobación del replanteo.

h)La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
i)El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

j)El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

k)El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
l)La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

1.1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección dacultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

·Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
·Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
·Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
·Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
·Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
·Libro de Órdenes y Asistencias.
·de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

·Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
·Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
·Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

·Las partes que intervienen.
·La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
·El coste final de la ejecución material de la obra.
·La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
·Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren **intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al** promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación
Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud

en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que

corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos

estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la

dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

·Documentos a aportar por el contratista.
·Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
·Determinación de los gastos de enganches y consumos.
·Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
·Responsabilidades y obligaciones del promotor.
·Presupuesto del contratista.
·Revisión de precios (en su caso).
·Forma de pago: Certificaciones.
·Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
·Plazos de ejecución: Planning.
·Retraso de la obra: Penalizaciones.
·Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
·Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el

contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:
·Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
·Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad obra.
·Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

·La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
·Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
·Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
·Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y

administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:
·El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
·Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
·Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
·Montaje, comprobación y puesta a punto.
·Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
·Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:
·Obras por administración directa.
·Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:
·Su liquidación.
·El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
·Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
·Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra

conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

·Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

·Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

·Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. Varios

1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. Seguro de las obras
El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

·El control de la documentación de los suministros.
·El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
·El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:
·Resistencia mecánica y estabilidad.
·Seguridad en caso de incendio.
·Higiene, salud y medio ambiente.
·Seguridad de utilización.
·Protección contra el ruido.
·Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:
·Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
·Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.
Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".
El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.
El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:
·En el producto propiamente dicho.
·En una etiqueta adherida al mismo.
·En su envase o embalaje.
·En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.
Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:
·el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante

·la dirección del fabricante
·el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
·las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
·el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
·el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
·la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
·información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.
Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).
La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2. Hormigones

2.1.2.1. Hormigón estructural

2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

·Antes del suministro:
·Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

·Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.

·Durante el suministro:
·Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

·Nombre de la central de fabricación de hormigón.
·Número de serie de la hoja de suministro.
·Fecha de entrega.
·Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
·Especificación del hormigón.
·En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
·Designación.
·Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ±15 kg.
·Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
·En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
·Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
·Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
·Tipo de ambiente.
·Tipo, clase y marca del cemento.
·Consistencion
·Tamaño máximo del árido.
·Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
·Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
·Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
·Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
·Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
Hora límite de uso para el hormigón.
·Después del suministro:
·El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

nEl tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3. Aceros para hormigón armado

2.1.3.1. Aceros corrugados

2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
·Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

·Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
·Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
·Aptitud al doblado simple.
·Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
·Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
·Marca comercial del acero.
·Forma de suministro: barra o rollo.
·Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

·Composición química.
·En la documentación, además, constará:
·El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
·Fecha de emisión del certificado.
·Durante el suministro:
·Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
·Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
·La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
·En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
·En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
·Después del suministro:
·El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
·Identificación de la entidad certificadora.
·Logotipo del distintivo de calidad.
·Identificación del fabricante.
·Alcance del certificado.
·Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
·Número de certificado.
·Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en

obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

Almacenamiento de los productos de acero empleados.
Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

2.1.4.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:

·Identificación del suministrador.
·Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
·Número de serie de la hoja de suministro.
·Nombre de la fábrica.
·Identificación del peticionario.
·Fecha de entrega.
·Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
·Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
·Designación de los tipos de aceros suministrados.
·En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
·Identificación del lugar de suministro.
Para los productos planos:

·Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
·Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
·Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
·El tipo de documento de la inspección.
Para los productos largos:
·Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Morteros

2.1.5.1. Morteros hechos en obra

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.5.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.6. Materiales cerámicos

2.1.6.1. Baldosas cerámicas

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.6.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.

Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

2.1.6.2. Material de rejuntado para baldosas cerámicas

2.1.6.2.1. Condiciones de suministro

El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.6.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
·Nombre del producto.
·Marca del fabricante y lugar de origen.

·Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
·Número de la norma y fecha de publicación.
·Identificación normalizada del producto.
Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.6.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.

En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

2.1.7. Sistemas de placas

2.1.7.1. Placas de yeso laminado

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.

Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

2.1.7.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
·Datos de fabricación: año, mes, día y hora.

·Tipo de placa.
·Norma de control.
nEn el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.

nEnsayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.

Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.

Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.

Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

2.1.7.2. Perfiles metálicos para placas

2.1.7.2.1. Condiciones de suministro

Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:

Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.

Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.

Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

2.1.7.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
El nombre de la empresa.
·Norma que tiene que cumplir.
·Dimensiones y tipo del material.
·Fecha y hora de fabricación.
Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

2.1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.

Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.

Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.

Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.

Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

2.1.7.3. Pastas para placas de yeso laminado

2.1.7.3.1. Condiciones de suministro

Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.

Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

2.1.7.3.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.

Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.

Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.

Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.

Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.

Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.

Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

2.1.7.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

2.1.8. Aislantes e impermeabilizantes

2.1.8.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.8.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.9. Carpintería y cerrajería

2.1.9.1. Ventanas y balconeras

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

2.1.9.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.9.2. Puertas de madera

2.1.9.2.1. Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.9.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
·Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
·Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
·Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

· La escuadría y planeidad de las puertas.
· Verificación de las dimensiones.

2.1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

2.1.9.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

2.1.9.3. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.9.3.1. Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

2.1.9.3.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.10. Instalaciones

2.1.10.1. Canalones y bajantes de PVC-U

2.1.10.1.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.10.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:

· Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
· La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

2.1.10.2. Tubos de polietileno

2.1.10.2.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

2.1.10.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:

· Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
· La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.

Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.10.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.10.3.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.10.3.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
· La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tuboo accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.10.4. Tubos de cobre

2.1.10.4.1. Condiciones de suministro

Los tubos se suministran en barras y en rollos:

En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.

En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.10.4.2. Recepción y control
Documentación de los suministros:

Los tubos de DN >= 10 mm y DN <= 54 mm deben estar marcados, indeleblement, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.
nLos tubos de DN > 6 mm y DN < 10 mm, o DN > 54 mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

2.1.10.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.

Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.10.5. Tubos de acero

2.1.10.5.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

2.1.10.5.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material dbe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:

· La marca del fabricante.
· Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza seún la normativa vigente.

2.1.10.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

2.1.10.6. Grifería sanitaria

2.1.10.6.1. Condiciones de suministro

Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.10.6.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:

· Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
· El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.

· El nombre o identificación del fabricante en la montura.

· Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).

· Para los mezcladores termostáticos

· El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
· Las letras LP (baja presión).

Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:

· Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
· Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.

Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
· La no existencia de manchas y bordes desportillados.
· La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
· El color y textura uniforme en toda su superficie.

2.1.10.6.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.10.7. Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.10.7.1. Condiciones de suministro

Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.10.7.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material dispondrá de los siguientes datos:

· Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
· Las instrucciones para su instalación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.7.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. colocarán en posición vertical.

2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.
DEL SOPORTE
Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES
En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA
En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN
En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.
FASES DE EJECUCIÓN
Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las

operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO
En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.
A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES
Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS
Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:
Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES
Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ADE002: Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ASA012b: Arqueta prefabricada.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA012c: Arqueta prefabricada.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASA012d: Arqueta prefabricada.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASI020: Sumidero sifónico.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la base de la solera.

Unidad de obra AMC010: Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.

AMBIENTALES
Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

2.2.2. Cimentaciones

Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:
- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el

estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CSZ010c: Zapata de cimentación de hormigón armado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

Unidad de obra CAV010b: Viga entre zapatas.
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA
Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

2.2.3. Estructuras

Unidad de obra EAS006: Placa de anclaje de acero,La union entre los pilares de esquina y cimentacion,con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x500 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS006b: Placa de anclaje de acero,La union entre pilar de seccion variable y cimentacion.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 400x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS006c: Placa de anclaje de acero,La union entre pilar a contra viento y la zapatas de cimentacion ,con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 450x400 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010: Acero UNE-EN 10025 S275JR para pilares y vigas de inercia variable

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010b: Acero UNE-EN 10025 S275JR para pilares y vigas HEA 160.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010c: Acero UNE-EN 10025 S275JR para perfiles tipo R 15 .

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010d: Acero UNE-EN 10025 S275JR para los elementos de empuje tipo UPE cajon salodado
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010e: Acero UNE-EN 10025 S275JR para vigas y pilares tipo HAE 200

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010f: Acero UNE-EN 10025 S275JR para vigas y pilares tipo HAE 220

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
AMBIENTALES
No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA
Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

2.2.4. Fachadas y particiones

Unidad de obra FBY010c: Tabique de placas de yeso laminado.
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 normal), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo normal en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

- NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.

Unidad de obra FBY010d: Tabique de placas de yeso laminado.
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tabique múltiple (12,5+12,5+48+12,5+12,5)/400 (48) (4 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo cortafuego en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

- NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.

Unidad de obra FPP030: Fachada pesada de paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles alveolares con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, resolución del apoyo sobre la superficie superior de la cimentación, enlace de los paneles alveolares por las cabezas a las vigas de la estructura mediante conectores, y por los extremos a los pilares de la estructura y sellado de juntas con silicona neutra. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se comprobará que la superficie de apoyo de los paneles alveolares está correctamente nivelada con la cimentación.

Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de los paneles alveolares. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCY020: Carpintería exterior de aluminio "ALUGOM".
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Ventana de aluminio, serie Silver 65 RPT "ALUGOM", con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 2000x1000 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 65 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 4,5 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 21 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento que va a recibir la carpintería está terminado, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de la carpintería.
Normativa de aplicación: NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. No se apoyarán sobre la carpintería elementos que puedan dañarla. Se conservará la protección de la carpintería hasta la ejecución del revestimiento del paramento y la colocación del acristalamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LPM010: Puerta interior abatible, de madera.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO
Funcionamiento de puertas.
Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LFA010: Puerta cortafuegos de acero galvanizado.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso

cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LFA010b: Puerta cortafuegos de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 120-C5, de una hoja de 74 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LFA010c: Puerta cortafuegos de acero galvanizado.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1300x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LGA030: Puerta basculante para garaje, de acero galvanizado.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 400x250 cm. Apertura automática con equipo de motorización (incluido en el precio). Incluso material de conexionado eléctrico, juego de herrajes, tirantes de sujeción, cerradura y tirador a dos caras. Elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE
Se comprobará que la altura del hueco es suficiente para permitir su cierre.

Se comprobará que los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresalen de la hoja de cierre, para evitar rozamientos.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Colocación y fijación del cerco. Instalación de la puerta de garaje. Montaje de los tirantes de sujeción. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.6. Instalaciones

Unidad de obra ICA010b: Termo eléctrico.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., modelo Elacell Comfort 35L "JUNKERS", mural vertical, resistencia envainada, capacidad 35 l, potencia 1,2 kW, eficiencia energética clase C, perfil de consumo S, de 485 mm de altura y 486 mm de diámetro, peso 11,8 kg, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano libre de CFC, ánodo de sacrificio de magnesio y mando para el control de la temperatura, con accesorios de montaje. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El termo será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICB006: Sistema de captación solar térmica para instalación individual, sobre cubierta inclinada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se instalarán manguitos electrolíticos entre metales de distinto potencial.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre cubierta inclinada, formado por: dos paneles de 2320x1930x90 mm en conjunto, superficie útil total 4,04 m², rendimiento óptico 0,819 y coeficiente de pérdidas primario 4,227 W/m²K, según UNE-EN 12975-2; superficie absorbente y conductos de cobre; cubierta protectora de vidrio de 4 mm de espesor; depósito de 300 l, con un serpentín; grupo de bombeo individual con vaso de expansión de 18 l y vaso pre-expansión; centralita solar térmica programable; kit de montaje para dos paneles sobre cubierta inclinada; doble te sonda-purgador y purgador automático de aire. Incluso líquido de relleno para captador solar térmico. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada y exenta de cualquier tipo de material sobrante de trabajos efectuados con anterioridad.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Colocación del sistema de acumulación solar. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Todos los componentes de la instalación quedarán limpios de cualquier resto de suciedad y debidamente señalizados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras. Se mantendrán taponados los captadores solares hasta su puesta en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICN020: Equipo de aire acondicionado con unidad interior de pared, sistema aire-aire split 1x1.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Mini SRK60ZSX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 6,1 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia

calorífica nominal 6,8 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7,8 (clase A++), SCOP = 5,8 (clase A+++), EER = 3,57 (clase A), COP = 4,12 (clase A), formado por una unidad interior de pared SRK60ZSX-W, de 305x920x220 mm, peso 13 kg, nivel sonoro (velocidad ultra baja) 22 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 978 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico, detector de presencia, capacidad de movimiento vertical y horizontal de los álabes, y control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer, y una unidad exterior SRC60ZSX-W1, de 640x800x290 mm, peso 45 kg, nivel sonoro 52 dBA y caudal de aire 2490 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra ICN020b: Equipo de aire acondicionado con unidad interior de pared, sistema aire-aire split 1x1.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Diamond SRK35ZSX-S "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 4,3 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 9,2 (clase A+++), SCOP = 6,5 (clase A+++), EER = 4,49 (clase A), COP = 4,78 (clase A), formado por una unidad interior de pared SRK35ZSX-W, de 305x920x220 mm, nivel sonoro (velocidad ultra baja) 19 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 786 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico, detector de presencia, capacidad de movimiento vertical y horizontal de los álabes, y control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer, y una unidad exterior SRC35ZSX-S, de 640x800x290 mm, nivel sonoro 48 dBA y caudal de aire 2160 m³/h, con control de

condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación.

Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 80 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:
- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

- ITC-BT-26 y GUÍA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.
Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010b: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010c: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010d: Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC010: Caja de protección y medida.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro e instalación en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:
- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC020: Caja general de protección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:
- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010: Derivación individual.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Derivación individual trifásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x70+2G35 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP549, de 110 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:
- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.

- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..

- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IED010b: Derivación individual.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Derivación individual trifásica empotrada para vivienda, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x35+2G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP549, de 90 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:
- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.

- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..

- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050: Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050b: Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050c: Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:
- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050d: Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEX050e: Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre

carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:
- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Montaje y conexionado del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFA010: Acometida de abastecimiento de agua potable.
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa

HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:
- Código Estructural.

Instalación:
- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación:

· CTE. DB-HS Salubridad
· UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra IFB006: Tubería para alimentación de agua potable, enterrada.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación:

· CTE. DB-HS Salubridad
· UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra IFC010: Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Preinstalación de contador general de agua 3/4" DN 20 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye el contador de agua.

Unidad de obra IFC090: Contador de agua.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005c: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente de 10 mm de diametro interior
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005d: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.de 16 mm de diametro interior
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005e: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.de 20 mm de diametro interior
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.
PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005f: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.de 13 mm de diametro interior
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

En caso de utilizar instalaciones mixtas de cobre y acero galvanizado, el acero se colocará aguas arriba y se colocará entre ambos un manguito antielectrolítico.

La tubería se protegerá contra las agresiones de todo tipo de morteros y del contacto con el agua en su superficie exterior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008b: Llave de paso.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW030: Grifo.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III020: Philips - RC340B PSU W60L60 1 xLED42S/830 PCS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria cuadrada para hospital, de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, de 44 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x90 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo 82°, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4707 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión. Instalación empotrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III020b: Philips - RC341B POE W15L180 1 xLED42S/830 MLO
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria cuadrada para hospital, de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, de 44 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x90 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo 82°, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4707 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión. Instalación empotrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III020c: Philips - RC402B PSD W31L125 1 xLED36S/830

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria cuadrada para hospital, de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, de 44 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x90 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo 82°, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 4707 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión. Instalación empotrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

Unidad de obra III070: Philips - LL120X 1xLED90S/840 MB

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x640x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 16690 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm² de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III101: Philips - DN131B D217 1xLED20S/840

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 29 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 97,5 mm de diámetro de empotramiento y 112 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz intensivo 29°, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 1878 lúmenes, grado de protección IP20, con flejes de fijación. Instalación empotrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III101b: Philips - DN460B IP44 1xLED11S/830 C

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 29 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 97,5 mm de diámetro de empotramiento y 112 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz intensivo 29°, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 1878 lúmenes, grado de protección IP20, con flejes de fijación. Instalación empotrada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD001b: Central de detección automática de incendios, convencional de 4 zonas
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:
- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La central de detección de incendios será accesible.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD004b: Pulsador de alarma, convencional.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto

Unidad de obra IOD005b: Sirena interior.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD009: Detector lineal de humos, convencional.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Detector lineal de humos, de infrarrojos, convencional, con reflector, para una cobertura máxima de 50 m de longitud y 15 m de anchura, compuesto por unidad emisora/receptora y elemento reflector, para alimentación de 10,2 a 24 Vcc, con led indicador de acción. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOA010: Alumbrado de emergencia DE 250Lm
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en garaje. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOA020: Alumbrado de emergencia DE 200Lm
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOA020c: Alumbrado de emergencia DE 150Lm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS010: Señalización de equipos contra incendios.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOS020: Señalización de medios de evacuación.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación al paramento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La visibilidad será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB020: Depósito.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Depósito para reserva de agua contra incendios de 25 m³ de capacidad, prefabricado de poliéster, colocado en superficie, en posición vertical. Incluso, válvula de flotador de 2 1/2" de diámetro para conectar con la acometida, interruptores de nivel, válvula de bola de 50 mm de diámetro para vaciado y válvula de corte de mariposa de 2 1/2" de diámetro para conectar al grupo de presión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación del depósito. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El depósito no presentará fugas.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá hasta la finalización de las obras frente a golpes, salpicaduras, etc.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB021: Grupo de presión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 11 kW, aislamiento clase F, protección IP55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey, con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, con. Incluso soportes, piezas especiales y accesorios.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La regulación de la presión será la adecuada.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB022: Red de distribución de agua 2"
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de wash-primer + catalizador de al

menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:
- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza. Aplicación de wash-primer + catalizador y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

Unidad de obra IOB022b: Red de distribución de agua de 1 1/2".
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de wash-primer + catalizador de al

menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza. Aplicación de wash-primer + catalizador y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB022c: Red de distribución de 2 1/2"

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 65 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento

de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de wash-primer + catalizador de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:
- CTE. DB-HS Salubridad.

- UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza. Aplicación de wash-primer + catalizador y esmalte. Colocación de tubos. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB030: Boca de incendio equipada.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010: Extintor de 6kg polvo
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, alojado en armario metálico con puerta acristalada, de 700x280x210 mm. Incluso luna incolora y accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario. Colocación, montaje, ajuste y fijación de la luna.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010b: Extintor de 5 kg co2
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, alojado en armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm. Incluso accesorios de montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación:
- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA
Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOR030b: Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, con mortero ignífugo proyectado.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, mediante proyección neumática de mortero ignífugo, reacción al fuego clase A1, según R.D. 110/2008, compuesto de cemento en combinación con perlita o vermiculita, hasta formar un espesor mínimo de 49 mm y conseguir una resistencia al fuego de 240 minutos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie a revestir está seca y limpia de polvo y grasa.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie del perfil metálico. Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mecánica del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las capas aplicadas serán uniformes y tendrán adherencia entre ellas y con el soporte.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.

Unidad de obra IOR036: Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, con mortero proyectado. Sistema "ISOVER".
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema de protección pasiva contra incendios de viga de acero, HEA 100, protegida en sus 4 caras y con una resistencia al fuego de 30 minutos, mediante proyección neumática de mortero de lana de roca blanca Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 10 mm, aplicado directamente sobre el soporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza y preparación de la superficie del perfil metálico. Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mecánica del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB011b: Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010b: Canalón visto de piezas preformadas.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión con junta elástica, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005: Red de pequeña evacuación, empotrada de PVC ,serie b de 50mm
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005b: Red de pequeña evacuación, empotrada de PVC ,serie b de 40mm
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005c: Red de pequeña evacuación, empotrada de PVC ,serie b de 75mm
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD005e: Red de pequeña evacuación, empotrada de PVC ,serie b de 125mm
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; 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.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISD008: Bote sifónico de dos entradas de 40mm y una salida de 50mm
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Bote sifónico de PVC, insonorizado, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO
Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVN010: Abertura para ventilación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Abertura de admisión directa a través de cerramiento de fachada compuesta por rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que se ha finalizado el revestimiento del paramento.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La ventilación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IVN110: Rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca. Incluso tornillos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que están terminados tanto el hueco de fachada como su revestimiento final.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Marcado de los puntos de fijación. Colocación y fijación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La rejilla tendrá planeidad y estará aplomada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.7. Cubiertas

Unidad de obra QTX045: Sistema integral "EURONIT", de paneles de fibrocemento sin amianto, para cubierta inclinada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Sistema integral "EURONIT", sobre soporte discontinuo metálico, de paneles Agrotherm "EURONIT", formados por placa ondulada de fibrocemento sin amianto, perfil Granonda, gama Rústica, color arcilla, en la cara exterior, núcleo aislante de espuma de poliuretano y acabado interior con lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, color blanco; de 2500 mm de longitud, 1100 mm de anchura y 54 mm de espesor, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente al soporte. Incluso accesorios de fijación de los paneles, remates y piezas especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: NTE-QTF. Cubiertas: Tejados de fibrocemento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana y está limpia.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Limpieza de la superficie soporte. Fijación de las placas. Resolución de puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
No se recibirán ni apoyarán sobre la cubierta elementos que pudieran dañarla o dificultar su desagüe.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio no incluye la superficie soporte.

2.2.8. Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RIP035: Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", color Blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10 a 15% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua, (rendimiento: 0,11 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de más de 3 m de altura.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

AMBIENTALES
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 35°C o la humedad ambiental sea superior al 85%.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

Unidad de obra RSG011b: Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua 3%<=E<6%, grupo BIIa, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 2 según CTE; recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con

cemento; y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado y que existe sobre dicha superficie una capa de separación o desolidarización formada por arena o gravilla.

AMBIENTALES
Se comprobará antes del extendido del mortero que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RSG011c: Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 15<Rd<=35 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 1 según CTE; recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de mortero de cemento

M-5 de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con cemento; y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución:
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado y que existe sobre dicha superficie una capa de separación o desolidarización formada por arena o gravilla.

AMBIENTALES
Se comprobará antes del extendido del mortero que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RTR010: Falso techo continuo de placas de yeso laminado reforzado con fibras.
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Falso techo continuo adosado, liso, 12,5+15, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 80x15x50 mm con una modulación de 500 mm y fijadas al forjado o elemento soporte metálico con anclajes directos cada 700 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales cuadrados. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Montaje: UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Fijación de los perfiles primarios. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

2.2.9. Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL040: Lavabo mural, de porcelana sanitaria, "ROCA".
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAI005: Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD020: Plato de ducha de porcelana sanitaria "ROCA".
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis, y sifón. Incluso silicona para sellado de juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está

diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAU001: Urinario de porcelana sanitaria.
MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.
Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, con sifón botella, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPA020d: Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Asa de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, acabado cromado, de 349 mm de longitud. Incluso elementos de fijación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que se ha finalizado el revestimiento de la superficie soporte y que ésta posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMM020b: Mampara para ducha.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Mampara frontal para ducha, de 1151 a 1300 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco. Incluso fijaciones y sellado de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que el soporte sobre el que se va a colocar la mampara para ducha está totalmente terminado.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Instalación de los perfiles que forman la mampara para ducha. Montaje del panel y de la puerta. Montaje de los accesorios. Sellado de las juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
El conjunto será resistente y estable. Quedará plano y aplomado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.10. Gestión de residuos

Unidad de obra GCA010: Clasificación de residuos de la construcción.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios,

plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Clasificación: Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Quedarán clasificados en espacios diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GCB010: Trituración de residuos de la construcción.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Trituración a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza no pétrea, con medios mecánicos, y carga sobre camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente tratado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GCB020: Trituración de residuos vegetales.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Trituración a pie de obra de residuos vegetales, con medios mecánicos, y carga sobre camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente tratado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GRA010: Transporte de residuos inertes con contenedor.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN
FASES DE EJECUCIÓN
Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GVA020: Transporte de residuos vegetales con camión.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 10 km de distancia.

NORMATIVA DE APLICACIÓN
Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
DEL SOPORTE
Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN
Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA
El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

2.2.11. Seguridad y salud

Unidad de obra YCX010: Conjunto de sistemas de protección colectiva.
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO
Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

MEDICIONES

Autor: Mohamed Arbib.

Tutor: Jorge Oswaldo Veintimilla alcas.

Cotutor Enrique Navarrete de Gálvez.

MÁLAGA, junio de 2023

CAPÍTULO C.01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Código			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
1.1 ADL005	**m²**	**Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.**						
		Total m² .....:						1.050,000
1.2 ADE002	**m³**	**Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.** **Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.**						
		Total m³ .....:						450,000
1.3 AMC010	**m³**	**Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.**						
		Total m³ .....:						262,500

CAPÍTULO C.02 CIMENTACION.

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
2.1 CSZ010c	**m³**	**Zapata de cimentación de hormigón armado para las zapatas,realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.** **Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C**					
					Total m³ .....:		69,910
2.2 CAV010b	**m³**	**Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores.** **Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C**					
					Total m³ .....:		14,610
2.3 ANS010	**m²**	**Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.** **Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.**					
					Total m² .....:		1.050,000
2.4 CRL010	**m²**	**Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.** **Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.** **Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.** **Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**					
					Total m² .....:		1.050,000

CAPÍTULO C.03 ESTRUCTURA

Comentario		P.ig. Longitud Anchura Altura Subtotal	Total
3.1 EAV010	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series 250*10*15 (H:300) y (H:150/750)x15x250x10 de canto variable acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.** **Incluye replantero Aplomado y nivelación definitivos y Ejecución de las uniones soldadas.**	
		Total kg .....:	11.124,720
3.2 EAV010e	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA 200 acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.** **Incluye replantero Aplomado y nivelación definitivos y Ejecución de las uniones soldadas.**	
		Total kg .....:	1.965,000
3.3 EAV010b	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEA160 acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.** **Incluye replantero Aplomado y nivelación definitivos y Ejecución de las uniones soldadas.**	
		Total kg .....:	1.532,640
3.4 EAV010c	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series R acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.** **Incluye replantero Aplomado y nivelación definitivos y Ejecución de las uniones soldadas.**	
		Total kg .....:	225,000
3.5 EAS006b	**Ud**	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 400x350 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.** **Incluye replantero Aplomado y nivelación definitivos y Ejecución de las uniones.**	
		Total Ud .....:	8,000
3.6 EAS006	**Ud**	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 500x500 mm y espesor 25 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.** **Incluye replantero Aplomado y nivelación definitivos y Ejecución de las uniones.**	
		Total Ud .....:	4,000
3.7 EAS006c	**Ud**	**Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 450x400 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 6 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 20 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos.** **Incluye replantero Aplomado y nivelación definitivos y Ejecución de las uniones.**	
		Total Ud .....:	6,000

CAPÍTULO C.03 ESTRUCTURA

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
3.8 EAV010d	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de la serie UPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Incluye replantero Aplomado y nivelación definitivos y Ejecución de las uniones soldadas.**					
					Total kg .....:		1.386,000
3.9 EAV010f	**kg**	**Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las serie HEA 220, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Incluye replantero Aplomado y nivelación definitivos y Ejecución de las uniones soldadas.**					
					Total kg .....:		1.414,200

CAPÍTULO C.04 ALBAÑILERIA

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
4.1 FPP030	**m²**	**Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 25 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición horizontal.** **Incluye replanteo de placas ,colocacionen sulugar m aplomo y apuntalamiento de las placas .** **soldadura de los elementos metalicos de conexion ,Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción.**						
		Total m² .....:						938,000
4.2 FBY010c	**m²**	**Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 normal), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo normal en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.** **Incluye replanteo de placas ,colocacionen sulugar m aplomo y apuntalamiento de las placas .** **soldadura de los elementos metalicos de conexion ,Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción.**						
		Total m² .....:						34,720
4.3 FBY010d	**m²**	**Tabique múltiple (12,5+12,5+48+12,5+12,5)/400 (48) (4 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo cortafuego en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.** **Incluye replanteo de placas ,colocacionen sulugar m aplomo y apuntalamiento de las placas .** **soldadura de los elementos metalicos de conexion ,Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción.**						
		Total m² .....:						44,840
4.4 QTX045	**m²**	**Sistema integral "EURONIT", sobre soporte discontinuo metálico, de paneles Agrotherm "EURONIT", formados por placa ondulada de fibrocemento sin amianto, perfil Granonda, gama Rústica, color arcilla, en la cara exterior, núcleo aislante de espuma de poliuretano y acabado interior con lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, color blanco; de 2500 mm de longitud, 1100 mm de anchura y 54 mm de espesor, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%, colocados con un solape del panel superior de 150 mm y fijados mecánicamente al soporte. Incluso accesorios de fijación de los paneles, remates y piezas especiales** **Limpieza de la superficie soporte. Fijación de las placas. Resolución de puntos singulares..**						
		Total m² .....:						1.050,000

CAPÍTULO C.04 ALBAÑILERIA

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
4.5 RTR010	**m²**	**Falso techo continuo adosado, liso, 12,5+15, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 80x15x50 mm con una modulación de 500 mm y fijadas al forjado o elemento soporte metálico con anclajes directos cada 700 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales cuadrados. Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Fijación de los perfiles primarios. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas.**						
		Total m² .....:						117,200

CAPÍTULO C.05 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
5.1 ASI020	**Ud**	**Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.** **Incluye Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**						
		Total Ud .....:						6,000
5.2 ASA012b	**Ud**	**Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.** **Incluye Replanteo,Excavación, vertido y compactacion ,colocacion de la arqueta prefabricada ,conexionado y empalme y finalmente la comprobacion de su correcto funcionamiento .**						
		Total Ud .....:						5,000
5.3 ASA012c	**Ud**	**Arqueta sifónica enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco, tapa y placa para sifonar prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.** **Incluye Replanteo,Excavación, vertido y compactacion ,colocacion de la arqueta prefabricada ,conexionado y empalme y finalmente la comprobacion de su correcto funcionamiento .**						
		Total Ud .....:						2,000
5.4 ASA012d	**Ud**	**Arqueta a pie de bajante enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con codo de PVC de 87°30', con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos.** **Incluye Replanteo,Excavación, vertido y compactacion ,colocacion de la arqueta prefabricada ,conexionado y empalme y finalmente la comprobacion de su correcto funcionamiento .**						
		Total Ud .....:						5,000
5.5 ISD005b	**m**	**Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**						
		Total m .....:						5,100
5.6 ISD005	**m**	**Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**						
		Total m .....:						83,400
5.7 ISD005c	**m**	**Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**						
		Total m .....:						23,100

CAPÍTULO C.05 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
5.8 ISB011b	**m**	**Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 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.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **.**						
					Total m .....:		39,000
5.9 ISC010b	**m**	**Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro.** **Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.** **.**					
					Total m .....:		110,000
5.10 ISD008	**Ud**	**Bote sifónico de PVC, insonorizado, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado.** **Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**					
					Total Ud .....:		1,000
5.11 ISD005e	**m**	**Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**					
					Total m .....:		12,500

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
6.1 IEC020	**Ud**	**Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.** **Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.**						
		Total Ud .....:						1,000
6.2 IED010	**m**	**Derivación individual trifásica empotrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x70+2G35 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 110 mm de diámetro.** **Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.**						
		Total m .....:						3,000
6.3 IED010b	**m**	**Derivación individual trifásica empotrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x35+2G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 90 mm de diámetro.** **Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.**						
		Total m .....:						2,000
6.4 IEC010	**Ud**	**Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en peana prefabricada de hormigón armado, en vivienda unifamiliar o local.** **Incluye: Replanteo y trazado de caja de proteccion y medidad . Colocación y fijación y Conexionado.**						
		Total Ud .....:						1,000
6.5 IEH010	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.**						
		Total m .....:						235,000
6.6 IEH010b	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.**						
		Total m .....:						34,000
6.7 IEH010c	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.**						
		Total m .....:						28,000
6.8 IEP010	**Ud**	**Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², y 2 picas.** **Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.**						
		Total Ud .....:						1,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
6.9 III101	**Ud**	**Luminaria circular fija de techo de 28 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 216 mm de diámetro de empotramiento y 26 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz intensivo 29°, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 100, flujo luminoso 2000 lúmenes, grado de protección IP20, con flejes de fijación. Instalación empotrada.** **Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento**						
		Total Ud .....:						4,000
6.10 III020	**Ud**	**Luminaria cuadrada , de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 600x600x90 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo 82°, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 4707 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión. Instalación empotrada.** **Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento**						
		Total Ud .....:						18,000
6.11 III101b	**Ud**	**Luminaria circular fija de techo, no regulable, de 9.8W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 166 mm de diámetro de empotramiento y 77 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 3000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz intensivo 29°, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 100, flujo luminoso 1100 lúmenes, grado de protección IP20, con flejes de fijación. Instalación empotrada.** **Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento**						
		Total Ud .....:						5,000
6.12 III070	**Ud**	**Luminaria para industria,de 162 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 3450x95x52 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura de instalación 5.9 m,índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 9000 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm² de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.** **Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento**						
		Total Ud .....:						31,000
6.13 IOA020	**Ud**	**Luminaria de emergencia, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.** **Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento**						
		Total Ud .....:						2,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
6.14 IOA020c	**Ud**	**Luminaria de emergencia, con dos led de 2.5 W, flujo luminoso 150 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 2 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.** **Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento**						
		Total Ud .....:						6,000
6.15 III020b	**Ud**	**Luminaria cuadrada , de techo, Para oficinas ,de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 60 x 297 x 1197 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo 82°, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 3600 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión. Instalación empotrada.** **Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento**						
		Total Ud .....:						18,000
6.16 III020c	**Ud**	**Luminaria cuadrada , de techo, Para oficinas ,de color blanco acabado mate, con tratamiento antibacteriano, no regulable, de 25 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 60 x 297 x 1197 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo 82°, difusor microprismático de alta transparencia, cierre óptico con vidrio de seguridad templado, marco embellecedor de aluminio extruido, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 90, flujo luminoso 3600 lúmenes, grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión. Instalación empotrada.** **Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento**						
		Total Ud .....:						4,000
6.17 IEX050	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.** **inclye Montaje y conexionado del elemento.**						
		Total Ud .....:						12,000
6.18 IEX050b	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C.** **inclye Montaje y conexionado del elemento.**						
		Total Ud .....:						2,000
6.19 IEX050c	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C.** **inclye Montaje y conexionado del elemento.**						
		Total Ud .....:						3,000
6.20 IEX050d	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C.** **inclye Montaje y conexionado del elemento.**						
		Total Ud .....:						1,000
6.21 IEX050e	**Ud**	**Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C.** **inclye Montaje y conexionado del elemento.**						
		Total Ud .....:						2,000

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
6.22 IEH010d	**m**	**Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.**					
					Total m .....:		39,000
6.23 IOA010	**Ud**	**Luminaria de emergencia, con dos led de 2.5 W, flujo luminoso 250 lúmenes, carcasa de 154x80x47 mm, clase I, protección IP20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1-3 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Instalación en superficie en zonas comunes. Incluso accesorios y elementos de fijación.**					
					Total Ud .....:		36,000

CAPÍTULO C.07 INSTALACIÓN FONTANERÍA / SANITARIOS

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
7.1 IFA010	**Ud**	**Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.**						
					Total Ud .....:		1,000
7.2 IFC090	**Ud**	**Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.**					
					Total Ud .....:		1,000
7.3 IFC010	**Ud**	**Preinstalación de contador general de agua 3/4" DN 20 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.**					
					Total Ud .....:		1,000
7.4 IFB006	**m**	**Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios y piezas especiales.** **Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la cinta anticorrosiva en la tubería. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.**					
					Total m .....:		3,000
7.5 IFI008b	**Ud**	**Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".** **Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.**					
					Total Ud .....:		7,000
7.6 SAL040	**Ud**	**Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.** **Incluye Replanteo. Conexión del lavabo . Comprobación de su correcto funcionamiento.**					
					Total Ud .....:		1,000

CAPÍTULO C.07 INSTALACIÓN FONTANERÍA / SANITARIOS

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
7.7 SAI005	**Ud**	**Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Incluye Replanteo. Conexión del lavabo . Comprobación de su correcto funcionamiento.**						
		Total Ud .....:						1,000
7.8 SAU001	**Ud**	**Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, con sifón botella, color blanco.** **Incluye Replanteo. Conexión del urinarion . Comprobación de su correcto funcionamiento.**						
		Total Ud .....:						2,000
7.9 SAD020	**Ud**	**Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis, y sifón. Incluso silicona para sellado de juntas.** **Incluye Replanteo. Conexión de plato de ducha . Comprobación de su correcto funcionamiento.**						
		Total Ud .....:						1,000
7.10 SPA020d	**Ud**	**Asa de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, acabado cromado, de 349 mm de longitud. Incluso elementos de fijación.** **Incluye Replanteo. Conexión de la barra de sujecion . Comprobación de su correcto funcionamiento.**						
		Total Ud .....:						2,000
7.11 SMM020b	**Ud**	**Mampara frontal para ducha, de 1151 a 1300 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco. Incluso fijaciones y sellado de juntas.** **Incluye Replanteo. Conexión de la mampara . Comprobación de su correcto funcionamiento.**						
		Total Ud .....:						1,000
7.12 IFI005c	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio**						
		Total m .....:						9,100
7.13 IFI005d	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio**						
		Total m .....:						19,920
7.14 IFI005e	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio**						
		Total m .....:						38,700

CAPÍTULO C.07 INSTALACIÓN FONTANERÍA / SANITARIOS

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
7.15 IFI005f	**m**	**Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.** **Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio** **to.**					
					Total m .....:		43,230
7.16 IFW030	**Ud**	**Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.** **Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.**					
					Total Ud .....:		3,000

CAPÍTULO C.08 INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

Comentario		P.ig. Longitud Anchura Altura Subtotal	Total
8.1 ICA010b	**Ud**	**Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., modelo Elacell Comfort 35L "JUNKERS", mural vertical, resistencia envainada, capacidad 75 l, potencia 1,2 kW, eficiencia energética clase C, perfil de consumo S, de 485 mm de altura y 486 mm de diámetro, peso 11,8 kg, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano libre de CFC, ánodo de sacrificio de magnesio y mando para el control de la temperatura, con accesorios de montaje. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.**	
		Total Ud .....:	1,000
8.2 ICB006	**Ud**	**Captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre cubierta inclinada, formado por: dos paneles de 2320x1930x90 mm en conjunto, superficie útil total 4,04 m², rendimiento óptico 0,819 y coeficiente de pérdidas primario 4,227 W/m²K, según UNE-EN 12975-2; superficie absorbente y conductos de cobre; cubierta protectora de vidrio de 4 mm de espesor; depósito de 300 l, con un serpentín; grupo de bombeo individual con vaso de expansión de 18 l y vaso pre-expansión; centralita solar térmica programable; kit de montaje para dos paneles sobre cubierta inclinada; doble te sonda-purgador y purgador automático de aire. Incluso líquido de relleno para captador solar térmico. Totalmente montado, conexionado y probado.** **Incluye: Replanteo del conjunto. Colocación de la estructura soporte. Colocación y fijación de los paneles sobre la estructura soporte. Colocación del sistema de acumulación solar. Conexionado con la red de conducción de agua. Llenado del circuito.**	
		Total Ud .....:	1,000

Comentario		P.ig. Longitud Anchura Altura Subtotal	Total
9.2 IOB020	**Ud**	**Depósito para reserva de agua contra incendios de 25 m³ de capacidad, prefabricado de poliéster, colocado en superficie, en posición vertical. Incluso, válvula de flotador de 2 1/2" de diámetro para conectar con la acometida, interruptores de nivel, válvula de bola de 50 mm de diámetro para vaciado y válvula de corte de mariposa de 2 1/2" de diámetro para conectar al grupo de presión.** **Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**	
		Total Ud .....:	1,000
9.3 IOB030	**Ud**	**Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Instalación en superficie. Incluso, accesorios y elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Colocación del armario. Conexionado.**	
		Total Ud .....:	3,000
9.4 IOD004b	**Ud**	**Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, con tapa de metacrilato. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**	
		Total Ud .....:	5,000
9.5 IOD005b	**Ud**	**Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA. Instalación en paramento interior. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**	
		Total Ud .....:	5,000
9.6 IOD001b	**Ud**	**Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 4 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas. Incluso baterías.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Colocación de las baterías. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**	
		Total Ud .....:	1,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
9.7 IOB021	**Ud**	**Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 11 kW, aislamiento clase F, protección IP55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey, con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, con. Incluso soportes, piezas especiales y accesorios. Incluye: Replanteo y trazado de tubos. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tubos y accesorios. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**							
		Total Ud .....:						1,000
9.8 IVN010	**Ud**	**Abertura de admisión directa a través de cerramiento de fachada compuesta por rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.**						
		Total Ud .....:						2,000
9.9 IVN110	**m²**	**Rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca. Incluso tornillos. Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Colocación y fijación.**						
		Total m² .....:						1,000
9.10 IOX010	**Ud**	**Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, alojado en armario metálico con puerta acristalada, de 700x280x210 mm. Incluso luna incolora y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario. Colocación, montaje, ajuste y fijación de la luna.**						
		Total Ud .....:						5,000
9.11 IOX010b	**Ud**	**Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, alojado en armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm. Incluso accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Fijación del armario al paramento. Colocación del extintor dentro del armario.**						
		Total Ud .....:						3,000
9.12 IOD009	**Ud**	**Detector lineal de humos, de infrarrojos, convencional, con reflector, para una cobertura máxima de 50 m de longitud y 15 m de anchura, compuesto por unidad emisora/receptora y elemento reflector, para alimentación de 10,2 a 24 Vcc, con led indicador de acción. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**						
		Total Ud .....:						2,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
9.13 IOB022b	**m**	**Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de wash-primer + catalizador de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza. Aplicación de wash-primer + catalizador y esmalte. Colocación de tubos.**						
		Total m .....:						12,000
9.14 IOB022	**m**	**Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de wash-primer + catalizador de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza. Aplicación de wash-primer + catalizador y esmalte. Colocación de tubos.**						
		Total m .....:						54,000
9.15 IOB022c	**m**	**Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 65 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de wash-primer + catalizador de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.** **Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Raspado y limpieza. Aplicación de wash-primer + catalizador y esmalte. Colocación de tubos.**						
		Total m .....:						92,000
9.16 IOS010	**Ud**	**Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.**						
		Total Ud .....:						24,000
9.17 IOS020	**Ud**	**Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación.** **Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.**						
		Total Ud .....:						18,000
9.18 IOR036	**m²**	**Sistema de protección pasiva contra incendios de viga de acero, HEA 100, protegida en sus 4 caras y con una resistencia al fuego de 30 minutos, mediante proyección neumática de mortero de lana de roca blanca Banroc Pyro "ISOVER", con un espesor medio de 10 mm, aplicado directamente sobre el soporte.** **Incluye: Limpieza y preparación de la superficie del perfil metálico. Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mecánica del mortero.**						
		Total m² .....:						54,000

CAPÍTULO C.nº 10 CARPINTERÍAS

Comentario		P.ig. Longitud Anchura Altura Subtotal	Total
10.1 LCY020	**Ud**	**Ventana de aluminio, serie Silver 65 RPT "ALUGOM", con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 2000x1000 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 65 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 4,5 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 21 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.** **Ajuste final de las hojas. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Realización de pruebas de servicio.**	
		Total Ud .....:	11,000
10.2 LPM010	**Ud**	**Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.** **Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.**	
		Total Ud .....:	2,000
10.3 LGA030	**Ud**	**Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 400x250 cm, apertura automática.** **Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.**	
		Total Ud .....:	1,000
10.4 LFA010b	**Ud**	**Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 120-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.** **Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.**	
		Total Ud .....:	4,000
10.5 LFA010c	**Ud**	**Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de dos hojas, 1300x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.** **Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.**	
		Total Ud .....:	2,000
10.6 LFA010	**Ud**	**Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.** **Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.**	
		Total Ud .....:	1,000

CAPÍTULO C.11 ACABADOS

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
11.1 RSG011b	**m²**	**Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua 3%<=E<6%, grupo BIIa, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45, clase 2, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.** **Incluye: Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.**						
					Total m² .....:		15,000
11.2 RIP035	**m²**	**Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", color Blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 10 a 15% de agua y la siguiente diluida con un 5% de agua, (rendimiento: 0,11 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de más de 3 m de altura.** **Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.**						
					Total m² .....:		754,000
11.3 RSG011c	**m²**	**Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento 15<Rd<=35, clase 1, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.** **Incluye: Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.**						
					Total m² .....:		60,000

CAPITULO C.12 Seguridad y salud

Comentario		P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
12.1 YCX010	**Ud**	**Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.** **Incluye: Nada.**					
					Total Ud .....:		1,000

CAPÍTULO C.13 GESTIÓN DE RESIDUOS

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
13.1 GVA020	**m³**	**Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 10 km de distancia.** **Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.**						
		Total m³ .....:						105,000
13.2 GRA010	**Ud**	**Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.** **Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**						
		Total Ud .....:						7,000
13.3 GCA010	**m³**	**Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.**						
		Total m³ .....:						50,000
13.4 GCB020	**m³**	**Trituración a pie de obra de residuos vegetales, con medios mecánicos, y carga sobre camión.**						
		Total m³ .....:						105,000
13.5 GCB010	**m³**	**Trituración a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición de naturaleza no pétrea, con medios mecánicos, y carga sobre camión.**						
		Total m³ .....:						50,000

Comentario			P.ig.	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal	Total
14.1 ICN020	**Ud**	**Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Mini SRK60ZSX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 6,1 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 6,8 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7,8 (clase A++), SCOP = 5,8 (clase A+++), EER = 3,57 (clase A), COP = 4,12 (clase A), formado por una unidad interior de pared SRK60ZSX-W, de 305x920x220 mm, peso 13 kg, nivel sonoro (velocidad ultra baja) 22 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 978 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico, detector de presencia, capacidad de movimiento vertical y horizontal de los álabes, y control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer, y una unidad exterior SRC60ZSX-W1, de 640x800x290 mm, peso 45 kg, nivel sonoro 52 dBA y caudal de aire 2490 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior. Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.**							
		Total Ud .....:						2,000
14.2 ICN020b	**Ud**	**Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Diamond SRK35ZSX-S "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 4,3 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 9,2 (clase A+++), SCOP = 6,5 (clase A+++), EER = 4,49 (clase A), COP = 4,78 (clase A), formado por una unidad interior de pared SRK35ZSX-W, de 305x920x220 mm, nivel sonoro (velocidad ultra baja) 19 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 786 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico, detector de presencia, capacidad de movimiento vertical y horizontal de los álabes, y control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer, y una unidad exterior SRC35ZSX-S, de 640x800x290 mm, nivel sonoro 48 dBA y caudal de aire 2160 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela. Incluso elementos antivibratorios y soportes de pared para apoyo de la unidad exterior. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo de las unidades. Colocación y fijación de la unidad interior. Colocación y fijación de la unidad exterior. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha.**							
		Total Ud .....:						1,000

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib

Presupuesto

Autor: Mohamed Arbib.

Tutor: Jorge Oswaldo Veintimilla alcas.

Cotutor Enrique Navarrete de Gálvez.

MÁLAGA, junio de 2023

Indice:

CUADRO DE MANO DE OBRA.

CUADRO DE MATERIALES.

CUADRO DE MAQUINARIA.

Capítulo C.01: PREPARACIÓN DEL TERRENO.

Capítulo C.02: CIMENTACIÓN.

Capítulo C.03: ESTRUCTURA

Capítulo C.04: ALBAÑILERÍA

Capítulo C.05: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Capítulo C.06: INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN / ILUMINACIÓN

Capítulo C.07: INSTALACIÓN FONTANERÍA / SANITARIOS

Capítulo C.08: INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

Capítulo C.09: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Capítulo C.10: CARPINTERÍAS

Capítulo C.11: ACABADOS

Capítulo C.12: SEGURIDAD Y SALUD

Capítulo C.13: GESTIÓN DE RESIDUO

Capítulo C.14: CLIMATIZACION Y VENTILACION

Cuadro de mano de obra:

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad (Horas)	Total (€)
1	mo003	Oficial 1ª electricista.	20,480	18,749	**382,85**
2	mo004	Oficial 1ª calefactor.	20,480	0,453	**9,28**
3	mo005	Oficial 1ª instalador de climatización.	20,480	6,039	**123,69**
4	mo006	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	20,480	7,757	**158,84**
5	mo008	Oficial 1ª fontanero.	20,480	158,264	**3.241,20**
6	mo009	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	20,480	4,486	**91,87**
7	mo011	Oficial 1ª montador.	20,480	1,459	**29,88**
8	mo015	Oficial 1ª montador de falsos techos.	20,480	24,846	**508,65**
9	mo017	Oficial 1ª carpintero.	20,220	1,854	**37,48**
10	mo018	Oficial 1ª cerrajero.	20,190	19,147	**386,61**
11	mo020	Oficial 1ª construcción.	19,930	318,828	**6.354,50**
12	mo023	Oficial 1ª solador.	19,930	21,075	**420,00**
13	mo030	Oficial 1ª aplicador de productos aislantes.	19,930	9,288	**185,22**
14	mo038	Oficial 1ª pintor.	19,930	101,434	**2.019,68**
15	mo043	Oficial 1ª ferrallista.	20,740	8,611	**178,60**
16	mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,740	13,017	**274,37**
17	mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,740	348,762	**7.161,67**
18	mo050	Oficial 1ª montador de paneles prefabricados de hormigón.	20,480	48,776	**994,28**
19	mo053	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	20,480	26,643	**545,68**
20	mo058	Ayudante carpintero.	19,030	1,854	**35,28**
21	mo059	Ayudante cerrajero.	18,960	14,313	**271,35**
22	mo061	Ayudante solador.	18,920	10,575	**200,25**
23	mo068	Ayudante aplicador de productos aislantes.	18,920	9,288	**175,50**
24	mo076	Ayudante pintor.	18,920	108,576	**2.050,88**
25	mo077	Ayudante construcción.	18,920	36,478	**693,82**
26	mo080	Ayudante montador.	18,920	1,459	**27,60**
27	mo082	Ayudante montador de falsos techos.	18,920	24,846	**469,97**
28	mo090	Ayudante ferrallista.	19,680	11,477	**225,87**
29	mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	19,680	41,560	**822,89**
30	mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	19,680	207,581	**4.147,36**
31	mo097	Ayudante montador de paneles prefabricados de hormigón.	18,920	48,776	**919,24**
32	mo100	Ayudante montador de prefabricados interiores.	18,920	26,643	**503,90**
33	mo102	Ayudante electricista.	18,880	8,630	**163,05**
34	mo104	Ayudante instalador de climatización.	18,880	6,039	**114,03**
35	mo105	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	18,880	7,757	**146,44**
36	mo107	Ayudante fontanero.	18,880	150,439	**2.840,38**
37	mo108	Ayudante instalador de captadores solares.	18,880	4,486	**84,70**
38	mo112	Peón especializado construcción.	19,000	91,300	**1.739,00**
39	mo113	Peón ordinario construcción.	18,690	225,173	**4.209,37**
40	mo115	Peón jardinero.	18,690	3,255	**60,90**
				Total mano de obra	**43.006,13**

Cadro de materiales :

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,280	0,500 m³	**6,14**
2	mt01zah010a	Zahorra natural caliza.	8,850	577,500 t	**5.110,88**
3	mt07aco010a	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	1,600	98,458 kg	**157,54**
4	mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,630	4.372,100 kg	**7.126,53**
5	mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	705,380 Ud	**105,81**
6	mt07ala010dab	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,470	14.847,360 kg	**21.825,62**
7	mt07ala010dgb	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,570	2.800,200 kg	**4.396,31**
8	mt07ala011l	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,270	507,692 kg	**1.152,44**
9	mt07www040b	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 16 mm de diámetro.	1,350	32,000 Ud	**43,20**
10	mt07www040c	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	1,560	68,000 Ud	**106,08**
11	mt08tag015fd	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	22,350	12,000 m	**268,20**
12	mt08tag015gd	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2" DN 50 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	31,600	54,000 m	**1.706,40**
13	mt08tag015hd	Tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 2 1/2" DN 65 mm de diámetro y 3,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	40,490	92,000 m	**3.725,08**
14	mt08tag400f	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 1 1/2" DN 40 mm.	0,970	12,000 Ud	**11,64**
15	mt08tag400g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2" DN 50 mm.	1,370	54,000 Ud	**73,98**
16	mt08tag400h	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 65 mm.	1,760	92,000 Ud	**161,92**
17	mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,120	20,995 kg	**23,27**
18	mt09mcp020bE	Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, a base de cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales, para rejuntado de piezas cerámicas con grado de absorción medio-alto.	1,660	11,250 kg	**18,75**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
19	mt09moa015	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,970	192,000 kg	**186,28**
20	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	118,070	2,250 m³	**265,50**
21	mt10haf010ctLc	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	82,040	92,242 m³	**7.567,19**
22	mt10hmf010tLb	Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	74,180	111,761 m³	**8.291,60**
23	mt10hmf010tLc	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	70,130	0,231 m³	**16,20**
24	mt10hmf011fb	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	66,950	110,250 m³	**7.381,50**
25	mt11arh010b	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 40x40x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	37,750	5,000 Ud	**188,75**
26	mt11arh010c	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	59,880	7,000 Ud	**419,16**
27	mt11arh020b	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 40x40 cm, espesor de la tapa 4 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	12,880	5,000 Ud	**64,40**
28	mt11arh020c	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	22,830	7,000 Ud	**159,81**
29	mt11arh040c	Placa para sifonar prefabricada de hormigón, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm.	7,470	2,000 Ud	**14,94**
30	mt11arp050c	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 30x30 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	22,770	1,000 Ud	**22,77**
31	mt11arp100a	Arqueta de polipropileno, 30x30x30 cm.	37,220	1,000 Ud	**37,22**
32	mt11ppl030a	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	9,980	5,000 Ud	**49,90**
33	mt11sup030a	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	13,110	6,000 Ud	**78,66**
34	mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	17,140	4,246 l	**72,78**
35	mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,730	2,181 l	**51,60**
36	mt11var020	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,780	6,000 Ud	**4,68**
37	mt12pph011	Masilla caucho-asfáltica para sellado en frío de juntas de paneles prefabricados de hormigón.	2,000	65,660 kg	**131,32**
38	mt12ppp010g	Panel alveolar prefabricado de hormigón pretensado, de 17 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, para formación de cerramiento. Según UNE-EN 14992.	21,350	938,000 m²	**20.026,30**
39	mt12psg010b	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados.	5,630	72,912 m²	**410,39**
40	mt12psg010f	Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales afinados, con fibra de vidrio textil en la masa de yeso que le confiere estabilidad frente al fuego.	7,790	188,328 m²	**1.467,16**
41	mt12psg030a	Pasta de juntas, según UNE-EN 13963.	1,160	65,672 kg	**76,31**
42	mt12psg035a	Pasta de agarre, según UNE-EN 14496.	0,530	12,440 kg	**6,67**
43	mt12psg040a	Cinta microperforada de papel, según UNE-EN 13963.	0,040	254,592 m	**10,34**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
44	mt12psg040b	Cinta de papel con refuerzo metálico, según UNE-EN 14353.	0,370	23,868 m	**8,75**
45	mt12psg041b	Banda autoadhesiva desolidarizante de espuma de poliuretano de celdas cerradas, de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).	0,250	95,472 m	**23,87**
46	mt12psg050d	Maestra Omega de chapa de acero galvanizado, de ancho 80 mm, según UNE-EN 14195.	1,550	222,680 m	**345,74**
47	mt12psg060c	Montante de perfil de acero galvanizado de 48 mm de anchura, según UNE-EN 14195.	1,620	218,790 m	**354,84**
48	mt12psg070c	Canal de perfil de acero galvanizado de 48 mm de anchura, según UNE-EN 14195.	1,420	55,692 m	**78,76**
49	mt12psg081c	Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.	0,010	2.081,640 Ud	**20,81**
50	mt12psg081d	Tornillo autoperforante 3,5x35 mm.	0,020	1.703,920 Ud	**34,08**
51	mt12psg081j	Tornillo autoperforante rosca-chapa 3,5x11 mm.	0,010	164,080 Ud	**1,17**
52	mt12psg220	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060	127,296 Ud	**7,95**
53	mt12psg250c	Placa de yeso laminado reforzada con tejido de fibra / UNE-EN 15283-2 - 1200 / 2500 / 12,5 / con los bordes longitudinales cuadrados, con fibras de papel en la masa de yeso.	8,810	123,060 m²	**1.084,10**
54	mt12psg251a	Tornillo autoperforante 3,9x30 mm.	0,010	2.578,400 Ud	**25,78**
55	mt12psg270a	Cinta de juntas, para el sellado de juntas entre placas de yeso laminado.	0,200	140,640 m	**28,13**
56	mt12psg280a	Pasta para el sellado de juntas entre placas de yeso laminado reforzado con fibras, según UNE-EN 13963.	1,510	70,320 kg	**106,65**
57	mt13eur015va	Panel Agrotherm "EURONIT", formado por placa ondulada de fibrocemento sin amianto, perfil Granonda, gama Rústica, color arcilla, en la cara exterior, núcleo aislante de espuma de poliuretano y acabado interior con lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio, color blanco; de 2500 mm de longitud, 1100 mm de anchura y 54 mm de espesor. Según UNE-EN 494.	86,090	447,300 Ud	**38.503,50**
58	mt13eur020mj	Caballete liso con ángulo de 90°, "EURONIT", de 200 mm de anchura de ala y 1200 mm de longitud, gama Natural, color gris, para cubierta de fibrocemento sin amianto, perfil Granonda "EURONIT", con accesorios de fijación. Según UNE-EN 494.	16,770	37,800 Ud	**630,00**
59	mt13eur030a	Caballete articulado "EURONIT", formado por pieza superior y pieza inferior, de 320 mm de anchura de ala y 1135 mm de longitud, gama Rústica, color arcilla, para cubierta de fibrocemento sin amianto, perfil Granonda "EURONIT", con accesorios de fijación. Según UNE-EN 494.	31,790	80,850 Ud	**2.572,50**
60	mt13eur050ea	Remate inferior de faldón, "EURONIT", de 330 mm de anchura de ala y 1140 mm de longitud, gama Rústica, color arcilla, para cubierta de fibrocemento sin amianto, perfil Granonda "EURONIT", con accesorios de fijación. Según UNE-EN 494.	14,080	166,950 Ud	**2.352,00**
61	mt13eur060a	Caballete articulado de ventilación "EURONIT", formado por pieza superior y pieza inferior, de 320 mm de anchura de ala y 1135 mm de longitud, gama Rústica, color arcilla, para cubierta de fibrocemento sin amianto, perfil Granonda "EURONIT", con accesorios de fijación. Según UNE-EN 494.	35,430	10,500 Ud	**367,50**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
62	mt13eur090a	Pieza de remate de hastial "EURONIT", formada por pieza superior y pieza inferior, de 300 mm de anchura de ala y 300 mm de longitud, gama Rústica, color arcilla, para cubierta de fibrocemento sin amianto, perfil Granonda "EURONIT", con accesorios de fijación. Según UNE-EN 494.	49,390	4,200 Ud	**210,00**
63	mt13eur095a	Placa de fibrocemento sin amianto, con adaptador para salida de humos "EURONIT", de 1520x1000 mm, gama Rústica, color arcilla, perfil Granonda "EURONIT", con accesorios de fijación. Según UNE-EN 494.	117,830	10,500 Ud	**1.239,00**
64	mt13eur096a	Pieza de conexión entre placa de fibrocemento sin amianto y aspirador estático para salida de humos "EURONIT", de 760x520 mm, diámetro de salida 30 cm, gama Rústica, color arcilla, perfil Granonda "EURONIT", con accesorios de fijación. Según UNE-EN 494.	52,250	10,500 Ud	**546,00**
65	mt13eur097h	Aspirador giratorio para salida de humos "EURONIT", de acero inoxidable, con diámetro de salida 32 cm, y accesorios de fijación.	119,140	10,500 Ud	**1.249,50**
66	mt13eur100c	Kit de accesorios de fijación, para placas onduladas de fibrocemento sin amianto, "EURONIT".	10,430	1.050,000 Ud	**10.951,50**
67	mt16lri020a	Mortero de lana de roca blanca Banroc Pyro "ISOVER" para protección pasiva contra el fuego mediante proyección, resistencia térmica 0,053 m²K/W, conductividad térmica 0,061 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1.	2,060	162,000 kg	**333,72**
68	mt16pea020c	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,070	52,500 m²	**105,00**
69	mt18bde020cg800	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 30x30 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento 15<Rd<=35 según UNE 41901 EX, resbaladicidad clase 1 según CTE.	8,000	63,000 m²	**504,00**
70	mt18bde020fg800	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 30x30 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua 3%<=E<6%, grupo BIIa, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE 41901 EX, resbaladicidad clase 2 según CTE.	8,000	15,750 m²	**126,00**
71	mt22aap011ja	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	17,700	2,000 Ud	**35,40**
72	mt22aga010bbg	Galce de MDF, con rechapado de madera, pino país, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,780	10,200 m	**38,56**
73	mt22ata010abf	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, pino país, 70x10 mm, barnizado en taller.	1,640	20,800 m	**34,12**
74	mt22pxh020bb	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	80,890	2,000 Ud	**161,78**
75	mt22www010a	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,390	11,220 Ud	**60,50**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
76	mt22www050a	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,820	5,280 Ud	**25,41**
77	mt23hbl010aa	Juego de manivela y escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica, para puerta interior.	9,210	2,000 Ud	**18,42**
78	mt23ibl010jb	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado brillante, para puerta de paso interior.	0,830	6,000 Ud	**4,98**
79	mt23ppb011	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,030	4,000 Ud	**0,12**
80	mt23ppb031	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,070	36,000 Ud	**2,52**
81	mt23ppb200	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	12,790	2,000 Ud	**25,58**
82	mt25alg010iaa	Ventana de aluminio, serie Silver 65 RPT "ALUGOM", con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 2000x1000 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 28 mm y marco de 65 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 4,5 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 21 mm; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	196,210	11,000 Ud	**2.158,31**
83	mt25pce020c	Celosía de lamas fijas de aluminio lacado color blanco.	36,210	1,020 m²	**36,93**
84	mt26cgp010	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	112,640	1,000 Ud	**112,64**
85	mt26egm010gg	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta de garaje basculante pre-leva de hasta 100 kg de peso.	563,200	1,000 Ud	**563,20**
86	mt26egm012	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	312,320	1,000 Ud	**312,32**
87	mt26pca020eeb	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1000x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	274,580	1,000 Ud	**274,58**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
88	mt26pca020fmb	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1300x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1400x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	589,330	2,000 Ud	**1.178,66**
89	mt26pca020geb	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 120-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 74 mm de espesor, 900x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1000x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso cuatro bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	379,490	4,000 Ud	**1.517,96**
90	mt26pca100aa	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	99,350	5,000 Ud	**496,75**
91	mt26pca100va	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	87,060	4,000 Ud	**348,24**
92	mt26pca105a	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	52,460	2,000 Ud	**104,92**
93	mt26pgb030al	Puerta basculante para garaje, pre-leva de compensación por contrapesos, formada por chapa plegada de acero galvanizado, de textura acanalada, 400x250 cm, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	2.486,270	1,000 Ud	**2.486,27**
94	mt27ess030d	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies galvanizadas, aspecto brillante.	8,560	9,254 kg	**79,22**
95	mt27pfi010	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	5,030	24,882 l	**125,14**
96	mt27pfi020	Wash-primer + catalizador.	7,700	3,626 kg	**27,56**
97	mt27pfp010a	Imprimación Fijamor "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	4,170	94,250 l	**392,08**
98	mt27pip010bab	Pintura plástica para interior, Pumacril Profesional Interior "GRUPO PUMA", a base de copolímeros acrílicos y estirenos, color Blanco, acabado mate, textura lisa; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	2,580	165,880 kg	**429,78**
99	mt30dpd010c	Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm.	44,610	1,000 Ud	**44,61**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
100	mt30dpd020	Válvula sifónica para plato de ducha, con rejilla de acero.	4,450	1,000 Ud	**4,45**
101	mt30ips010a	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	169,660	1,000 Ud	**169,66**
102	mt30lla010	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	13,310	2,000 Ud	**26,62**
103	mt30lla020	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	15,200	1,000 Ud	**15,20**
104	mt30lpr060a	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, modelo Diverta "ROCA", color Blanco, de 750x440 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	241,040	1,000 Ud	**241,04**
105	mt30par003ba	Plato de ducha rectangular extraplano, de porcelana sanitaria, modelo Malta "ROCA", color Blanco, de 1200x800x65 mm, con fondo antideslizante.	206,460	1,000 Ud	**206,46**
106	mt30sif010e	Sifón botella extensible, para urinario, color blanco, con válvula de desagüe.	23,830	2,000 Ud	**47,66**
107	mt30uag020b	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, con juego de fijación mural de acero, según UNE 67001.	50,830	2,000 Ud	**101,66**
108	mt30www005	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,290	0,084 Ud	**0,55**
109	mt31gmo032a	Grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", compuesta de mezclador con soporte de ducha integrado, mango y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	275,620	1,000 Ud	**275,62**
110	mt31gmo101a	Grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico y limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado, modelo Thesis "ROCA", con tragacadenilla y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	193,880	1,000 Ud	**193,88**
111	mt31gro540a	Asa de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, acabado cromado, de 349 mm de longitud, incluso tornillos y tacos.	43,610	2,000 Ud	**87,22**
112	mt31gtg030a	Grifería temporizada para urinario, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm, con enlace cromado.	74,270	2,000 Ud	**148,54**
113	mt31mas120ma	Mampara frontal para ducha, de 1151 a 1300 mm de anchura y 1950 mm de altura, formada por una puerta corredera y un panel fijo, de vidrio transparente con perfiles de aluminio acabado blanco, incluso elementos de fijación.	548,710	1,000 Ud	**548,71**
114	mt35aia060d	Tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	5,980	2,000 m	**11,96**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
115	mt35aia060e	Tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	8,210	3,000 m	**24,63**
116	mt35amc010bb	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	18,800	12,000 Ud	**225,60**
117	mt35amc010cc	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	18,800	3,000 Ud	**56,40**
118	mt35amc010ee	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	18,800	2,000 Ud	**37,60**
119	mt35amc010ff	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	35,050	1,000 Ud	**35,05**
120	mt35amc010gg	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	45,060	2,000 Ud	**90,12**
121	mt35amc820dpL	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 250 A, poder de corte 120 kA, tamaño T2, según UNE-EN 60269-1.	16,110	3,000 Ud	**48,33**
122	mt35cgp010k	Caja de protección y medida CPM2-D4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	434,710	1,000 Ud	**434,71**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
123	mt35cgp020fi	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	159,840	1,000 Ud	**159,84**
124	mt35cgp040f	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,910	4,000 m	**15,64**
125	mt35cgp040h	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,700	6,000 m	**34,20**
126	mt35cgp100	Peana prefabricada de hormigón armado para ubicación de 1 ó 2 cajas de protección y medida.	66,140	1,000 Ud	**66,14**
127	mt35cgp101	Juego de pernos metálicos de anclaje para sujeción de armario a peana prefabricada de hormigón armado.	11,500	1,000 Ud	**11,50**
128	mt35cun010g1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	3,880	4,000 m	**15,52**
129	mt35cun010i1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	8,100	12,000 m	**97,20**
130	mt35cun010k1	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	16,170	9,000 m	**145,53**
131	mt35cun040aa	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,420	235,000 m	**98,70**
132	mt35cun040ab	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,690	34,000 m	**23,46**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
133	mt35cun040ad	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,620	28,000 m	**45,36**
134	mt35cun040af	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	4,410	39,000 m	**171,99**
135	mt35tta010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	77,550	1,000 Ud	**77,55**
136	mt35tta030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	48,210	1,000 Ud	**48,21**
137	mt35tta040	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,050	4,000 Ud	**4,20**
138	mt35ttc010b	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,940	90,000 m	**264,60**
139	mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,860	2,000 Ud	**37,72**
140	mt35tts010b	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4,330	4,000 Ud	**17,32**
141	mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,550	3,000 Ud	**4,65**
142	mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,210	1,000 Ud	**1,21**
143	mt36bsq015a	Bote sifónico de PVC, insonorizado, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	29,530	1,000 Ud	**29,53**
144	mt36cap010ega	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color gris claro, unión con junta elástica, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,430	121,000 m	**656,70**
145	mt36tit010bc	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,920	5,355 m	**10,30**
146	mt36tit010cc	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,440	87,570 m	**213,50**
147	mt36tit010dc	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,530	24,255 m	**85,70**
148	mt36tit010gc	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,650	13,125 m	**74,13**
149	mt36tit010he	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,020	39,000 m	**273,78**
150	mt36tit400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,100	5,100 Ud	**0,51**
151	mt36tit400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,140	83,400 Ud	**11,68**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
152	mt36tit400d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,200	23,100 Ud	**4,62**
153	mt36tit400g	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,310	12,500 Ud	**3,88**
154	mt36tit400h	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	0,370	39,000 Ud	**14,43**
155	mt36www005d	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	58,790	1,000 Ud	**58,79**
156	mt37aar010a	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	12,410	1,000 Ud	**12,41**
157	mt37alb100b	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	43,270	1,000 Ud	**43,27**
158	mt37bce080ch1b	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 11 kW, aislamiento clase F, protección IP55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey, con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, piezas especiales y accesorios, montado, conexionado y probado en fábrica, según UNE 23500.	7.241,500	1,000 Ud	**7.241,50**
159	mt37sgl012b	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 3/4".	7,150	1,000 Ud	**7,15**
160	mt37sgl055a	Grifo de latón cromado, de 1/2" de diámetro.	6,590	3,000 Ud	**19,77**
161	mt37svc010c	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3/4".	7,160	2,000 Ud	**14,32**
162	mt37sve010b	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,330	9,000 Ud	**38,97**
163	mt37sve010f	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".	22,610	2,000 Ud	**45,22**
164	mt37sve030d	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", con mando de cuadradillo.	9,850	1,000 Ud	**9,85**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
165	mt37svm010a	Válvula de mariposa de hierro fundido, DN 50 mm.	35,170	2,000 Ud	**70,34**
166	mt37svr010b	Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".	3,510	1,000 Ud	**3,51**
167	mt37svs050a	Válvula de seguridad antirretorno, de latón cromado, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 8 bar de presión, con maneta de purga.	6,340	1,000 Ud	**6,34**
168	mt37tca010ac	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 10/12 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,960	9,100 m	**45,14**
169	mt37tca010bc	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,550	43,230 m	**239,93**
170	mt37tca010cc	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 16/18 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,010	19,920 m	**139,64**
171	mt37tca010dc	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 20/22 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,390	38,700 m	**324,69**
172	mt37tca400a	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 10/12 mm de diámetro.	0,230	9,100 Ud	**2,09**
173	mt37tca400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 13/15 mm de diámetro.	0,250	43,230 Ud	**10,81**
174	mt37tca400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 16/18 mm de diámetro.	0,310	19,920 Ud	**6,18**
175	mt37tca400d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro.	0,380	38,700 Ud	**14,71**
176	mt37tpa011c	Acometida de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	1,240	2,000 m	**2,48**
177	mt37tpa020bcg	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 32 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,600	3,000 m	**4,80**
178	mt37www010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,470	11,000 Ud	**16,17**
179	mt37www060c	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 3/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	8,480	1,000 Ud	**8,48**
180	mt37www105q	Collarín de toma en carga de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 110 mm de diámetro exterior, con toma para conexión roscada de 1" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	96,980	1,000 Ud	**96,98**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
181	mt38csg010fn	Captador solar térmico completo, partido, para instalación individual, para colocación sobre cubierta inclinada, formado por: dos paneles de 2320x1930x90 mm en conjunto, superficie útil total 4,04 m², rendimiento óptico 0,819 y coeficiente de pérdidas primario 4,227 W/m²K, según UNE-EN 12975-2; superficie absorbente y conductos de cobre; cubierta protectora de vidrio de 4 mm de espesor; depósito de 300 l, con un serpentín; grupo de bombeo individual con vaso de expansión de 18 l y vaso pre-expansión; centralita solar térmica programable; kit de montaje para dos paneles sobre cubierta inclinada; doble te sonda-purgador y purgador automático de aire.	2.875,540	1,000 Ud	**2.875,54**
182	mt38csg011d	Fijaciones para captador solar térmico de dos paneles, sobre teja.	103,630	1,000 Ud	**103,63**
183	mt38csg100	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, para una temperatura de trabajo de -28°C a +200°C.	4,170	2,720 l	**11,34**
184	mt38tej025a	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., modelo Elacell Comfort 35L "JUNKERS", mural vertical, resistencia envainada, capacidad 35 l, potencia 1,2 kW, eficiencia energética clase C, perfil de consumo S, de 485 mm de altura y 486 mm de diámetro, peso 11,8 kg, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano libre de CFC, ánodo de sacrificio de magnesio y mando para el control de la temperatura, con accesorios de montaje.	177,140	1,000 Ud	**177,14**
185	mt38tew010a	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,970	3,000 Ud	**8,91**
186	mt38www011	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,510	1,000 Ud	**1,51**
187	mt38www012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,190	1,000 Ud	**2,19**
188	mt41aco100d	Depósito de poliéster, de 25 m³, 2450 mm de diámetro, colocado en superficie, en posición vertical, para reserva de agua contra incendios.	3.781,420	2,000 Ud	**7.562,84**
189	mt41aco200g	Válvula de flotador de 2 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 5 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	545,970	2,000 Ud	**1.091,94**
190	mt41aco210	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	13,860	4,000 Ud	**55,44**
191	mt41bae020acg	Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") y de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 85 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-2.	239,400	3,000 Ud	**718,20**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
192	mt41ixi010b	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	55,350	5,000 Ud	**276,75**
193	mt41ixo010b	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, con manguera y trompa difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	81,740	3,000 Ud	**245,22**
194	mt41ixw010a	Armario metálico con puerta ciega, de 700x280x210 mm, para extintor de polvo de 6 a 12 kg.	55,370	3,000 Ud	**166,11**
195	mt41ixw010b	Armario metálico con puerta para acristalar, de 700x280x210 mm, para extintor de polvo de 6 a 12 kg.	70,430	5,000 Ud	**352,15**
196	mt41ixw020	Luna incolora de 4 mm de espesor.	16,230	0,970 m²	**15,75**
197	mt41pig010a	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	203,760	1,000 Ud	**203,76**
198	mt41pig110	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Incluso elementos de fijación.	12,130	5,000 Ud	**60,65**
199	mt41pig115	Tapa de metacrilato.	1,520	5,000 Ud	**7,60**
200	mt41pig130	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.	37,290	5,000 Ud	**186,45**
201	mt41pig180a	Detector lineal de humos, de infrarrojos, convencional, con reflector, para una cobertura máxima de 50 m de longitud y 15 m de anchura, compuesto por unidad emisora/receptora y elemento reflector, para alimentación de 10,2 a 24 Vcc, con led indicador de acción, según EN 54-12. Incluso elementos de fijación.	705,090	2,000 Ud	**1.410,18**
202	mt41rte030c	Batería de 12 V y 7 Ah.	21,740	2,000 Ud	**43,48**
203	mt41sny010gc	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	11,890	24,000 Ud	**285,36**
204	mt41sny020db	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	31,700	18,000 Ud	**570,60**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
205	mt42mhi001ub	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, gama semi-industrial (PAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Mini SRK60ZSX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 6,1 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 6,8 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7,8 (clase A++), SCOP = 5,8 (clase A+++), EER = 3,57 (clase A), COP = 4,12 (clase A), formado por una unidad interior de pared SRK60ZSX-W, de 305x920x220 mm, peso 13 kg, nivel sonoro (velocidad ultra baja) 22 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 978 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico, detector de presencia, capacidad de movimiento vertical y horizontal de los álabes, y control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer, y una unidad exterior SRC60ZSX-W1, de 640x800x290 mm, peso 45 kg, nivel sonoro 52 dBA y caudal de aire 2490 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela.	2.857,160	2,000 Ud	**5.714,32**
206	mt42mhi006zc	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-410A, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo Diamond SRK35ZSX-S "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 3,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 4,3 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 9,2 (clase A+++), SCOP = 6,5 (clase A+++), EER = 4,49 (clase A), COP = 4,78 (clase A), formado por una unidad interior de pared SRK35ZSX-W, de 305x920x220 mm, nivel sonoro (velocidad ultra baja) 19 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 786 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico, detector de presencia, capacidad de movimiento vertical y horizontal de los álabes, y control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer, y una unidad exterior SRC35ZSX-S, de 640x800x290 mm, nivel sonoro 48 dBA y caudal de aire 2160 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela.	1.673,450	1,000 Ud	**1.673,45**
207	mt42trx370ai1	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, con elementos de fijación.	369,610	2,000 Ud	**739,22**

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
208	mt42www085	Kit de soportes de pared, formado por juego de escuadras de 50x45 cm y cuatro amortiguadores de caucho, con sus tacos, tornillos, tuercas y arandelas correspondientes.	19,690	3,000 Ud	**59,07**
				Total Materiales	**204.781,94**

Cuadro de maquinaria:

Nº	Código	Designación	Importe		
			Precio (€)	Cantidad	Total (€)
1	mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	45,600	22,050 h	**1.008,00**
2	mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,390	54,900 h	**2.272,50**
3	mq02cia020j	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	45,250	2,625 h	**118,13**
4	mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,950	0,401 h	**1,58**
5	mq02rot030b	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	46,290	26,775 h	**1.239,00**
6	mq04cap020oa	Camión de transporte de 15 t con una capacidad de 12 m³ y 2 ejes.	53,850	7,665 h	**412,65**
7	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,480	26,775 h	**280,88**
8	mq04res010cpa	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	98,520	7,168 Ud	**706,16**
9	mq05mai030	Martillo neumático.	4,620	0,426 h	**1,97**
10	mq05pdm010a	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	4,320	0,426 h	**1,84**
11	mq05rcd010a	Trituradora de martillos para residuos de construcción y demolición de naturaleza no pétrea, con capacidad para tratar de 10 a 25 m³/h, con cinta de alimentación, transportable manualmente.	11,640	3,050 h	**35,50**
12	mq05rcd010b	Trituradora de martillos para residuos vegetales, con capacidad para tratar de 10 a 25 m³/h, con cinta de alimentación, transportable manualmente.	11,910	3,150 h	**37,80**
13	mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	191,920	3,845 h	**738,25**
14	mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,730	86,100 h	**924,00**
15	mq06pym010	Mezcladora-bombeadora para morteros y yesos proyectados, de 3 m³/h.	8,590	9,288 h	**79,92**
16	mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	5,270	88,200 h	**462,00**
17	mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	75,940	30,016 h	**2.279,34**
18	mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,450	317,707 h	**1.059,05**
				Total Maquinaria	**11.658,57**

Capitulo nº 1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
ADL005	**M²**	Desbroce y limpieza del terreno.			
		Total m² :	1.050,000	1,13	**1.186,50**
ADE002	**M³**	Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.			
		Total m³ :	450,000	6,12	**2.754,00**
AMC010	**M³**	Relleno y compactación del terreno de apoyo de la cimentación.			
		Total m³ :	262,500	26,80	**7.035,00**
		Total Capitulo nº 1 PREPARACIÓN DEL TERRENO :			**10.975,50**

Capitulo nº 2 Cimentacion

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe
CSZ010c	**M³**	Zapata de cimentación de hormigón armado.				
			Total m³ :	69,910	198,88	**13.903,70**
CAV010b	**M³**	Viga entre zapatas.				
			Total m³ :	14,610	205,13	**2.996,95**
ANS010	**M²**	Solera de hormigón.				
			Total m² :	1.050,000	14,08	**14.784,00**
CRL010	**M²**	Capa de hormigón de limpieza.				
			Total m² :	1.050,000	7,65	**8.032,50**
		Total Capitulo nº 2 Cimentacion :				**39.717,15**

Capitulo 3 Estructura

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
EAV010	**Kg**	Acero UNE-EN 10025 S275JR para pilares y vigas de inercia variable			
		Total kg :	11.124,720	2,18	**24.251,89**
EAV010e	**Kg**	Acero UNE-EN 10025 S275JR para vigas y pilares tipo HAE 200			
		Total kg :	1.965,000	2,18	**4.283,70**
EAV010b	**Kg**	Acero UNE-EN 10025 S275JR para pilares y vigas HEA 160.			
		Total kg :	1.532,640	2,18	**3.341,16**
EAV010c	**Kg**	Acero UNE-EN 10025 S275JR para perfiles tipo R 15 .			
		Total kg :	225,000	2,18	**490,50**
EAS006b	**Ud**	Placa de anclaje de acero,La union entre pilar de seccion variable y cimentacion.			
		Total Ud :	8,000	80,42	**643,36**
EAS006	**Ud**	Placa de anclaje de acero,La union entre los pilares de esquina y cimentacion,con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
		Total Ud :	4,000	221,62	**886,48**
EAS006c	**Ud**	Placa de anclaje de acero,La union entre pilar a contra viento y la zapatas de cimentacion ,con pernos atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
		Total Ud :	6,000	138,57	**831,42**
EAV010d	**Kg**	Acero UNE-EN 10025 S275JR para los elementos de empuje tipo UPE cajon salodado			
		Total kg :	1.386,000	2,28	**3.160,08**
EAV010f	**Kg**	Acero UNE-EN 10025 S275JR para vigas y pilares tipo HAE 220			
		Total kg :	1.414,200	2,28	**3.224,38**
		Total Capitulo nº 3 Estructura :			**41.112,97**

Capitulo nº 4 ALBAÑILERÍA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
FPP030	**M²**	Fachada pesada de paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado.			
		Total m² :	938,000	26,48	**24.838,24**
FBY010c	**M²**	Tabique de placas de yeso laminado.			
		Total m² :	34,720	31,68	**1.099,93**
FBY010d	**M²**	Tabique de placas de yeso laminado.			
		Total m² :	44,840	56,21	**2.520,46**
QTX045	**M²**	Sistema integral "EURONIT", de paneles de fibrocemento sin amianto, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%,			
		Total m² :	1.050,000	63,31	**66.475,50**
RTR010	**M²**	Falso techo continuo de placas de yeso laminado reforzado con fibras.			
		Total m² :	117,200	22,37	**2.621,76**
		Total Capitulo nº 4 ALBAÑILERÍA :			**97.555,89**

Capitulo nº 5 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
ASI020	**Ud**	Sumidero sifónico.			
		Total Ud :	6,000	20,64	**123,84**
ASA012b	**Ud**	Arqueta prefabricada.			
		Total Ud :	5,000	76,64	**383,20**
ASA012c	**Ud**	Arqueta prefabricada.			
		Total Ud :	2,000	121,73	**243,46**
ASA012d	**Ud**	Arqueta prefabricada.			
		Total Ud :	5,000	129,20	**646,00**
ISD005b	**M**	Red de pequeña evacuación, empotrada de PVC ,serie b de 40mm			
		Total m :	5,100	4,77	**24,33**
ISD005	**M**	Red de pequeña evacuación, empotrada de PVC ,serie b de 50mm			
		Total m :	83,400	5,70	**475,38**
ISD005c	**M**	Red de pequeña evacuación, empotrada de PVC ,serie b de 75mm			
		Total m :	23,100	7,26	**167,71**
ISB011b	**M**	Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales.			
		Total m :	39,000	12,93	**504,27**
ISC010b	**M**	Canalón visto de piezas preformadas.			
		Total m :	110,000	14,05	**1.545,50**
ISD008	**Ud**	Bote sifónico de dos entradas de 40mm y una salida de 50mm			
		Total Ud :	1,000	34,72	**34,72**
ISD005e	**M**	Red de pequeña evacuación, empotrada de PVC ,serie b de 125mm			
		Total m :	12,500	11,23	**140,38**
		Total Capitulo nº 5 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO :			**4.288,79**

Capitulo nº 6 ILUMINACIÓN y BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
IEC020	**Ud**	Caja general de protección.			
		Total Ud :	1,000	390,30	**390,30**
IED010	**M**	Derivación individual.			
		Total m :	3,000	79,07	**237,21**
IED010b	**M**	Derivación individual.			
		Total m :	2,000	42,44	**84,88**
IEC010	**Ud**	Caja de protección y medida.			
		Total Ud :	1,000	605,43	**605,43**
IEH010	**M**	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.			
		Total m :	235,000	0,83	**195,05**
IEH010b	**M**	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.			
		Total m :	34,000	1,10	**37,40**
IEH010c	**M**	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.			
		Total m :	28,000	2,25	**63,00**
IEP010	**Ud**	Red de toma de tierra para estructura.			
		Total Ud :	1,000	597,36	**597,36**
III101	**Ud**	Philips - DN131B D217 1xLED20S/840			
		Total Ud :	4,000	74,00	**296,00**
III020	**Ud**	Philips - RC340B PSU W60L60 1 xLED42S/830 PCS			
		Total Ud :	18,000	125,00	**2.250,00**
III101b	**Ud**	Philips - DN460B IP44 1xLED11S/830 C			
		Total Ud :	5,000	74,00	**370,00**
III070	**Ud**	Philips - LL120X 1xLED90S/840 MB			
		Total Ud :	31,000	145,00	**4.495,00**
IOA020	**Ud**	Alumbrado de emergencia DE 200Lm			
		Total Ud :	2,000	64,00	**128,00**
IOA020c	**Ud**	Alumbrado de emergencia DE 150Lm			
		Total Ud :	6,000	56,00	**336,00**
III020b	**Ud**	Philips - RC341B POE W15L180 1 xLED42S/830 MLO			
		Total Ud :	18,000	114,00	**2.052,00**
III020c	**Ud**	Philips - RC402B PSD W31L125 1 xLED36S/830			
		Total Ud :	4,000	112,00	**448,00**
IEX050	**Ud**	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
		Total Ud :	12,000	24,44	**293,28**
IEX050b	**Ud**	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
		Total Ud :	2,000	24,44	**48,88**
IEX050c	**Ud**	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
		Total Ud :	3,000	24,44	**73,32**

Presupuesto parcial nº 6 ILUMINACIÓN y BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
IEX050d	**Ud**	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
		Total Ud :	1,000	41,01	**41,01**
IEX050e	**Ud**	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
		Total Ud :	2,000	51,22	**102,44**
IEH010d	**M**	Cable eléctrico de 450/750 V de tensión nominal.			
		Total m :	39,000	5,10	**198,90**
IOA010	**Ud**	Alumbrado de emergencia DE 250Lm			
		Total Ud :	36,000	81,33	**2.927,88**
		Total Capitulo nº 6 ILUMINACIÓN y BAJA TENSION :			**16.271,34**

Capitulo nº 7 INSTALACIÓN FONTANERÍA / SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
IFA010	**Ud**	Acometida de abastecimiento de agua potable.			
		Total Ud :	1,000	263,18	**263,18**
IFC090	**Ud**	Contador de agua.			
		Total Ud :	1,000	55,83	**55,83**
IFC010	**Ud**	Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.			
		Total Ud :	1,000	76,80	**76,80**
IFB006	**M**	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada.			
		Total m :	3,000	5,91	**17,73**
IFI008b	**Ud**	Llave de paso.			
		Total Ud :	7,000	9,98	**69,86**
SAL040	**Ud**	Lavabo mural, de porcelana sanitaria, "ROCA".			
		Total Ud :	1,000	557,43	**557,43**
SAI005	**Ud**	Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.			
		Total Ud :	1,000	223,60	**223,60**
SAU001	**Ud**	Urinario de porcelana sanitaria.			
		Total Ud :	2,000	179,67	**359,34**
SAD020	**Ud**	Plato de ducha de porcelana sanitaria "ROCA".			
		Total Ud :	1,000	565,44	**565,44**
SPA020d	**Ud**	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.			
		Total Ud :	2,000	60,55	**121,10**
SMM02...	**Ud**	Mampara para ducha.			
		Total Ud :	1,000	618,31	**618,31**
IFI005c	**M**	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente de 10 mm de diametro interior			
		Total m :	9,100	10,95	**99,65**
IFI005d	**M**	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.de 16 mm de diametro interior			
		Total m :	19,920	13,13	**261,55**
IFI005e	**M**	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.de 20 mm de diametro interior			
		Total m :	38,700	15,00	**580,50**
IFI005f	**M**	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente.de 13 mm de diametro interior			
		Total m :	43,230	11,58	**500,60**
IFW030	**Ud**	Grifo.			
		Total Ud :	3,000	12,28	**36,84**
		Total Capitulo nº 7 INSTALACIÓN FONTANERÍA / SANITARIOS :			**4.407,76**

Capitulo nº 8 NSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
ICA010b	**Ud**	Termo eléctrico.			
		Total Ud :	1,000	235,02	**235,02**
ICB006	**Ud**	Sistema de captación solar térmica para instalación individual, sobre cubierta inclinada.			
		Total Ud :	1,000	3.230,42	**3.230,42**
		Total Capitulo nº 8 NSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA :			**3.465,44**

Capitulo nº 9 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
IOB020	**Ud**	Depósito.			
		Total Ud :	2,000	4.781,26	**9.562,52**
IOB030	**Ud**	Boca de incendio equipada.			
		Total Ud :	3,000	292,20	**876,60**
IOD004b	**Ud**	Pulsador de alarma, convencional.			
		Total Ud :	5,000	36,04	**180,20**
IOD005b	**Ud**	Sirena interior.			
		Total Ud :	5,000	58,11	**290,55**
IOD001b	**Ud**	Central de detección automática de incendios, convencional de 4 zonas			
		Total Ud :	1,000	272,26	**272,26**
IOB021	**Ud**	Grupo de presión.			
		Total Ud :	1,000	7.740,46	**7.740,46**
IVN010	**Ud**	Abertura para ventilación.			
		Total Ud :	2,000	396,67	**793,34**
IVN110	**M²**	Rejilla de ventilación de lamas fijas de aluminio.			
		Total m² :	1,000	40,76	**40,76**
IOX010	**Ud**	Extintor de 6kg polvo 34A-233B-C,			
		Total Ud :	5,000	137,23	**686,15**
IOX010b	**Ud**	Extintor de 5 kg co2 eficacia 89B,			
		Total Ud :	3,000	144,43	**433,29**
IOD009	**Ud**	Detector lineal de humos, convencional.			
		Total Ud :	2,000	759,38	**1.518,76**
IOB022b	**M**	Red de distribución de agua de 1 1/2".			
		Total m :	12,000	40,69	**488,28**
IOB022	**M**	Red de distribución de agua 2"			
		Total m :	54,000	52,79	**2.850,66**
IOB022c	**M**	Red de distribución de 2 1/2"			
		Total m :	92,000	64,53	**5.936,76**
IOS010	**Ud**	Señalización de equipos contra incendios.			
		Total Ud :	24,000	17,85	**428,40**
IOS020	**Ud**	Señalización de medios de evacuación.			
		Total Ud :	18,000	38,06	**685,08**
IOR036	**M²**	Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, con mortero proyectado. Sistema "ISOVER".			
		Total m² :	54,000	14,63	**790,02**
		Total Capitulo nº 9 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS :			**33.574,09**

Capitulo nº 10 CARPINTERÍAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
LCY020	**Ud**	Carpintería exterior de aluminio "ALUGOM".			
		Total Ud :	11,000	259,77	**2.857,47**
LPM010	**Ud**	Puerta interior abatible, de madera.			
		Total Ud :	2,000	201,00	**402,00**
LGA030	**Ud**	Puerta basculante para garaje, de acero galvanizado.			
		Total Ud :	1,000	3.677,49	**3.677,49**
LFA010b	**Ud**	Puerta cortafuegos de acero galvanizado.			
		Total Ud :	4,000	507,52	**2.030,08**
LFA010c	**Ud**	Puerta cortafuegos de acero galvanizado.			
		Total Ud :	2,000	862,71	**1.725,42**
LFA010	**Ud**	Puerta cortafuegos de acero galvanizado.			
		Total Ud :	1,000	399,72	**399,72**
		Total Capitulo nº 10 CARPINTERÍAS :			**11.092,18**

Capitulo nº 11 ACABADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
RSG011b	**M²**	Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa.			
		Total m² :	15,000	20,87	**313,05**
RIP035	**M²**	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado.			
		Total m² :	754,000	6,22	**4.689,88**
RSG011c	**M²**	Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa gruesa.			
		Total m² :	60,000	20,87	**1.252,20**
		Total Capitulo nº 11 ACABADOS :			**6.255,13**

Capitulo nº 12 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
YCX010	**Ud**	Conjunto de sistemas de protección colectiva.			
		Total Ud :	1,000	1.000,00	**1.000,00**
		Total Capitulo nº 12 Seguridad y salud :			**1.000,00**

Capitulo nº 13 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
GVA020	**M³**	Transporte de residuos vegetales con camión.			
		Total m³ :	105,000	4,01	**421,05**
GRA010	**Ud**	Transporte de residuos inertes con contenedor.			
		Total Ud :	7,000	102,90	**720,30**
GCA010	**M³**	Clasificación de residuos de la construcción.			
		Total m³ :	50,000	15,00	**750,00**
GCB020	**M³**	Trituración de residuos vegetales.			
		Total m³ :	105,000	0,96	**100,80**
GCB010	**M³**	Trituración de residuos de la construcción.			
		Total m³ :	50,000	1,93	**96,50**
		Total Capitulo nº 13 GESTIÓN DE RESIDUOS :			**2.088,65**

Capitulo nº 14 climatizacion y ventilacion

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
ICN020	**Ud**	Equipo de aire acondicionado con unidad interior de pared, sistema aire-aire split 1x1.			
		Total Ud :	2,000	3.015,21	**6.030,42**
ICN020b	**Ud**	Equipo de aire acondicionado con unidad interior de pared, sistema aire-aire split 1x1.			
		Total Ud :	1,000	1.807,83	**1.807,83**
		Total Capitulo nº 14 climatizacion y ventilacion :			**7.838,2**

Resumen del presupuesto

1 PREPARACIÓN DEL TERRENO	**10.975,50**
2 Cimentacion	**39.717,15**
3 Estructura	**41.112,97**
4 ALBAÑILERÍA	**97.555,89**
5 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	**4.288,79**
6 ILUMINACIÓN y BAJA TENSION	**16.271,34**
7 INSTALACIÓN FONTANERÍA / SANITARIOS	**4.407,76**
8 NSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA	**3.465,44**
9 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	**33.574,09**
10 CARPINTERÍAS	**11.092,18**
11 ACABADOS	**6.255,13**
12 Seguridad y salud	**1.000,00**
13 GESTIÓN DE RESIDUOS	**2.088,65**
14 Climatización y ventilacion	**7.838,25**
Presupuesto de ejecución material (PEM)	**279.643,14**
13% de gastos generales	36.353,61
6% de beneficio industrial	16.778,59
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	**332.775,34**
16,00% I.V.A	**53.244,06**
TOTAL, PRESUPUESTO CONTRATA	**386.019,40**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL DIECINUEVE CON CUARENTA CÉNTIMOS.

En Málaga a 11 de junio de 2023



Fdo.: Mohamed Arbib