

12369731D
EDUARDO
NICOLAS
OROZCO (R:
B47716410)

Firmado
digitalmente por
12369731D
EDUARDO NICOLAS
OROZCO (R:
B47716410)
Fecha: 2023.06.20
09:12:29 +02'00'

12329245A
JOSE
RAMON
AGUERO (R:
B47716410)

Firmado
digitalmente por
12329245A JOSE
RAMON AGUERO
(R: B47716410)
Fecha:
2023.06.20
08:54:45 +02'00'

SOLICITUD DE USO EXCEPCIONAL Y PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)

PROMOTOR: PINDSTRUP MOSEBRUG SAE



INGENIEROS AGRÓNOMOS:
EDUARDO OROZCO REGUERO
JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO

Junio 2023

	INGENIERIA INTEGRAL	Nº	20230371	Trabajo realizado por :	
	Colegio de Ingenieros Agrónomos de Castilla y León y Cantabria	Fecha CLAVE	20/06/2023	EDUARDO OROZCO REGUERO	
VISADO		734D559A-84825DC0-8D91A20C-0B2769BF			
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS		Pag. 1 de 420		Se puede consultar la autenticidad y el alcance de este documento en www.coiaclc.es	

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

MEMORIA

ANEJOS

- ANEJO 01. FICHA URBANÍSTICA
- ANEJO 02. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- ANEJO 03. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 04. ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO 05. CONFIDENCIALIDAD
- ANEJO 06. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO
- ANEJO 07. CÁLCULOS DE LA ESTRUCTURA
- ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 09. SOLICITUD DE USO EXCEPCIONAL Y COMPROMISO DE VINCULACIÓN

PLANOS

CU100	Situación
CU200	Emplazamiento
CU300	Parcelas Catastrales
CU400	Plano normas urbanísticas municipales
A100	Planta de distribución general estado previo
A200	Planta de distribución general después de la inversión
A300	Planta de distribución y maquinaria
A400	Alzados
A500	Sección
P100	Diagrama de proceso
CM100	Planta y sección de cimentación
CM200	Detalles de cimentación
IRT100	Instalación de red de tierras
E100	Planta y sección de estructura
CB100	Planta de cubierta
IS100	Saneamiento aguas industriales
IF100	Planta de distribución de fontanería
IBT100	Plana de distribución baja tensión.
IBT200	Esquema unifilar.
PCI100	Protección contra incendios
GR100	Gestión de residuos
SS100	Estudio de seguridad y salud. Plano de señalización, acopio de material.
SS200	Estudio de seguridad y salud. Plano de casetas de obra. Dimensiones y distribución.
SS300	Estudio de seguridad y salud. Plano de esquema unifilar. Cuadro de obra
SS400	Estudio de seguridad y salud. Plano de líneas de vida y redes de seguridad
SS500	Estudio de seguridad y salud. Plano de detalles de sistemas de protección

PLIEGO DE CONDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Y PRESUPUESTO

MEMORIA

ÍNDICE

1.	INFORMACIÓN PREVIA	3
1.1.	EXPEDIENTE	3
2.	INFORMACIÓN PREVIA	3
2.1.	ANTECEDENTES	3
2.2.	OBJETO DE PROYECTO.....	3
2.3.	NORMATIVA.....	4
2.3.1.	Normativa urbanística municipal.....	4
2.3.2.	En materia urbanística y accesibilidad.....	4
2.3.3.	En materia ambiental.....	4
2.3.4.	En materia de protección atmosférica.....	4
2.3.5.	En materia de ruidos.....	4
2.3.6.	En materia de aguas.....	5
2.3.7.	En materia de residuos.....	5
2.3.8.	En materia de envases	5
2.3.9.	En materia de salud laboral.....	5
2.4.	EMPLAZAMIENTO.....	6
3.	JUSTIFICACIÓN DE COMUNICACIÓN AMBIENTAL	7
4.	SITUACIÓN ACTUAL	8
4.1.1.	Construcciones e instalaciones existentes.....	8
4.1.2.	Acometida y traída de servicios.....	9
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DEL PROCESO.....	9
5.1.	ACOMETIDA Y TRAÍDA DE SERVICIOS.....	10
5.2.	USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS.....	10
5.2.1.	Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna.....	10
5.2.2.	Reglamento de urbanismo de Castilla y León.....	11
5.3.	SOLICITUD DE USO EXCEPCIONAL - CONCLUSIONES	11
5.4.	RELACIÓN CON EL ENTORNO.....	12
5.5.	CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS ESPECÍFICAS	12
5.5.1.	CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	12
5.5.2.	ACCESIBILIDAD	12
5.5.3.	NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES DE MERINDAD DE RÍO UBIERNA.....	12
5.5.4.	CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS EN MATERIA AMBIENTAL	12
5.6.	CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 809/2021.....	13
6.	PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....	14
1.	SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.....	14
2.	SISTEMA ESTRUCTURAL.....	15
2.1.	CIMENTACIÓN.....	15
2.2.	ESTRUCTURA PORTANTE	15
2.2.1.	Estructura primaria	15

2.2.2.	Estructura secundaria de cubierta	15
2.2.3.	Estructura horizontal.....	15
2.3.	URBANIZACIÓN	15
3.	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	15
3.1.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	15
3.1.1.	Reglamentación y disposiciones particulares.....	16
3.1.2.	Dispositivos de mando y protección	17
3.1.3.	Instalaciones interiores	17
3.1.4.	Iluminación.....	19
3.1.5.	Alumbrado de emergencia.....	20
3.1.6.	Alumbrado de evacuación.....	20
3.1.7.	Revisión de las tomas de tierra	21
3.2.	ALUMBRADO EXTERIOR.	21
4.	ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN.....	21
4.1.	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	22
4.2.	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	22
1	DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	23
1.1	EXIGENCIA BÁSICA SE 1: RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.....	23
1.2	EXIGENCIA BÁSICA SE 2: APTITUD AL SERVICIO.....	23
1.2.1	Bases de cálculo	23
1.3	DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	24
1.4	DB-SE-A. ACERO	25
4.3.	SE-C. CIMIENTOS	27
2	DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	27
5.	DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	27
6.	DB-HS. SALUBRIDAD	28
6.1.	SECCIÓN HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	28
6.1.1.	Muros en contacto con el terreno	28
6.1.2.	Suelos.....	28
6.1.3.	Fachadas.....	29
6.1.4.	Cubierta	31
6.2.	SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....	32
6.3.	SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	32
6.4.	SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA	33
6.4.1.	Diseño	34
6.5.	SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS.....	34
6.6.	SECCIÓN HS-6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN.....	37
7.	DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.....	38
7.1.1.	Tipo de actividad	38
7.1.2.	Horario de funcionamiento	38
7.1.3.	Área acústica	38

8.	DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA	38
8.1.	SECCIÓN HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....	38
8.2.	SECCIÓN HE 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....	38
8.3.	SECCIÓN HE 2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	39
8.4.	SECCIÓN HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	39
8.5.	SECCIÓN HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	39
8.6.	SECCIÓN HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	39
9.	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....	39
10.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	40

1. INFORMACIÓN PREVIA

1.1. EXPEDIENTE

Promotor:

PINDSTRUP MOSEBRUG SAE

C.I.F. A09211780

Dirección: CARRETERA SANTANDER (SOTOPALACIOS) Km. 11,7

Localidad: 09140 MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS)

Redactores:

EDUARDO OROZCO REGUERO (Ingeniero Agrónomo)

Nº COLEGIADO: 638 DEL COIACLC

C/Metal, 12 - 14. 47008 VALLADOLID

JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO (Ingeniero Agrónomo)

Nº COLEGIADO: 908 DEL COIACLC

C/Metal, 12 - 14. 47008 VALLADOLID

D. Allan Jorgensen con NIF X-0953681-D en nombre y representación de PINDSTRUP MOSEBRUG SAE, encarga a los Ingenieros Agrónomos que suscriben, la redacción del presente documento.

2. INFORMACIÓN PREVIA

2.1. ANTECEDENTES

La sociedad PINDSTRUP MOSEBRUG SAE es una empresa dedicada a la producción y elaboración de sustratos de turba. La empresa lleva años desarrollando su actividad en el término de Sotopalacios (Burgos), en la parcela con referencia catastral: 4093304VM4949S0001JJ. En esta nave existente se dedican al ensacado de sustrato.

Su actividad está incluida dentro del CNAE 0892:

B.- INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

08.- OTRAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

089.- Industrias extractivas n.c.o.p.

0892.- Extracción de turba

En la actualidad la empresa PINDSTRUP MOSEBRUG SAE, pretende construir una nave para tratamiento de fibras de madera provenientes de astillas y cortezas como ampliación de la fábrica existente en la misma parcela. La maquinaria necesaria para este proceso se trasladará desde una fábrica existente en Bulrush, Irlanda. La fibra producida en esta nueva nave se utilizará para la formación de sustrato para horticultura que posteriormente se ensacará en las instalaciones existentes.

2.2. OBJETO DE PROYECTO

El objeto del presente documento es la **solicitud de uso excepcional en suelo rústico** para nave para desfibrado de astilla en el T.M. de Sotopalacios (Burgos), de conformidad con el procedimiento regulado en los artículos 25 y 99 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, y con el artículo 306, 307 y 308 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Además, este proyecto pretende definir las obras que han de realizarse para ejecutar la nave para desfibrado de astillas, solicitando así la correspondiente **Licencia de Obras**. Asimismo, mediante los correspondientes presupuestos, se determinará el coste total, aproximado, de las obras.

El proyecto que se plantea se encuentra en Anexo III del Decreto-ley 4/2020, de 18 de junio, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León. Por lo que la actividad está sometida al trámite de **Comunicación Ambiental**. Este documento también se utilizará para su presentación para realizar dicha comunicación ambiental.

Este proyecto consta de los siguientes documentos:

– Documento	Nº 1:	MEMORIA Y ANEJOS
– Documento	Nº 2:	PLANOS
– Documento	Nº 3:	PLIEGO DE CONDICIONES
– Documento	Nº 4:	MEDICIONES Y PRESUPUESTO

2.3. **NORMATIVA**

2.3.1. **Normativa urbanística municipal**

- Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna.

2.3.2. **En materia urbanística y accesibilidad.**

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y modificaciones conforme al R.D. 732/2019 de 20 de diciembre
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
- Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre por el que se aprueba el documento básico "DB-HR protección contra el ruido" y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE.

2.3.3. **En materia ambiental**

- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Decreto-Ley 4/2020, de 18 de junio, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León.
- 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.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

2.3.4. **En materia de protección atmosférica**

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.
- R.D. 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Decreto por el que se desarrolla la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico, s/Decreto 833/1975 de 06 de febrero y modificaciones al mismo.
- UNE-EN.15259:2008: Calidad del aire. Emisiones de fuentes estacionarias. Requisitos de las secciones y sitios de medición y para el objetivo, plan e informe de medición.
- Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, s/R.D. 100/2011 de 28 de enero.

2.3.5. **En materia de ruidos**

- Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

2.3.6. En materia de aguas

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas.

2.3.7. En materia de residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

2.3.8. En materia de envases

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el Reglamento para el Desarrollo y Ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril. (y corrección de errores).

2.3.9. En materia de salud laboral

- 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.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la 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 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 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- 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.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el 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 por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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. BOE nº 274 13-11-2004.
- Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

2.4. EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones existentes y la nave objeto de proyecto se encuentran ubicadas en la Carretera Santander, 35, polígono 501 09140 MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS). La referencia catastral de la parcela es 4093304VM4949S0001JJ. Esta parcela cuenta con 22.270m² de superficie total según catastro. La clase de este suelo según los planos de ordenación de las Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna es Suelo urbano No Consolidado. Sin embargo, en catastro este suelo está definido como suelo rústico. Por todo ello, para la construcción de una nueva nave será necesario realizar una solicitud de uso excepcional.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral

4093304VM4949S0001JJ



Localización

CR SANTANDER (SOTOPALACIOS) 35 Polígono 501
09140 MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS)

Clase

Rústico

Uso principal

Agrario

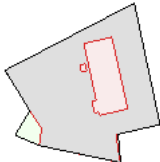
Superficie construida

 21.493 m²

Año construcción

2003

PARCELA CATASTRAL



Parcela construida sin división horizontal

Localización

CR SANTANDER (SOTOPALACIOS) 35 Polígono 501
MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS)

Superficie gráfica

22.270 m²

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²	Tipo Reforma	Fecha Reforma
INDUSTRIAL	E	00	01	3.140		
OBR URB INT	E	00	02	18.221		
INDUSTRIAL	E	00	03	58		
INDUSTRIAL	E	00	04	74		

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	07	776

Ilustración 1. Consulta catastral de la parcela objeto de proyecto

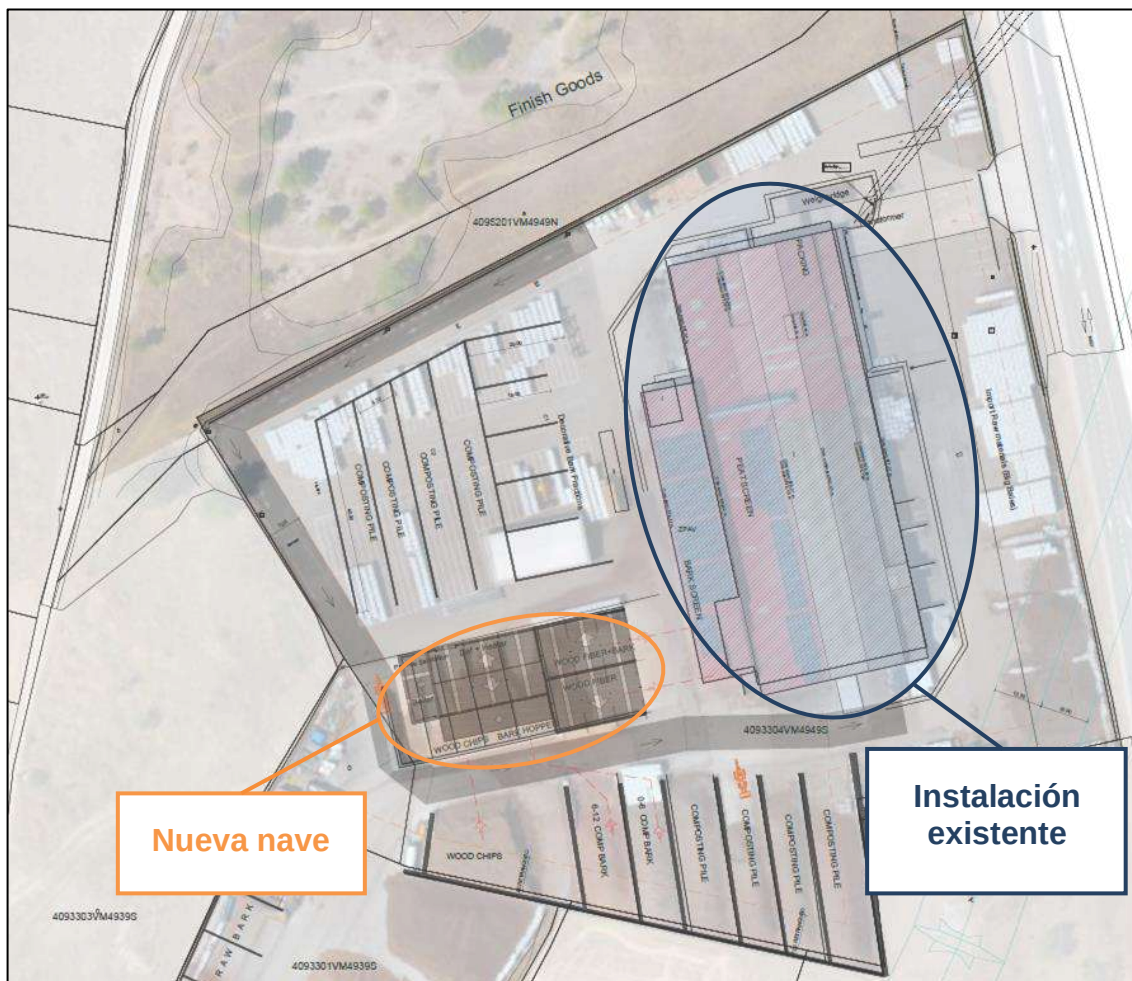


Ilustración 2. Ubicación de la actividad

A la parcela se accede desde la parcela contigua, también propiedad de Pindstrup, por el acceso del que ya disponen las instalaciones existentes. Su situación detallada queda reflejada en el plano de Situación y Emplazamiento.

3. JUSTIFICACIÓN DE COMUNICACIÓN AMBIENTAL

El ejercicio de la actividad que se desarrollará como ampliación de la existente, está sometido a Comunicación Ambiental, en base a la modificación del Anexo III del Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, aprobada por el Decreto 8/2018, de 5 de abril, así como al Decreto-Ley 4/2020, de 18 de junio, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León, que en su Artículo 6, epígrafe 7 cita:

7. Se modifica el Anexo III, que tendrá la siguiente redacción:

«ANEXO III Actividades o instalaciones sometidas a comunicación ambiental

Están sujetas a comunicación ambiental las actividades o instalaciones sometidas al trámite de evaluación de impacto ambiental que cuenten con la preceptiva declaración de impacto ambiental favorable siempre que no estén sujetas al régimen de autorización ambiental, así como las que se relacionan a continuación que, en su caso, si se encuentran sometidas a evaluación de impacto ambiental, deberán contar con la declaración de impacto ambiental favorable o con el informe de impacto ambiental en el que se determine que el proyecto no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente:

ACTIVIDADES

4. INDUSTRIA TRANSFORMADORA DE METALES/MECÁNICA DE PRECISIÓN/OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS Y AGROALIMENTARIAS (estas últimas de acuerdo de acuerdo con las condiciones ambientales mínimas establecidas en el Decreto 8/2018, de 5 de abril)

4.6) Instalaciones de manipulación, procesado y envasado de productos agrícolas y hortícolas no incluidos en el régimen de autorización ambiental.

Esta actividad no se encuentra incluida en el régimen de autorización ambiental tal y como se indica a continuación. Por ello se encuentra sometida a **Comunicación Ambiental**.

'ANEXO II

Actividades o instalaciones sometidas a autorización ambiental

A. Se someten al régimen de autorización ambiental, además de las actividades o instalaciones contempladas en el Anejo 1 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, con los mismos criterios allí previstos, las siguientes:

– Instalaciones industriales destinadas a:

a) la fabricación de neumáticos.

b) la fabricación y montaje de vehículos de motor y fabricación de motores para vehículos.

La actividad de proyecto no es ninguna de las actividades nombradas en este anejo ni tampoco está contemplada en el Anejo 1 de la ley 16/2002. La clasificación más cercana en este anejo podría ser la indicada a continuación (punto 6.2). Sin embargo, la actividad objeto de proyecto no entra dentro de la Industria de papel y cartón. Además, la producción de la planta será mucho menor de las 10 toneladas indicadas en este apartado.

'LEY 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

ANEJO 1 Categorías de actividades e instalaciones contempladas en el artículo 2

6. Industria del papel y cartón.

6.2 Instalaciones de producción y tratamiento de celulosa con una capacidad de producción superior a 20 toneladas diarias.

Así mismo, en la cuarta disposición adicional al Decreto-Ley 4/2020, de 18 de junio, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León se indica lo siguiente:

Cuarta. Actividades o instalaciones en funcionamiento sin licencia ambiental o comunicación ambiental.

Las actividades o instalaciones que no cuenten con una licencia ambiental o no hayan efectuado comunicación ambiental, pero que estén en funcionamiento desde hace al menos diez años, ubicadas sobre un suelo con una catalogación acorde con la actividad desarrollada y cuenten con licencias urbanísticas emitidas por el Ayuntamiento para su desarrollo, se entenderá que disponen de la licencia ambiental o que han efectuado la comunicación ambiental. No obstante, el ayuntamiento podrá proceder a su revisión de oficio para determinar las condiciones de funcionamiento actualizadas.

Por todo ello, la actividad objeto de proyecto está sometida a **Comunicación ambiental** y se realizará una vez terminadas las obras de la nueva nave.

4. SITUACIÓN ACTUAL

4.1.1. Construcciones e instalaciones existentes

En la actualidad la parcela se encuentra edificada, y se tiene previsto ejecutar una nave como ampliación. La nave existente es una nave de ensacado y la nueva nave proyectada será una nave para desfibrado de astilla.

Parcela - construcciones existentes		
Referencia Catastral	Superficie parcela (m2)	Superficie construida (m2)
4093304VM4949S0001JJ	22.270,00	3.272,00

Tabla 1. Datos de la parcela actuales

4.1.2. Acometida y traída de servicios

En estos momentos, la explotación está en pleno funcionamiento y cuenta con todos los servicios de suministro de agua, saneamiento y suministro eléctrico para las construcciones existentes.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DEL PROCESO

El proyecto consiste en la construcción de una nave industrial en la que se colocará una maquinaria encargada de fibrar astillas, después se mezclará con corteza para dar al producto solidez para más tarde ensacarlo como sustrato. El proyecto engloba el suministro, la instalación y la obra civil necesaria para implementarla. Nave industrial consta básicamente de los siguientes equipos/procesos:

- Dos tolvas de alimentación: de astillas y corteza, situadas en el exterior de la nave.
- Cintas que transportarán las astillas de la tolva al precalentador.
- Sinfín de alimentación
- Equipo de precalentamiento para el fibrado de la astilla.
- Caldera de vapor para aportar vapor al precalentamiento
- Motor eléctrico para realizar presión sobre el disco rotativo para producir la fibra.
- Sinfín de descarga.
- Compresor eléctrico para producir aire a presión en el sistema.
- Un ciclón que dividirá la fibra y lo separará.
- Mezclador de fibra y corteza.
- Cinta transportadora que llevará el material final a su zona de almacenamiento.

El diagrama de proceso se puede ver en la Ilustración 3 y las superficies finales tras la actuación se pueden ver en la Tabla 2.

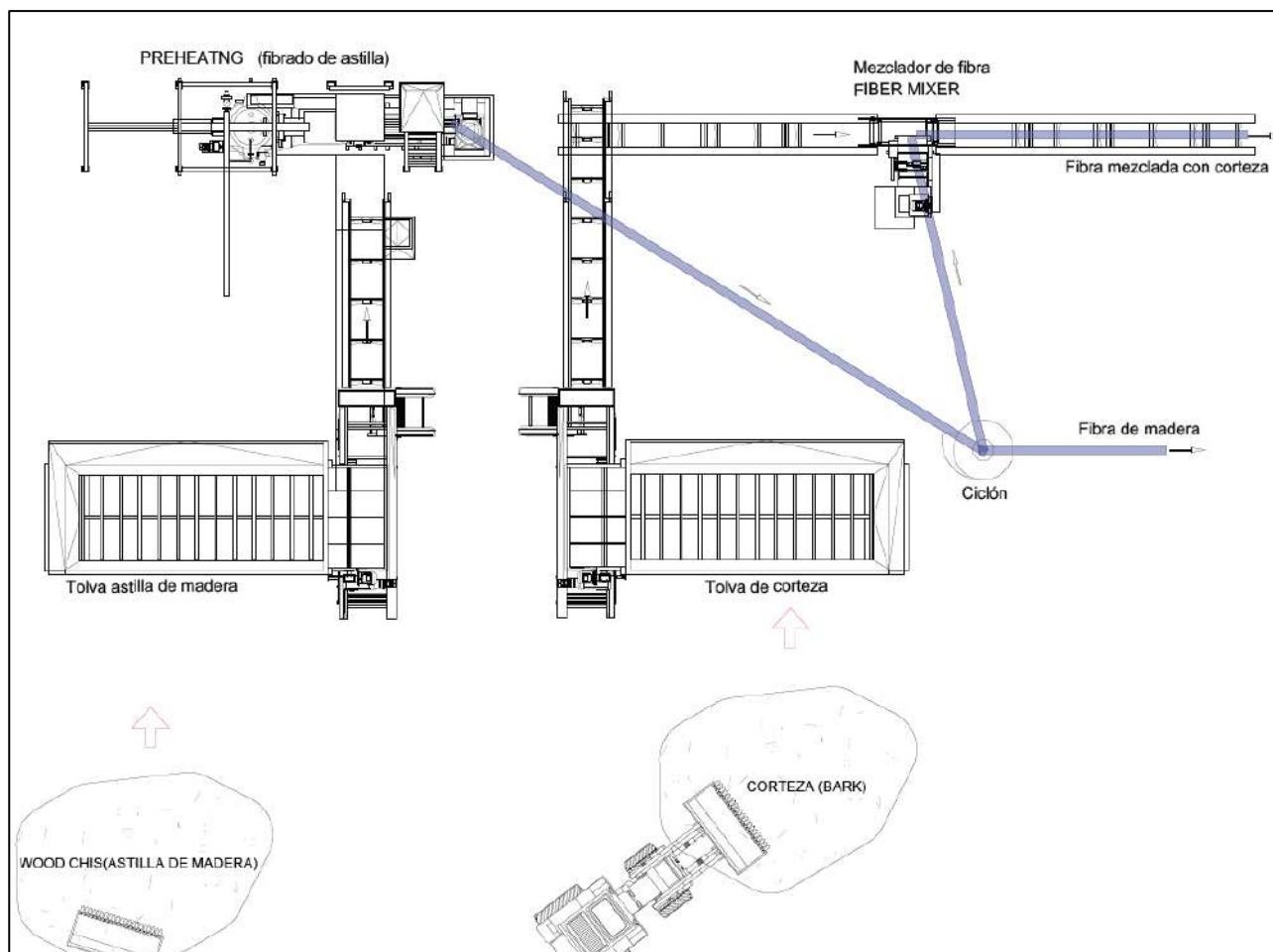


Ilustración 3. Diagrama de proceso

Superficies tras proyecto

			Superficie ocupada (m2)	Superficie construida (m2)	Superficie útil (m2)
Nuevo	Nave para desfibrado de astilla	Cuarto técnico caldera	806,94	806,94	70,17
		Nave de proceso			290,97
		Troje fibra mezclada con corteza			193,22
		Troje fibra			193
		Marquesina	112,44	56,22	112,44
Existente	Nave ensacado		3.272,00	3.272,00	-
Total			4.191,38	4.135,16	

Tabla 2. Superficies tras proyecto

5.1. ACOMETIDA Y TRÁIDA DE SERVICIOS

Los servicios de suministro de agua y suministro eléctrico se traerán desde la nave existente. Sin embargo, la instalación de saneamiento se hará de manera independiente.

5.2. USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS

El uso al que se destinará la nueva nave es a desfibrado de astilla (uso industrial). La parcela en la que se va a situar la edificación objeto de proyecto está situada en suelo urbano no consolidado. Sin embargo, en catastro este suelo está definido como suelo rústico.

5.2.1. Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna

Los usos permitidos y autorizables en suelo rústico común según la normativa vigente (Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna) son los recogidos en el artículo 130 de la misma.

Artículo 130. Usos en Suelo Rústico Común (SRC): El uso de los espacios clasificados como Suelo Rústico Común está condicionado al mantenimiento de su naturaleza rústica como un espacio abierto y no urbanizado. En los terrenos clasificados como Suelo Rústico Común se aplicará el siguiente régimen mínimo de protección:

a) Estarán PERMITIDAS:

1º. Las construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales, cinegéticas y otras análogas a las que se exigirá prueba de su vinculación a la explotación agraria.

2º. Las obras públicas e infraestructuras en general, así como las construcciones e instalaciones vinculadas a su ejecución, conservación y servicio, cuando estén previstas en el planeamiento urbanístico o sectorial o en un instrumento de ordenación del territorio.

3º. Las pequeñas construcciones e instalaciones vinculadas a la ejecución, conservación y servicio de obras públicas e infraestructuras, tales como: torres, antenas, estaciones emisoras-receptoras de telecomunicaciones, radares y otras instalaciones de control de similar impacto; así como otras infraestructuras ligadas al abastecimiento y saneamiento de agua, energía, siempre que se justifique que la localización prevista es la única posible para que la instalación pretendida resulte operativa.

b) Estarán sujetos a AUTORIZACIÓN:

1º Actividades extractivas, incluida la explotación minera, las canteras y la extracción de áridos o tierras, así como las construcciones e instalaciones vinculadas a las mismas.

2º. Construcciones destinadas a vivienda unifamiliar aislada y que no formen núcleo de población.

3º. Obras de rehabilitación, reforma y ampliación de las construcciones e instalaciones existentes que no estén declaradas fuera de ordenación.

4º. Usos industriales, comerciales y de almacenamiento, así como las instalaciones y construcciones vinculadas a los mismos, estén o no relacionados con la producción agraria.

5º. Otros usos que puedan considerarse de interés público, por estar vinculados a cualquier forma del servicio público.

6º. Otros usos así como las construcciones e instalaciones vinculados a los mismos para los que se aprecie la necesidad de su ubicación en Suelo Rústico, a causa de sus específicos requerimientos o de su incompatibilidad con los usos urbanos.

5.2.2. Reglamento de urbanismo de Castilla y León

En virtud del artículo 23.2, 25 y 26 de la ley 5/1999, del 57 g.2 del RUCYL y en conformidad con las Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna, se solicita la ubicación en suelo rústico común por su necesidad de ubicación en dicho suelo, por las dimensiones y características de la instalación que estamos tratando y por la complementariedad de dichas instalaciones con las ya existentes en esta parcela.

Según el artículo 58 del RUCyL los usos sujetos a autorización en suelo rústico *deben obtener una autorización de uso excepcional previa a la licencia o declaración responsable, conforme al procedimiento establecido en los artículos 306 y 307.*

Dentro de los usos excepcionales del artículo 57 del R.U.CyL., podemos encuadrar la ampliación objeto de esta solicitud de uso excepcional en los apartados siguientes:

f) Obras de rehabilitación, reconstrucción, reforma y ampliación de las construcciones e instalaciones existentes que no estén declaradas fuera de ordenación, para su destino a su anterior uso o a cualquiera de los demás usos citados en este artículo.

El uso de la nave proyectada tal y como se ha indicado anteriormente es el de nave para desfibrado de astilla (uso industrial) como ampliación de la nave existente en la misma parcela.

g) Otros usos, sean dotacionales comerciales, industriales, de almacenamiento, vinculados al ocio o de cualquier otro tipo, que puedan considerarse de interés público.

La consideración de interés público del uso de la ampliación planteada se justifica, según se recoge en este mismo artículo:

2º. Porque se aprecie la necesidad de su emplazamiento en suelo rústico, ya sea a causa de sus específicos requerimientos en materia de ubicación, superficie, accesos, ventilación u otras circunstancias especiales, o por su incompatibilidad con los usos urbanos.

3.º Por estar vinculados a la producción agropecuaria.

Dado que la actuación objeto de la presente solicitud de autorización de uso excepcional consiste en la ampliación de una industria existente emplazada en la misma parcela desde hace años, se entiende justificado su emplazamiento en la misma parcela fundamentalmente porque la ampliación proyectada está vinculada indisolublemente a esta industria y porque existe la necesidad de este emplazamiento para su adecuado funcionamiento.

De esta manera se entiende justificada la ubicación de la ampliación en suelo rústico y en consecuencia el uso propuesto podrá ser autorizable como uso excepcional en suelo rústico.

Se considera justificada la ampliación de esta industria ubicada en suelo rústico, que desarrolla una actividad que crea empleo, fija población y genera riqueza en la zona.

5.3. SOLICITUD DE USO EXCEPCIONAL - CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto anteriormente, consideramos que queda justificada la necesidad de implantación de la NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA, como ampliación de la nave existente en suelo rústico y solicita su tramitación para la autorización de uso excepcional en suelo rústico.

Además, se vincularán los terrenos al uso autorizado, haciéndolo constar en el Registro de la propiedad, atendiendo al art.308c) del RUCyL, tal y como se indica en el compromiso de vinculación anejo al proyecto (Anejo 09).

5.4. RELACIÓN CON EL ENTORNO

La relación con el entorno es adecuada, debido a que es una actividad totalmente asentada en la zona y que forma parte de su entorno desde hace años.

5.5. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS ESPECÍFICAS

5.5.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE

En los apartados correspondientes a la descripción del CTE se puede comprobar este punto.

5.5.2. ACCESIBILIDAD

Dado que se trata de un uso privado sin zonas de acceso público, no es de aplicación el Reglamento de Accesibilidad y supresión de barreras (D 217/2001, de 30 de agosto).

5.5.3. NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES DE MERINDAD DE RÍO UBIERNA

El cumplimiento de la normativa urbanística queda reflejado en el Anejo 01 a la presente memoria.

5.5.4. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS EN MATERIA AMBIENTAL

5.5.4.1. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS EN MATERIA MEDIOAMBIENTAL

ATMÓSFERA

Normativa a respetar:

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- La actividad no se encuentra dentro de las señaladas en el Anejo 1 de este R.D., con lo que no se encuentra dentro de su ámbito de aplicación al no considerarse como potencialmente contaminadora de la atmósfera.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire
- Según el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera CAPCA-2010, la actividad no está incluida en esta clasificación.

RUIDOS Y VIBRACIONES

Normativa a respetar

- Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

VERTIDOS

Normativa a respetar

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de aguas.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

5.5.4.2. FUENTES DE EMISIÓN Y TIPOS

A LA ATMÓSFERA

Según el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, la actividad no está incluida en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera CAPCA-2010.

Para llevar a cabo el proceso productivo, se necesita una caldera de vapor para aportar vapor al precalentamiento. Esta sí está contenida en el *anexo catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera CAPCA-2010 del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación:*

- Grupo: C
- Código: 03 01 01 01

No se prevé la instalación de ningún otro tipo de maquinaria que suponga un foco de emisión a la atmósfera.

Se controlarán y medirán las emisiones de esta caldera, no sobrepasándose en ningún momento los límites establecidos en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Además, se llevará a cabo el control de las emisiones a la atmósfera por un Organismos de Control Autorizados (OCA).

A LA RED DE SANEAMIENTO

Para la instalación de saneamiento se prevé la ejecución de una red de pluviales y una red de saneamiento de residuales.

- Saneamiento de pluviales de cubierta

La red de saneamiento de pluviales de la cubierta estará formada por una serie de bajantes distribuidas por la nave y verterá directamente al terreno.

- Saneamiento de aguas residuales

La red de saneamiento de residuales que recoge las purgas de la caldera estará formada por una serie de colectores enterrados que verterán a un depósito estanco, de manera que un gestor autorizado pueda retirar las aguas.

RESIDUOS SÓLIDOS

Los principales residuos que se generarán son residuos inorgánicos asimilables a urbanos.

Clasificación y cuantificación de residuos

Los principales residuos que se generarán son residuos inorgánicos asimilables en su mayoría a urbanos que serán tratados de la misma manera que hasta ahora. depositados en los contenedores del polígono industrial y recogidos por el servicio municipal de recogida de residuos de Villanubla o entregados a gestor autorizado.

- Basura: entre 15 y 20 kg mensuales.
- Pallets de madera a reciclar: entre 5 y 10 pallets mensuales.
- Plástico para reciclar: entre 5 y 10 kg mensuales.
- Cartón para reciclar: entre 15 y 20 kg mensuales

Caracterización según el Real Decreto 952/1997, y la Orden MAM 304/2002

La Orden MAM 304/2002 establece un código LER (Lista Europea de Residuos) para cada uno de los posibles residuos generados. Además de esta codificación podemos establecer una identificación de los residuos nocivos y peligrosos conforme a la codificación establecida en el Anejo 1 del Real Decreto 952/1997.

RESIDUOS PRODUCIDOS (Kg)	CÓDIGO LER	TOTAL PREVISTO AÑO	PROCESO	DESTINO
PAPEL Y CARTÓN (Kg)	20 01 01	240	REUTILIZACIÓN	RECICLADO PAPEL
PLÁSTICO-POLIETILENO (Kg)	20 01 39	120	REUTILIZACIÓN	RECICLADO PLÁSTICO
MADERA (PALLETES) (Kg)	20 01 39	4.800	REUTILIZACIÓN	RECICLADO MADERA

Tabla 3. Residuos generados

Técnicas de minimización utilizadas en la producción de residuos

Se seguirá un programa de separación, para su recuperación en los casos posibles (cartón, papel y plásticos), y su traslado a vertederos controlados en el resto de los casos.

5.6. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 809/2021

En este punto se pretende justificar el cumplimiento del Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Las características de la caldera que se va a instalar en esta nueva nave son las indicadas en la Tabla 4.

MY 200-67		
Presión de diseño:	215 PSIG	14,82 bar
Temperatura de diseño:	250°	
Prueba de presión:	323 PSIG	22,27 bar
Presión máxima de trabajo:	175 PSIG	12,065 bar
Producción:	4400 lb/h. F A 100°C	1995,81 kg/h
Quemador de gasóleo:	De 120 a 206 kg/h gasóleo	=(1423 - 2443 kW)

Tabla 4. Datos caldera

El cerramiento de la sala donde se encontrará situada la caldera es de muro de hormigón armado de 20 cm de espesor hasta los 3 metros de altura. Este muro cumple las siguientes cuantías:

- Acero > 60 kg/m³
- Cemento > 300 kg/m³

Además, la caldera se encuentra a una distancia de 1,2m del muro.

Por otro lado, la puerta de esta sala de calderas tiene: 1,6m (ancho) x 2,5m (alto), con rejilla superior de 80cm x 50cm y dos rejillas inferiores de 60cm x 40cm y no se encuentra en el eje de la caldera.

Se cumplen además las distancias reglamentarias a riesgos ajenos y propios. Con todo ello se cumplen todas las disposiciones recogidas en el RD 809/2021.

6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

No existen requisitos o exigencias acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE. El uso del edificio estará limitado a lo establecido en este proyecto.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

La nueva nave tendrá las siguientes características:

- Longitud: 47,71 m.
- Anchura: 14,44; 23,07 m.
- Altura alero: 11,41 m.
- Altura a cumbrera: 13,70 m.
- Superficie construida: 863,16 m².

Esta construcción será ejecutada mediante estructura metálica con cerramientos formados por un muerte perimetral de hormigón armado y chapa conformada de acero, de 0,6 mm. de espesor, prelacado ambas caras. El murete perimetral llegará hasta los tres metros en el caso de la sala de calderas, hasta un metro en la nave de proceso y hasta los seis metros en los trojes. Los trojes no estarán cerrados por una de las caras.

La cubierta estará formada por panel de chapa de acero prelacada por la cara exterior y galvanizada por la interior con núcleo de poliisocianurato. Se definen también en este proyecto las instalaciones de saneamiento, fontanería y eléctrica.

Bases de cálculo:

El dimensionado de las secciones se realizará según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio, de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico sobre Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación.

Las verificaciones de los Estados Límites se basarán en el método adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

2. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.1. CIMENTACIÓN

La cimentación de la nave de proceso se realiza mediante zapatas aisladas con viga de atado. La cimentación del cuarto técnico y de los trojes, sin embargo, se realizará mediante zapata corrida. Las cimentaciones de hormigón armado HA-25 N/mm² de resistencia característica a los veintiocho días, con armadura de acero corrugado en redondos B-500S dispuestos según se indica en los planos de cimentación. Se considera una capacidad portante del terreno de 2,00 kg/cm².

2.2. ESTRUCTURA PORTANTE

2.2.1. Estructura primaria

La estructura de la nave está es una estructura metálica formada por perfiles HEB 240, IPE 300, IPE 270 e IPE 220 tal y como se indica en los planos de proyecto.

2.2.2. Estructura secundaria de cubierta

La cubierta estará sustentada por correas de acero laminar IPE 140 dispuestas tal y como se puede ver en los planos de proyecto. La cubierta está formada por panel sándwich de 30mm formado por chapas de 0,5 mm y núcleo de poliisocianurato para la nave de proceso y el cuarto técnico. Sin embargo, las cubiertas de la marquesina y de los trojes estarán formadas por chapa conformada de acero, de 0,6 mm. de espesor, prelacado ambas caras. Además, todas las cubiertas menos la de la marquesina tendrán lucernarios de policarbonato tal y como se puede ver en los planos de proyecto.

2.2.3. Estructura horizontal

La solera será de hormigón de 20cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², T_{máx}.20 mm., elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo 200x200x8 y acabado pulido. Se incluye una lámina separadora de polietileno de 100 micras de espesor y 48 g/m² de peso, colocada sin adherir, en pavimentos de base. Colocada sobre la base de enchado de grava 40/80 de 20 cm de altura.

2.3. URBANIZACIÓN

La parcela ya se encuentra completamente urbanizada, no se prevé la urbanización de ninguna zona en este proyecto.

3. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

La industria cuenta con los servicios de abastecimiento, saneamiento, suministro eléctrico, telefonía y recogida de basuras.

Con la construcción de la nueva nave industrial que se va a llevar a cabo, se prevé un incremento de potencia, que se prevé solventar mediante la instalación de un nuevo cuadro eléctrico general, la instalación eléctrica que suministra a esta industria puede asumir este incremento de potencia de 408,42kW con el transformador nuevo que se prevé instalar de 800kVA que será objeto de proyecto aparte de alta tensión.

3.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

La industria dispone de instalación eléctrica de baja tensión, se procederá a colocar un nuevo CGBT con las nuevas protecciones preparadas para las nuevas instalaciones.

La instalación eléctrica se resume a continuación.

AMPLIACIÓN NAVE FIBRADO	
FACTOR DE POTENCIA PREVISTO	0,8
POTENCIA INSTALADA (kW)	510,53kW
FACTOR DE SIMULTANEIDAD	0.8
POTENCIA DEMANDADA (kW)	408,42kW

Tabla 5. Potencias instaladas

POTENCIA INSTALADA				
	TIPO	CANTIDAD	POTENCIA UNITARIA (W)	POTENCIA TOTAL (W)
ILUMINACIÓN	Campanas LED	6	139W	834
	Luminaria estanca	4	47W	188
	Emergencias	6	11W	66
	Proyectores exterior	7	65W	455
FUERZA	Cuadro máquina fibrado	1	489000W	489.000
	TC_01	1	20.000W	20.000
				510.543

Tabla 6. Potencia instalada por consumidores

En cuanto a la distribución interior en BT, se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes.

3.1.1. Reglamentación y disposiciones particulares

La presente documentación recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Ley 24/2013 del Sector Eléctrico
- Real Decreto - Ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real decreto-ley 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético.
- Real decreto 385/2002 de 26 de abril que modifica el RD 2018/1997 sobre el reglamento de puntos de medida.
- Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Decreto 127/2003, por el que se regulan los procedimientos de autorizaciones administrativas de instalaciones de energía eléctrica en Castilla y León.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002), y las correspondientes guías técnicas.
- RD 2351/2004 de 27 de diciembre modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico. Modifica entre otros el RD 1955/2000, el RD 436/2004. (BOE 24-12-2004).
- RD 2018/1997, del 26 de diciembre, aprueba el Reglamento de puntos de medida de consumos y tránsitos de energía eléctrica (BOE 30-12-1997).
- RD 2019/1997, del 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica (BOE 30-12-1997).
- RD 1454/2005 RD 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. (RD2019/1997, RD 1955/2000, RD 1164/2001, RD1435/2002, RD 2018/1997, RD 436/2004, RD 2392/2004, Orden de 12-01-1995, Orden de 17-12-1998, RD 1496/2003)
- Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red, PCT-C de octubre 2002.
- RD 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), relativo al DB – SE – AE y al DB – HE 5.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Condiciones impuestas por los organismos públicos afectados y ordenanzas municipales.
- Las normas UNE,,UNE-EN,UNE-EN-ISO, o cualquier otra norma a que haga referencia el reglamento.
- La directiva de baja tensión 73/23/CEE, sus modificaciones y disposiciones de transposición.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3.1.2. Dispositivos de mando y protección

Los dispositivos generales de mando y protección generales se situarán al lado del cuadro general de baja tensión existente y el acceso estará limitado al personal de mantenimiento mediante puerta con cerradura.

En la nave de filtrado se colocará un subcuadro eléctrico para distribuir a los diferentes consumidores de la nave.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m. En el caso que nos ocupa y debido que se trata de industria no se contempla esta disposición, al estar exenta de su cumplimiento.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La cubierta y partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

Los dispositivos de protección a utilizar serán:

Interruptor magnetotérmico automático de corte onipolar, de intensidad nominal según la carga a proteger, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24).

3.1.3. Instalaciones interiores

CONDUCTORES

Los conductores y cables empleados en la instalación serán de cobre, la tensión asignada no será inferior a 450/750V, siendo los conductores de distribución 0,6/1kV. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 5% para el uso motor, como la instalación se alimenta directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador la caída de tensión máximas admisible es del 6,5% para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será según la composición indicada en los esquemas unifilares. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

Tabla 7. Sección de conductores

Con la entrada en vigor del Reglamento (UE) nº 305/2011 se establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos siendo de aplicación en las instrucciones ITC-BT: 14, 15, 16, 20, 28 y 29 del REBT o que los cables eléctricos lleven el marcado CE según las clases de reacción al fuego que se indican en el punto 4 del Reglamento, en base a las normas armonizadas EN 50575:2014 y EN 50575:2014/A1:2016.

Con fecha 3/04/2017 el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad ha publicado una nota aclaratoria sobre la aplicación del REBT (RD 842/2002) del Reglamento Delegado 2016/364 donde se indica las diferentes ITC-BT del

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en las que figuran las prestaciones de fuego mínimas indicando la clase de reacción mínima en cada caso.

En base a lo anteriormente indicado la instrucción de aplicación para este tipo de instalación es ITC-BT 020: Instalaciones interiores. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación

Podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción los cables de clase de reacción al fuego mínima Eca y los tubos que sean no propagadores de la llama.

Derivado de la clase de reacción al fuego mínima el conductor con denominación RV-K sería suficiente en la zona industrial siempre que no discurrese por falsos techos o suelos, no obstante, en aras de mejorar la calidad de la instalación, así como la unificación de conductores la sociedad promotora ha decidido instalar un conductor con prestaciones superiores al mínimo reglamentario y que se indica a continuación.

Los conductores y cables empleados en la instalación de distribución son del tipo RZ1-K(AS) 0,6/1 kV, de secciones diversas según esquema unifilar, utilizando cobre o aluminio como material conductor.

A continuación, se indica el tipo de conductor en función de su uso y ubicación.

UBICACIÓN	TIPO DE CONDUCTOR
NAVE FILTRADO	RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 0,6/1kV ó H07Z1-K(AS)

Tabla 8. Tipos de conductores

Conductores RZ1-K(AS) 0,6/1 kV

Los conductores estarán formados por cables unipolares del tipo RZ1-0.6/1 kV de las características siguientes:

- Se instalarán en las bandejas y bajo tubo de acero/PVC en ejecución curva vista.
- Construcción: según UNE 21.123
- Tensión nominal 0,6/1 kV
- Temperatura máxima: 90°C
- Conductor: Cobre, flexible
- Aislamiento: Poliolefinas (Libre de halógenos)
- Cubierta: Termoplástica (Libre de halógenos)

SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Los sistemas de instalación adoptados en la presente construcción son dependientes de su ubicación y del uso al que se destinan, en la tabla adjunta se indican por uso y zona los diferentes sistemas:

UBICACIÓN	CANALIZACIÓN
NAVE FILTRADO	Bandeja de rejilla Bicromatada
NAVE FILTRADO	Tubo PVC Rígido
NAVE FILTRADO	Tubo subterráneo de doble capa

Tabla 9. Tipos de canalizaciones

Tubos PVC rígidos

Para la instalación en superficie se ha optado por la instalación de tubos PVC rígidos tipo forroplast reforzado gp7 directamente grapado en los forjados y sobre los falsos techos y suelo. Estos tubos deberán poseer las siguientes propiedades:

- Construcción: UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1
- Material: no propagador de llama
- Constitución: PVC fijo doble capa.
- Temperatura de utilización: -5 a 60°C.
- Grado de protección: 7
- Resistencia al aplastamiento: 320 N
- Resistencia al impacto > 2J a -5°C

Bandejas de rejilla portacables

Se ha optado por la instalación de bandejas de rejilla metálica s en las cuales se alojarán los conductores de las líneas de distribución. Estas bandejas deberán poseer las siguientes propiedades:

- Estarán formadas por varillas de acero de alta resistencia de 4,5 mm.
- Estarán protegidas contra la corrosión mediante revestimientos electrolíticos de ZINC y tratamientos de sales de CROMO (bicromatación), con un espesor de 8 a 12 micras.
- Deberá cumplir lo establecido en las Normas UNE 37.552.73 y EN 50.085

Tubos corrugados en instalación enterrada

En las canalizaciones enterradas, los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE EN 50086 2 4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla 8 de la instrucción ITCBT 21. Estos tubos deberán poseer las siguientes propiedades:

- Construcción: UNE-EN 50086-1
- Material: no propagador de llama
- Constitución: Corrugado doble capa
- Temperatura de utilización -5 a 60º
- Grado de protección 7
- Resistencia a la compresión 250/450/750 N
- Resistencia al impacto >2J A -5º

3.1.4. Iluminación

Las luminarias a utilizar en la Nave de Filtrado, serán de la marca DISANO 2895 Downlight IP66 de 139W CRI80 4000K CRI80

2895 - Saturno ø370 HT - high temperature

Código: 330792-00

INFORMACIÓN GENERAL



Artículo	2895 - Saturno ø370 HT - high temperature
Código	330792-00

DIMENSIONES Y PESO

Altura (mm)	130 mm
Diámetro (Ø) (mm)	370 mm
Peso (Kg)	6.235 kg

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y CONTROLES

Tensión (V)	230 V
Frecuencia (Hz)	50 Hz
Cableado	CLD
Factor de potencia	≥0.95
Surge protector (común) (EN 61547)	4 kV
Clase de aislamiento	Clase I



960 - Hydro LED - Money Saving

Código: 164755-00



INFORMACIÓN GENERAL

Artículo	960 - Hydro LED - Money Saving
Código	164755-00

DIMENSIONES Y PESO

Longitud (mm)	1260 mm
Anchura (mm)	120 mm
Altura (mm)	102 mm
Peso (Kg)	1.824 kg

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y CONTROLES

Tensión (V)	230 V
Frecuencia (Hz)	50 Hz
Cableado	CLD
Factor de potencia	≥0.95
Clase de aislamiento	Clase I
Control y Regulación	Ninguno

Fig. 1. Luminarias

3.1.5. Alumbrado de emergencia

PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA

No se ha previsto el uso de pública concurrencia con ocupación superior a 50 personas ajenas a la actividad, tal y como se define instrucción nº 2/2005/RSI sobre locales de pública concurrencia, en ninguna de sus ubicaciones, y en ningún caso se tiene prevista una ocupación superior a 50 personas ajenas al local, según se indica la ITC-BT-28.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

Se colocarán unas luminarias de emergencia de la marca Daisalux IP44 IK04 encima de puertas, cuadro eléctrico, extintores y recorridos de evacuación.

3.1.6. Alumbrado de evacuación

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

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales:

- en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.

- en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

3.1.7. Revisión de las tomas de tierra

La edificación dispone de toma de tierra, no obstante, se comprobará que el resultado está dentro de los parámetros reglamentarios, siendo reforzada si se detectan valores altos.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

3.2. ALUMBRADO EXTERIOR.

La potencia instalada en el alumbrado exterior es menor de 1000W con lo que no es de aplicación en este proyecto en base al reglamento de eficiencia energética RD 1890/2008.

4. ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN

El esquema de distribución de la instalación es el TT.

El esquema TT tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.

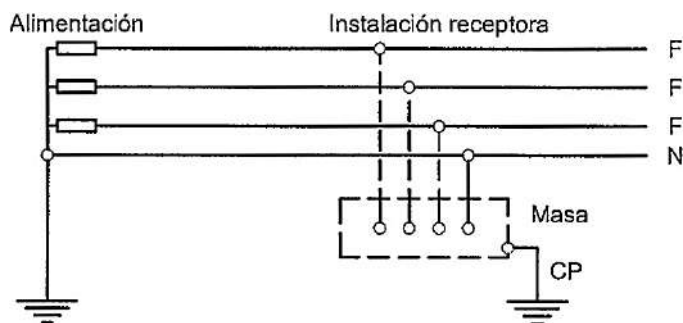


Fig 4:Esquema de distribución

En este esquema las intensidades de defecto fase-masa o fase-tierra pueden tener valores inferiores a los de cortocircuito, pero pueden ser suficientes para provocar la aparición de tensiones peligrosas.

En general, el bucle de defecto incluye resistencia de paso a tierra en alguna parte del circuito de defecto, lo que no excluye la posibilidad de conexiones eléctricas voluntarias o no, entre la zona de la toma de tierra de las masas de la instalación y la de la alimentación.

4.1. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Se proyecta una red de recogida de aguas residuales que recogerá las purgas de la caldera y la conducirá a un depósito estanco. Un gestor autorizado retirará las purgas.

4.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Se dejará preparada una toma de agua en la nave de proceso y en el cuarto técnico. Se diseña de acuerdo con la normativa reflejada en el DB-HS, y cumpliendo el Reglamento del servicio municipal abastecimiento de agua a domicilio

La instalación interior para el suministro de agua será ejecutada por instalador autorizado por el Organismo competente en materia de Industria.

La red de distribución partirá de la instalación existente en la nave que se encuentra en la parcela.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

El Código Técnico de la Edificación se aplicará a las nuevas construcciones, ya que no se prevén intervenciones en los edificios existentes.

1 **DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Los requisitos básicos en cuanto a la seguridad estructural se cumplen según las prescripciones del CTE DB-SE, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o en partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyecta de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

1.1 **EXIGENCIA BÁSICA SE 1: 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.

Para cumplir con esta exigencia, el cálculo de la estructura de la nueva nave, se basará en los estados límite últimos, que son debidos a:

- Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente
- Fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de una parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales o de sus uniones, o inestabilidad de elementos.

1.2 **EXIGENCIA BÁSICA SE 2: APTITUD AL SERVICIO**

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto de las nuevas zonas de intervención en el edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Para cumplir con esta exigencia, el cálculo de la estructura de la nueva nave se basará en los estados límite últimos, que son debidos a:

- Deformaciones (integridad de los elementos constructivos, confort de los usuarios y apariencia de la obra)
- Vibraciones

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

1.2.1 **Bases de cálculo**

En el anejo de cálculos puede verse este apartado.

1.3 DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

ACCIONES PERMANENTES

Las acciones permanentes son aquellas que actúan en todo momento:

- Peso propio. El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo
- Pretensado. La acción del pretensado se evaluará a partir de lo establecido en el nuevo Código Estructural (RD 470/2021)
- Acciones del terreno. Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C.

Todos estos datos pueden verse en el anejo de cálculo

ACCIONES VARIABLES

- Sobrecarga de uso: la sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

En general se aplican los valores característicos definidos por la norma DB-SE-AE apartado 3.1.1. No se aplican reducciones a las sobrecargas.

- Acciones sobre barandillas y elementos divisorios. deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor característico se obtendrá en función del uso. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.
- Viento: La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, qe puede expresarse como:
$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

siendo:
 - qb la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m².
 - ce el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.
 - cp el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.
- Acciones térmicas: La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura.
- Nieve: Carga de nieve: 1,30 kN/m²

ACCIONES ACCIDENTALES:

- Sismo:

Según el artículo 1.2.3 "Criterios de aplicación de la norma", ésta no debe aplicarse en casos de edificios de importancia normal construidos con pórticos bien arriostrados entre sí cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08g, si no tienen más de 7 alturas, y si el terreno no es potencialmente inestable.

Teniendo en cuenta los datos anteriores, en este proyecto no es necesaria la aplicación de la Norma Sismorresistente NCSR-02.

- Incendio:

Las acciones debidas a la agresión térmica del incendio están definidas en el DB-SI

- Impacto:
 - En impacto de vehículos de hasta 30kN de peso total:
 - Dirección paralela a la vía: 50kN
 - Dirección perpendicular a la vía: 25kN

La fuerza equivalente de impacto se considerará actuando en un plano horizontal y se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,25m de altura y una anchura de 1,5m. Se debe tener en cuenta que no actuarán las dos fuerzas al mismo tiempo.

En zonas en las que se prevea la circulación de carretillas elevadoras, el valor de cálculo de la fuerza estática equivalente debida a su impacto será igual a cinco veces el peso máximo autorizado de la carretilla. Se aplicará sobre una superficie rectangular de 0,4m de altura y una anchura de 1,5m, o la anchura del elemento si es menor, y a una altura de 0,75m por encima del nivel de rodadura.

Para el cálculo de la estructura se han considerado las siguientes hipótesis:

Cargas permanentes:

- Peso propio de las correas
- Peso cubierta

Sobre cargas de uso:

- NA

Acciones del viento:

- Según CTE DB-SE AE zona de eólica A, con velocidad del viento de 26 m/s y grado de aspereza III - Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas

Sobrecarga de nieve:

- Según CTE DB-SE AE clima invernal 1, altitud 875 m y exposición al viento normal. Carga de nieve: 1,30 kN/m².

1.4 DB-SE-A. ACERO

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para las edificaciones que nos ocupan son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Descripción del pórtico base

El pórtico de la nave de proceso está constituido por dos pilares y dos dinteles a dos vertientes con una pendiente del 20,00%.

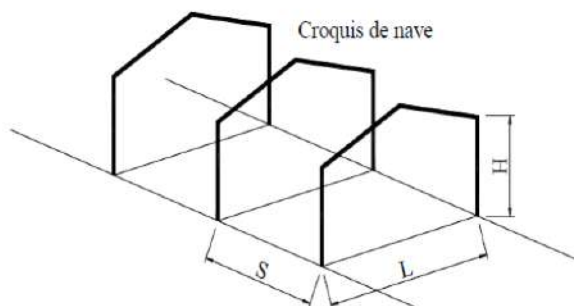


Fig. 2. Croquis de pórtico genérico

L: luz del pórtico: 13,64 m

H: altura al alero del pórtico: 11,41 m

S: separación entre pórticos: 5,28 m

Las uniones pilar - dintel se realizan mediante uniones soldadas.

Hipótesis de cálculo

Sobre la figura se adjuntan las hipótesis de cálculo.

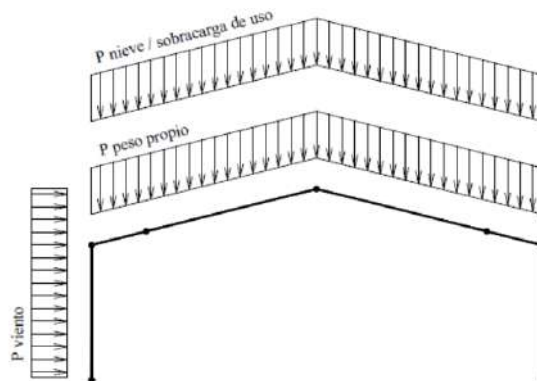


Fig. 3. Hipótesis de cálculo. Cargas

Los estados de carga son:

- Estado I: peso propio (pórtico, correas y cobertura).
- Estado II: sobrecarga de nieve / sobrecarga de uso.
- Estado III: sobrecarga de viento.

Se ha resuelto la siguiente combinación: Estado I + Estado II Combinación 2: Estado I + Estado III Combinación 3: Estado I + Estado II + Estado III

Los pórticos son biarticulados con los esfuerzos más desfavorables de la envolvente de las tres combinaciones anteriores.

Cálculo de secciones

Las secciones se han calculado atendiendo a los postulados de la normativa CTE.

Características de los materiales

Acero: S-275 JR.

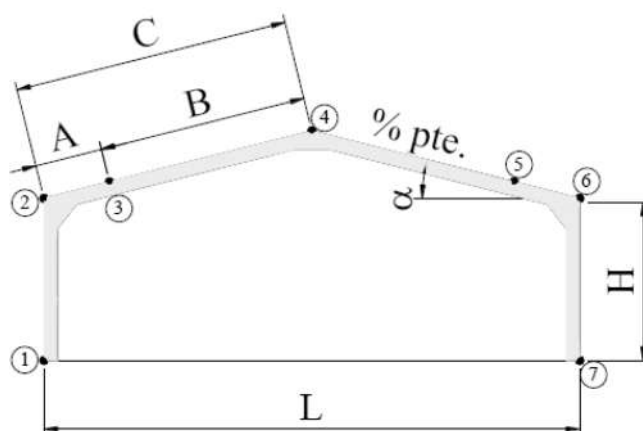
Coeficiente de minoración: 1.50

Coeficiente de mayoración de acciones:

- Acciones permanentes: 1.50
- Acciones permanentes de valor no constante: 1.60
- Acciones variables: 1.60.

Resultados. Pórtico de tres piezas

Se considera: Nudos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7: Empotramientos.



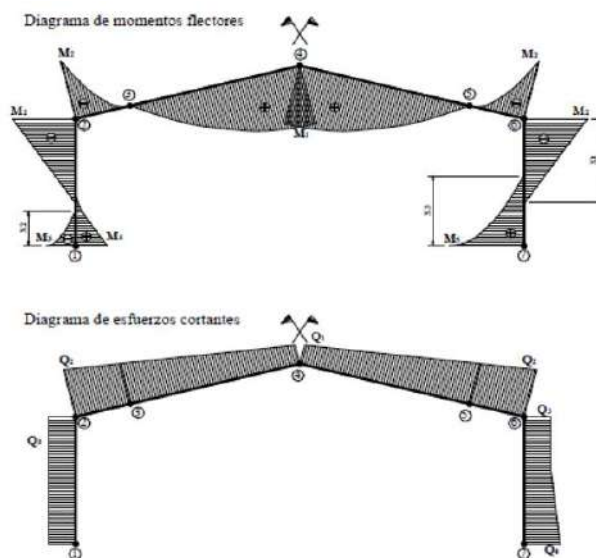


Fig. 4. Diagramas de esfuerzos y momentos

En el proyecto se incluye un anejo de cálculos en el que se señalan los resultados del cálculo de la estructura. Según los programas de cálculo, incluyéndose las hipótesis mencionadas anteriormente, el dimensionado de la estructura, no agotándose el nivel de aprovechamiento de los perfiles indicados en ningún caso.

El procedimiento de cálculo utilizado la aplicación informática CYPE ingenieros, METAL 3D

4.3. SE-C. CIMENTOS

Las dimensiones y armados de todos los elementos de cimentación y estructurales de hormigón armado cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el nuevo Código Estructural (RD 470/2021).

Estos cálculos pueden verse en el anejo de cálculos del presente proyecto, y CUMPLEN con lo establecido en el CTE y en el nuevo Código Estructural (RD 470/2021).

Podemos asemejar este terreno a un arcilloso semiduro, lo que nos arroja una tensión admisible de 2,00kp/cm².

2 DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

La sala de calderas se rige por esta normativa, sin embargo, el resto del establecimiento se trata de un establecimiento industrial, es de aplicación el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI).

La aplicación del RSCIEI y del DB-SI a esta ampliación, se encuentra descrita en el anejo correspondiente.

5. DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Aplicación del DB SUA a edificios de uso industrial. En las zonas de actividad industrial se debe aplicar la reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo.

En prácticamente todos los edificios de uso principal industrial cabe diferenciar entre zonas de actividad propiamente industrial y zonas para otros tipos actividad: oficinas, vestuarios, comedor, descanso, etc.

En las zonas de actividad no industrial de los edificios industriales se deben aplicar las condiciones que se establecen en este DB para dichas zonas. En cambio, en las zonas de actividad industrial se debe aplicar la reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo.

En nuestro caso, solo existen zonas de actividad industrial, por ello no es aplicable esta sección del DB. Se aplicará la reglamentación de seguridad industrial y de seguridad en el trabajo.

6. DB-HS. SALUBRIDAD

6.1. SECCIÓN HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno.

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

6.1.1. Muros en contacto con el terreno

La actuación prevista sólo contempla la construcción de una nave en planta baja, sin sótano. Por ello no se prevé la realización de ningún tipo de muro en contacto con el terreno.

6.1.2. Suelos

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Tabla 10. Grado de impermeabilidad mínimo en suelos

Se considera el grado de impermeabilidad del terreno 2.

Las condiciones exigidas a la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4 del DB de aplicación, en el caso que nos ocupa: C2+C3+D1

- **C2.** Solera de hormigón de retracción moderada
- **C3.** Hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo
- **D1.** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Condiciones de las láminas impermeabilizantes:

- Las láminas se aplicarán en unas condiciones térmicas ambientales dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas se aplicarán cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas se aplicarán de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
- Se respetarán en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no presentará resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- En la aplicación de las láminas impermeabilizantes se colocarán bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

Condiciones de las arquetas: se sellarán todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

6.1.3. Fachadas

6.1.3.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:

- la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4
- el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:
 - Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.
 - Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.
 - Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Tabla 11. Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

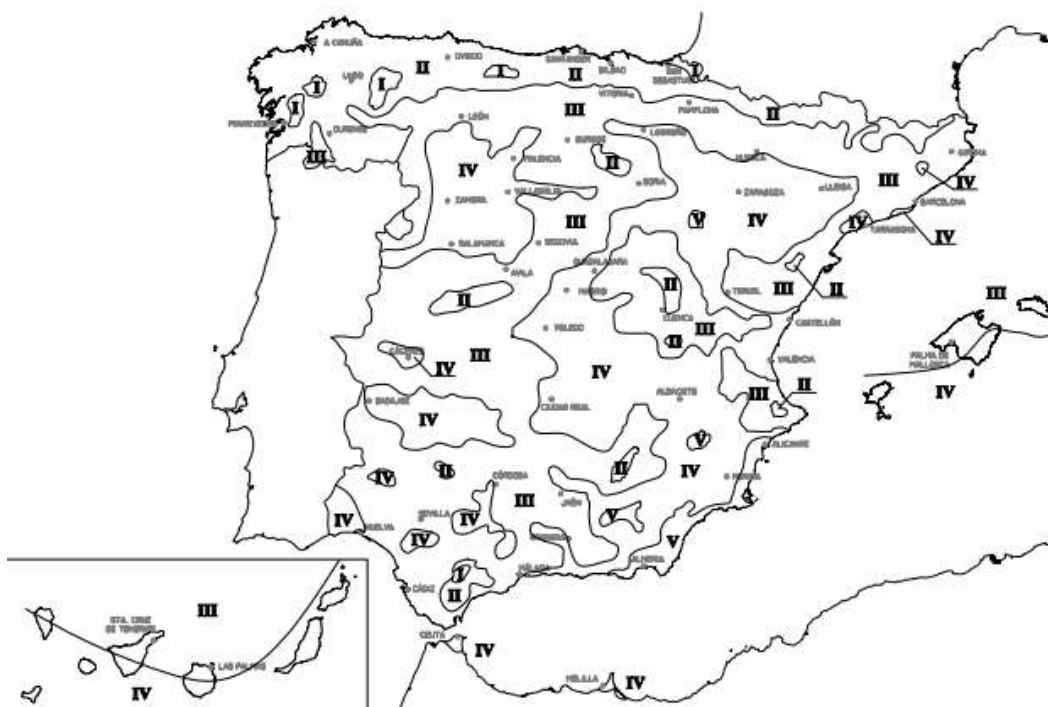


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Fig. 5. Zona pluviométrica

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
Altura del edificio en m	≤15	A	B	C	A	B	C
	16 - 40	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	41 - 100 ⁽¹⁾	V3	V2	V2	V2	V2	V1
		V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Tabla 12. Grado de exposición al viento

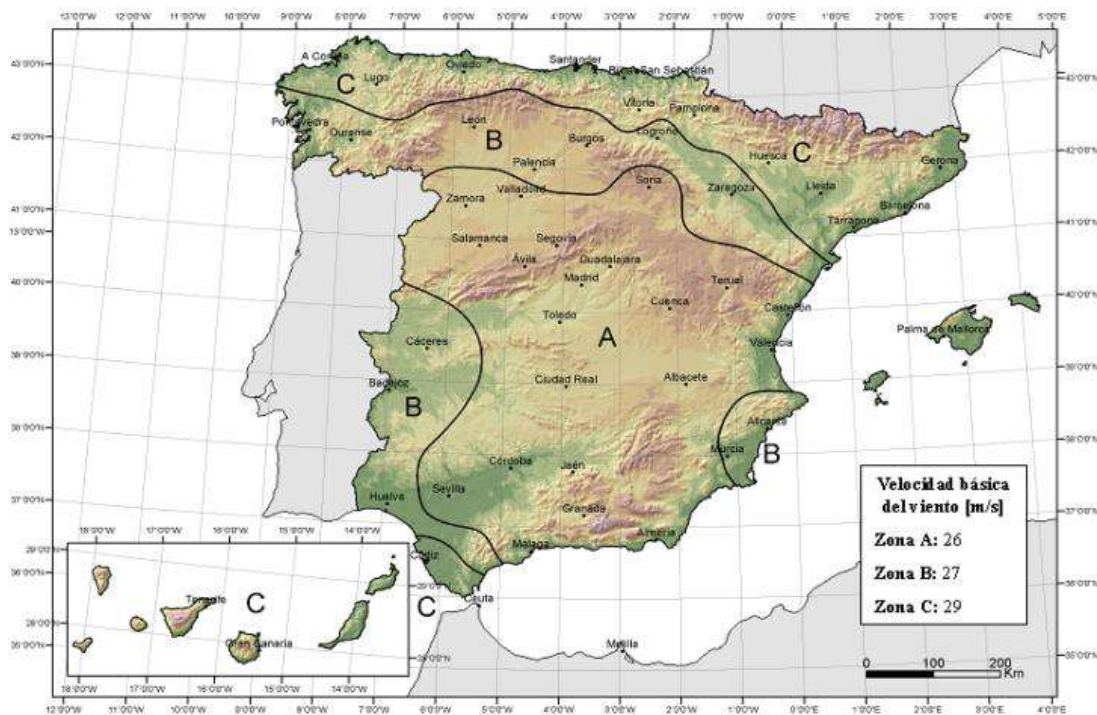


Fig. 6. Zonas eólicas

La parcela se encuentra en una zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas. Así que se trata de un terreno tipo III. Y su zona eólica será E0.

Por el índice pluviométrico anual se encuentra en la zona pluviométrica III y en la zona eólica B. La altura máxima no supera los 15m, así que el grado de exposición al viento será V2, con todo esto, el grado de impermeabilidad es 3.

Solución constructiva B1+C2+J2+N2:

- B1: Debe disponer al menos una barrera de resistencia media a la filtración.
- C2: Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 - o 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
 - o 24cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.
- J2: Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:
 - o Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
 - o Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
 - o Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

- N2: Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

Solución constructiva:

Muro de hormigón de 20, 24 y 40 cm de espesor hasta una altura de 300, 100 y 600 cm para la sala de calderas, nave de proceso trojes respectivamente y chapa conformada de acero.

6.1.3.2. Condiciones de los puntos singulares:

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

6.1.4. Cubierta

Grado de impermeabilidad: Único.

Solución constructiva:

- Tipo de cubierta:_____Inclinada
- Uso:_____No transitable
- Condición higrotérmica:_____No ventilada
- Barrera contra el paso del vapor de agua:_____No se prevén condensaciones según DB HE 1
- Sistema de formación de pendiente:_____Pórticos estructurales
- Pendiente:_____20% (5% mínima según tabla 2.10, DB HS 1)
- Aislamiento térmico:_____Poliisocianurato.
- Capa de impermeabilización:_____No exigible
- Tejado:_____Panel sándwich de chapa grecada galvanizada y prelacada
- Sistema de evacuación de aguas:_____Canalones vistos y bajantes vistas por el exterior

Solución constructiva:

Se realizará la cubierta con panel sándwich prefabricado, compuesto por chapa de acero grecada galvanizada de 0,5mm de espesor y aislamiento interior de poliisocianurato 30mm de espesor y 10,60kg/m³ de densidad.

Aislante térmico: El aislante térmico está integrado dentro del panel sándwich, por lo que la cohesión está garantizada.

Tejado: debe estar constituido por placas. El solape de las piezas se establecerá de acuerdo con la pendiente de la estructura de cubierta, que le da la pendiente y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como *zona eólica*, tormentas y altitud topográfica. Se fijará al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solape de estas, así como de la ubicación del edificio.

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

1. Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:
 - En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical se dispondrá una albardilla de chapa plegada lacada.
 - Los elementos de protección cubrirán una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado.
 - Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, se dispondrá un canalón.
 - Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección se colocarán por encima de las piezas del tejado y se prolongarán 10 cm como mínimo desde el encuentro.
2. Cumbresas y limatesas:
 - En las cumbresas se dispondrán piezas especiales, que solaparán 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
 - Las piezas del tejado de la cumbresa se fijarán a las correas.
3. Canalones:
 - Para la formación del canalón se dispondrán elementos de protección con chapa plegada prefabricada o realizada "in situ".
 - Los canalones se dispondrán con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
 - Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresaldrán 5 cm como mínimo sobre el mismo.
 - Los canalones están situados junto a los paramentos verticales, por lo que se dispondrán:

- los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo;
- elementos de protección de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo.

El aislante térmico está incluido en el panel sándwich, por lo que su colocación es continua y estable.

6.2. SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Ámbito de aplicación.

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los *residuos ordinarios* generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Al centrarse este proyecto en la construcción de una nave como ampliación de la existente, la recogida de basuras se hará de la misma manera que la actual. Los residuos generados serán semejables a residuos urbanos.

6.3. SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Se consideran incluidos en el ámbito de aplicación los edificios de viviendas de cualquier tipo, incluso las viviendas aisladas, en hilera o pareadas.

Para locales de cualquier otro tipo diferente a viviendas, aparcamientos y garajes, se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones exigidas en el RITE (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas y Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios).

A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, o las instalaciones destinadas a la producción de agua caliente sanitaria (ACS), incluidas las interconexiones a redes urbanas de calefacción o refrigeración y los sistemas de automatización y control.

Este reglamento, en su artículo 11 Bienestar e Higiene cita:

“las instalaciones térmicas permitirán mantener una calidad del aire interior aceptable, en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado.”

La IT 1. Diseño y dimensionado, en su apartado IT 1.1 Exigencia de bienestar e higiene establece:

“La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación.”

4.4.7.1. Caudal de ventilación

IT 1.1.4.2.1 Generalidades

1. En los edificios de viviendas, a los locales habitables del interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

2. El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779. IT 1.1.4.2.2 Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- 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)

IT 1.1.4.2.3 Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

1. El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado 1.4.2.2, se calculará de acuerdo con alguno de los cinco métodos que se indican a continuación.

A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona.

a) Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona

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

Derivado de una actividad metabólica aproximada y el ciclo habitual y en correspondencia con la legislación vigente por la cual prohíbe fumar en los recintos de trabajo se ha establecido para una calidad IDA2, 12,5 lts/s como valor a aplicar.

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2., los locales en los que se realice alguna actividad humana dispondrán de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de altas concentraciones de contaminantes.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación de cada espacio se obtiene en función del uso del local, del número de ocupantes y en algunos casos de la superficie útil, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación en el caso de edificios de viviendas, y en el resto de edificios la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos".

Estos niveles de ventilación quedan garantizados de forma natural mediante la apertura de ventanas y puertas al exterior con las que cuentan todas las estancias, así como de forma mecánica con el sistema de climatización previsto.

A continuación, se muestran los cálculos y resultados obtenidos.

Caudal de ventilación en nave de proceso en planta baja, ocupación prevista 2 personas, caudal mínimo por ocupante 12,5 l/s (IDA2), por lo tanto 25 l/s (0,025m³/s).

Según el 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, se cumplen las condiciones de ventilación citadas en el apartado 7. Condiciones ambientales, donde se cita:

"la exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deberá suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores. A tal fin, dichas condiciones ambientales y, en particular, las condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en el Anexo III."

En este Anejo se establece:

"la renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de 50 metros cúbicos, en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables."

En el almacén de la nave que nos ocupa en el presente proyecto, habrá simultáneamente un máximo de 2 trabajadores, lo que supone un caudal de aire de renovación de 100m³/h (0,028m³/s).

Considerando una velocidad media de aire de 0,5m/s, necesitaríamos 0,056m² de aberturas en la nave.

Las puertas que se prevén colocar funcionan como abertura mixta, es decir, comunica la nave directamente con el exterior, funcionando como abertura de admisión o extracción. Teniendo en cuenta el caso más desfavorable, en que se encuentre cerrada, podemos contar con una superficie de infiltración de aire de 2cm por debajo de la puerta. En el caso de la puerta de acceso de vehículos podemos considerar además una superficie de infiltración de 5mm en sus laterales y en la parte superior. En la nave existe una puerta de acceso de vehículos de 4,00 x4,00m, con lo que conseguimos los 0,056m² de aberturas que necesitamos para cumplir con lo establecido en este Real Decreto

6.4. SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

La nueva red de suministro de agua a la nave cumplirá con la sección HS 4 del CTE.

La red de suministro de agua servirá de alimentación a la caldera, además de a un grifo en la nave.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los siguientes requisitos establecidos para las propiedades de una instalación en base a los criterios del DB-HS 4:

- a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
- c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
- d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato; deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- g) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua tendrá las características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

6.4.1. Diseño

La red existente parte del contador general único, y está compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

La nueva distribución a la nave, partirá de la instalación existente. La presión mínima será de 100 kPa y máxima de 500 kPa. La instalación partirá de la red existente, partiendo de una llave de corte interior en el punto más cercano al nuevo suministro y grifo de vaciado.

La distancia entre las tuberías de agua y las de otras instalaciones será de 30 cm. Las tuberías serán termoplásticas de 12 mm, con alimentación de 20 mm. Se colocará también un descalcificador a la entrada de la caldera.

6.5. SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

Como se ha explicado anteriormente, para la instalación de saneamiento se distinguen dos redes:

- Saneamiento de residuales
- Saneamiento de pluviales de cubierta

La nueva red de evacuación de aguas se realizará según los requisitos del CTE. La nueva red cumplirá con las condiciones marcadas por la sección HS 5 del CTE.

La red de saneamiento objeto de este proyecto a la que afecta este DB se describe a continuación.

6.5.1.1. Red de evacuación de aguas pluviales

Se diseña la red de recogida de aguas pluviales de la nave como se indica a continuación.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven

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

Tabla 13. Número de sumideros en función de la superficie de cubierta (T 4.6)

Se obtienen los siguientes valores en función de la superficie:

Nº Sumideros	Área cubierta	Nº sumideros s/Tabla 4.6	Nº sumideros proyectados
	919,4	6	7

Tabla 14. Nº sumideros proyectados

Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve:

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

Tabla 15. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Sotopalacios cuenta con una intensidad pluviométrica de 90mm/h, con lo que se puede aplicar un factor de corrección f de 0,9 al valor obtenido en la tabla anterior.

Canalones		Superficie máxima de servicio	Superficie corregida	Pendiente canalón (%)	Diámetro nominal del canalón (mm)	Diámetro proyectado
	S1	323,61	291,25	1	250	250

Tabla 16. Definición canalones

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente:

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

Tabla 17. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Según la tabla el diámetro de la bajante debería de ser como mínimo 90 mm, sin embargo, para evitar atascos se colocarán bajantes de 160 mm de diámetro.

El agua recogida se verterá directamente al suelo.

6.5.1.2. Red saneamiento de residuales

Se proyecta una pequeña red de saneamiento para recoger las purgas de la caldera. Estas purgas se recogerán y conducirán mediante tubería de PVC de 160mm hasta un depósito estanco. Estas aguas se retirarán por un gestor autorizado.

6.5.1.3. Materiales

Tuberías

Las tuberías serán de PVC rígido, exento de plastificantes.

Las destinadas a conducciones de desagües y bajantes de pluviales y serán lisas por ambos extremos (sin encolar) y deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente (UNE-53.114 partes I y II) así como la documentación acreditativa de haber superado, satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha normativa, y de forma especial los funcionales, (Ensayo de choque térmico y Ensayos de estanquidad al aire y al agua de las uniones con junta elástica).

Las tuberías que se utilicen en canalizaciones subterráneas, enterradas o no, (colectores y redes de saneamiento) deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente para este tipo de instalaciones (UNE-53.332-81) así como la documentación acreditativa de haber superado, satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha norma y de forma especial los funcionales.

Para conducciones de desagüe y bajantes, tanto fecales como mixtas, se emplearán únicamente tuberías con un espesor mínimo de pared de 3,2 mm cualquiera que sea su diámetro nominal.

La sujeción de las tuberías se realizará mediante abrazaderas de hierro galvanizado o PVC, según los casos, que actuarán única y exclusivamente como soportes-guía (Puntos deslizantes). Bajo ningún concepto dichas abrazaderas serán del tipo de apriete.

Se evitará que los tubos queden fijos en los pasos de forjados, muros o soleras, para lo cual, se dotarán de pasatubos a todos los taladros.

Las tuberías se cortarán empleando únicamente herramientas adecuadas (cortatubos o sierra para metales o madera). Después de cada corte, deberán eliminarse cuidadosamente, mediante lijado, las rebabas que hayan podido quedar, tanto interior como exteriormente. Todos los cortes se realizarán perpendicularmente al eje de tubería.

En ningún caso se podrán montar tuberías con contrapendiente u horizontales (pendiente cero).

Bajo ningún concepto se manipulará ni curvará el tubo. Todos los desvíos o cambios direccionales se realizarán utilizando accesorios standard inyectados.

Accesorios

Los accesorios serán de PVC rígido.

Los destinados a redes de desagües, bajantes de pluviales, así como colectores, están fabricados por inyección y deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente (UNE-53.114 para I y II), así como la documentación acreditativa de haber superado satisfactoriamente todos los ensayos solicitados en dicha normativa y de forma especial los funcionales (Ensayo de choque térmico y Ensayos de estanquidad al aire de las uniones con junta elástica).

Las tuberías para las redes de desagüe serán de PVC rígido reforzado y cumplirán:

- Diámetro exterior: Según UNE 53.114.
- Fabricación: Según UNE 53.114.
- Densidad: Según UNE 53.020
- Coeficiente de rugosidad: < 0.01 mm (Colebrook)
- Temperatura de trabajo: Hasta 60°C
- Presión de trabajo: 2,5 atm

Los accesorios que se utilicen en canalizaciones subterráneas, enterradas o no, (colectores y redes de saneamiento) deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente para este tipo de instalaciones (UNE-53.332-81), así como la documentación acreditativa de haber superado, satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha norma y de forma especial los funcionales. Cuando se empleen accesorios manipulados standard, éstos deberán a su vez, responder a los requisitos exigidos en la mencionada norma (UNE 53.332). Todos los accesorios así elaborados, irán provistos, exteriormente, de cartelas soldadas que refuercen su conformación.

Todos los accesorios inyectados, deberán ser de bocas hembras, disponiendo, externamente, de una garganta que permita el alojamiento de una abrazadera que sin apretar el accesorio, pueda determinar los puntos fijos, la configuración de sus bocas permitirá el montaje, en cualquiera de ellas y donde fuese necesario del accesorio encargado de absorber las dilataciones.

Será imprescindible que todos los accesorios, de cambio direccional, inyectados (codos y tes), dispongan de un radio de curvatura no inferior a 1,5 veces su diámetro.

La unión, entre accesorios y tubería, podrá realizarse, bien por junta deslizante (anillo adaptador) o bien por soldadura en frío. Estas se realizarán desengrasando y limpiando previamente las superficies a soldar, mediante líquido limpiador, aplicándose a continuación el correspondiente líquido soldador en tubo y pieza. En las juntas deslizantes deberá utilizarse el lubricante específico que permite el montaje y garantiza la autolubricación.

Bajo ningún concepto se manipularán los accesorios standard.

Todos los elementos metálicos, excepto abrazaderas, serán de acero inoxidable (Tapa de bote sifónico, sumideros, tornillería, etc.) e irán protegidos, con una filmación plástica, hasta su puesta en servicio.

Desagües interiores.

No se empleará, en ningún caso, conducciones de diámetro inferior a 32 mm.

La altura de cierre hidráulico, en todos los sifones, no será en ningún caso inferior a 50 mm y se procurará que no sea superior a 70 mm.

Todos los cierres hidráulicos deberán ser registrables y su acceso e inspección se realizará desde el propio cuarto. Bajo ningún concepto, dichos cierres hidráulicos, quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc. que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento.

Bajo ningún concepto, se permitirá el montaje de dos, o más, cierres hidráulicos en serie.

Para la interconexión entre aparatos sanitarios e instalación de desagües, se utilizarán, única y exclusivamente, accesorios y tubería de color blanco o cromado; rematándose el taladro de la pared, mediante el correspondiente florón.

Valvulería y sifones.

Serán de polipropileno blanco o cromado. Su ensamblaje a interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas (Tuerca y junta tórica). Todas irán dotadas de su correspondiente tapón, cadeneta y juntas de estanquidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado en aparatos sanitarios y de acero inoxidable para fregaderos. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En ningún caso se permitirá la conexión del desagüe de electrodomésticos al sifón de otro aparato.

En el montaje de válvulas y sifones no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando expresamente prohibidas las uniones mediante enmasillado. El líquido soldador no debe usarse con material de polipropileno.

Las condiciones de ejecución son las siguientes:

Red enterrada

1. Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
 - a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
 - b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.
2. Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

Ejecución de las zanjas

1. Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.
2. Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.
3. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.
4. La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

Arquetas y pozos

1. Las arquetas se ejecutarán con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.
2. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.
3. Los pozos se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido.

Con esto queda descrita la instalación de saneamiento, y debidamente justificado su cálculo y diseño de acuerdo al CTE.

6.6. SECCIÓN HS-6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

De acuerdo al listado del Anejo B de este DB, Sotopalacios no es uno de los municipios en los que, en base a las medidas realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, se considera que hay una probabilidad significativa de que los edificios

allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia. Por tanto, no es de aplicación este DB.

7. **DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica

En los comentarios de junio de 2016 se pone como ejemplo de recintos ruidosos los recintos de uso industrial, con lo que este DB no es de aplicación.

Es de aplicación la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.

7.1.1. **Tipo de actividad**

La actividad de la nueva nave proyectada es la de NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA.

7.1.2. **Horario de funcionamiento**

La actividad funciona en el horario diurno.

7.1.3. **Área acústica**

El proyecto se asentará sobre suelo rústico de reserva en un entorno completamente aislado. La instalación está localizada en un área equiparable a una zona tipo 4 (área ruidosa), siendo los límites de inmisión en exteriores los siguientes:

Área receptora exterior	L _{Aeq 5 s} dB(A)*	
	Día 8 h - 22 h	Noche 22 h - 8 h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa: Uso de oficinas o servicios y comercial	60 63	50 53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

Tabla 18. Límites inmisión exterior

En ningún caso se sobrepasarán los valores de ruido establecidos por la normativa.

8. **DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA**

8.1. **SECCIÓN HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO**

Se excluyen del ámbito de aplicación:

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y **procesos industriales**, se considerarán de baja demanda energética;

Por tratarse de una instalación industrial de baja demanda energética, no es necesario su cumplimiento.

8.2. **SECCIÓN HE 1. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

Se excluyen del ámbito de aplicación:

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y **procesos industriales**, se considerarán de baja demanda energética;

Por tratarse de una instalación industrial de baja demanda energética, no es necesario su cumplimiento.

8.3. SECCIÓN HE 2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación se justifica a continuación.

A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas que se reformen en los edificios existentes, exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere, así como en lo relativo al mantenimiento, uso e inspección de todas las instalaciones térmicas, con las limitaciones que en el mismo se determinan.

En el caso que nos ocupa no se prevé la ejecución de ninguna instalación térmica, con lo que esta normativa no es de aplicación.

8.4. SECCIÓN HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Se excluyen del ámbito de aplicación:

f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

Esta sección, en nuestro caso, no es de aplicación dado que se trata de una instalación industrial.

8.5. SECCIÓN HE 4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

En la nave proyectada no hay demanda de agua caliente sanitaria (ACS) , por ello este apartado no es de aplicación.

8.6. SECCIÓN HE 5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Esta sección se aplica a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 1.000 m².

Al tratarse de un establecimiento no residencial que no supera los 1.000 m² no es de aplicación este documento básico.

9. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

Se prevé inicialmente una duración de las obras de 7 meses, una vez obtenidas las Licencias correspondientes.

10. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Presupuesto de ejecución material

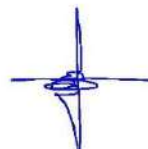
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	8.946,39
1.1.- Actuaciones previas	6.206,84
1.2.- Movimiento de tierras	2.739,55
2 HORMIGONES	99.746,46
3 ESTRUCTURA	56.630,61
4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS	20.154,14
5 CARPINTERÍA	4.298,23
6 INSTALACIONES	53.124,85
6.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA NAVE FIBRA	51.974,29
6.2.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	1.150,56
6.2.1.- DETECCIÓN	651,69
6.2.2.- EXTINTORES	416,79
6.2.3.- SEÑALIZACIÓN	82,08
7 SANEAMIENTO	6.318,74
8 FONTANERIA	1.801,16
9 PROTECCIÓN PASIVA	19.992,45
10 URBANIZACIÓN	857,12
11 CONTROL DE CALIDAD	200,79
12 GESTIÓN DE RESIDUOS	2.596,79
13 SEGURIDAD Y SALUD	660,51
Total:	275.328,24

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.**

Valladolid, junio de 2023



Fdo.: JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO
INGENIERO AGRÓNOMO



Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
INGENIERO AGRÓNOMO

ANEJOS

ÍNDICE DE ANEJOS

- ANEJO 01. FICHA URBANÍSTICA
- ANEJO 02. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- ANEJO 03. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 04. ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO 05. CONFIDENCIALIDAD
- ANEJO 06. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO
- ANEJO 07. CÁLCULOS DE LA ESTRUCTURA
- ANEJO 08. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 09. SOLICITUD DE USO EXCEPCIONAL Y COMPROMISO DE VINCULACIÓN

ANEJO 01. FICHA URBANÍSTICA

ÍNDICE

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	CONDICIONES URBANÍSTICAS	1
2.	CUADRO DE SUPERFICIES	2

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Condiciones urbanísticas.....	1
Tabla 2.	Cuadro de superficies existentes	2
Tabla 3.	Cuadro de superficies tras proyecto	2

TÍTULO PROYECTO: SOLICITUD DE USO EXCEPCIONAL Y PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)

EMPLAZAMIENTO: Dirección: Carretera Santander, 35, polígono 501

MUNICIPIO Y PROVINCIA: 09140 MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS).

PROMOTOR: PINDSTRUP MOSEBRUG SAE

INGENIEROS AGRÓNOMOS: D. EDUARDO OROZCO REGUERO y D. JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES DE MERINDAD DE RÍO UBIERNA.

CALIFICACIÓN DEL SUELO: SUELO RÚSTICO COMÚN

Para una industria de este tipo, los parámetros urbanísticos se muestran a continuación:

1. CONDICIONES URBANÍSTICAS

Estudiada la normativa urbanística vigente en el término municipal de Sotopalacios se concluye que las NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES DE MERINDAD DE RÍO UBIERNA suponen que la nave proyectada cumple con los condicionantes urbanísticos.

La tabla resumen de las condiciones urbanísticas de la edificación objeto de proyecto se muestra a continuación, haciendo referencia a la nueva edificación que se plantean:

Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna			
Clasificación suelo	Suelo Rústico	Tras proyecto	Cumple
Uso autorizable	Estarán sujetos a AUTORIZACIÓN:		
	1º Actividades extractivas, incluida la explotación minera, las canteras y la extracción de áridos o tierras, así como las construcciones e instalaciones vinculadas a las mismas.		
	2º. Construcciones destinadas a vivienda unifamiliar aislada y que no formen núcleo de población.		
	3º. Obras de rehabilitación, reforma y ampliación de las construcciones e instalaciones existentes que no estén declaradas fuera de ordenación.		
	4º. Usos industriales, comerciales y de almacenamiento, así como las instalaciones y construcciones vinculadas a los mismos, estén o no relacionados con la producción agraria.		
	5º. Otros usos que puedan considerarse de interés público, por estar vinculados a cualquier forma del servicio público.		
	6º. Otros usos así como las construcciones e instalaciones vinculados a los mismos para los que se aprecie la necesidad de su ubicación en Suelo Rústico, a causa de sus específicos requerimientos o de su incompatibilidad con los usos urbanos.	Nave para desfibrado de astilla	Sí, es un uso autorizable
Parcela mínima permitida	5000 (m²)	22.270 m²	Sí
Ocupación máxima	35% (7794,5 m²)	18,82% (4.191,38 m²)	Sí
Retranqueos mínimos	7 m	> 7 m	Sí
Altura máxima	14 m	13,70 m	Sí
Cierres de parcela	Transparentes o vegetales 3m de retranqueo	Vegetales	Sí
Obligación de arbolar	44 unidades de arbolado	Se proyectan	Sí
	Arbolar todos los linderos	Es existente	Sí

Tabla 1. Condiciones urbanísticas

2. CUADRO DE SUPERFICIES

Parcela - construcciones existentes		
Referencia Catastral	Superficie parcela (m ²)	Superficie construida (m ²)
4093304VM4949S0001JJ	22.270	3.272

Tabla 2. Cuadro de superficies existentes

Superficies tras proyecto					
			Superficie ocupada (m2)	Superficie construida (m2)	Superficie útil (m2)
Nuevo	Nave para desfibrado de astilla	Cuarto técnico caldera	806,94	806,94	70,17
		Nave de proceso			290,97
		Troje fibra mezclada con corteza			193,22
		Troje fibra			193
		Marquesina	112,44	56,22	112,44
Existente	Nave ensacado		3.272,00	3.272,00	-
Total			4.191,38	4.135,16	

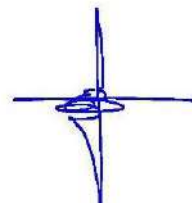
Tabla 3. Cuadro de superficies tras proyecto

Los Ingenieros Agrónomos que suscriben, declaran bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

Valladolid, junio 2023



Fdo.: JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO
INGENIERO AGRÓNOMO



Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
INGENIERO AGRÓNOMO

ANEJO 02.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.	ANTECEDENTES.....	4
2.	OBJETO DEL DOCUMENTO.....	4
3.	EMPLAZAMIENTO	4
4.	DATOS DE PROYECTO, CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	5
5.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y EDIFICACIONES.....	6
5.1.	CUADRO DE SUPERFICIES.....	6
5.2.	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	6
5.3.	DESCRIPCIÓN DEL USO PREVISTO	7
6.	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES	7
1.	RSCIEI	0
1.1.	CARACTERIZACIÓN	0
1.2.	COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS.....	1
1.3.	NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	1
2.	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS A CUMPLIR SEGÚN EL REGLAMENTO	1
2.1.	UBICACIONES PERMITIDAS.....	1
2.2.	SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	2
2.3.	MATERIALES	4
2.4.	ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES.....	4
2.5.	ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO	5
2.6.	OTROS PRODUCTOS	6
2.7.	VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN	6
2.8.	EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	6
2.8.1.	Cálculo de la ocupación	6
2.8.2.	Número de salidas y recorridos de evacuación.....	7
2.8.3.	Características de las puertas y de los pasillos	8
2.8.4.	Señalización e iluminación.....	8
2.9.	CARGA TOTAL DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA	9
3.	REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	9
3.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	9
3.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	9
3.3.	SISTEMA MANUAL DE ALARMA	9
3.4.	EXTINTORES	9
3.5.	ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	9
3.6.	SEÑALIZACIÓN.....	9

4.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	10
1.	CÁLCULO Y DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	11
2.	CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO.....	11
3.	CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	12
3.1.	DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO	12
3.1.1.	Cálculo del riesgo intrínseco y cargas de fuego de los sectores industriales.....	13
3.1.1.	Carga global del establecimiento industrial	14
4.	NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN.....	15
4.1.	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	15
4.2.	SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO	15
4.2.1.	Número e implantación de pulsadores.....	15
4.2.2.	Datos técnicos.....	16
4.3.	SISTEMA DE ALARMA	16
4.4.	EXTINTORES DE INCENDIO.....	16
4.4.1.	Número e implantación de extintores	17
4.4.2.	Datos técnicos.....	17
4.5.	SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES	17
4.6.	SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.....	18
4.7.	SISTEMAS DE COLUMNA SECA.....	18
4.8.	SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA.....	18
4.9.	SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	19
4.10.	SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS.....	19
4.10.1.	Extintor de CO ₂ . Datos técnicos	19
4.11.	SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	19
4.12.	SEÑALIZACIÓN.....	20
1.	SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR	21
1.1.	LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.....	21
1.2.	DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.....	22
1.3.	SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	23
1.4.	REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.....	23
2.	SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR	24
2.1.	FACHADAS	24
3.	EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES.....	24
3.1.	CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN	24
3.2.	NÚMERO DE SALIDAS DE EVACUACIÓN.....	24
3.3.	DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.....	25
3.4.	PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.....	26

3.5.	SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN	26
3.6.	CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO	26
4.	INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	26
4.1.	APROXIMACIÓN Y ENTORNO DE LOS EDIFICIOS	26
4.2.	ACCESIBILIDAD POR FACHADA	26
5.	RESUMEN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 4. Configuración tipo C	0
Fig. 5. Caracterización del establecimiento	11
Fig. 6. Pulsador	16
Fig. 7. Extintor polvo carro	17
Fig. 9. Extintor de CO ₂	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de superficies	6
Tabla 2. Características del establecimiento	1
Tabla 3. Nivel de riesgo intrínseco	1
Tabla 4. Tabla 2.1 RSCIEI. Superficie máxima admisible de sector	2
Tabla 5. Superficies de sectorización	3
Tabla 6. Materiales	4
Tabla 7. Tabla 2.2 RSCIEI. Estabilidad al fuego de elementos portantes	5
Tabla 8. Tabla 2.2 RSCIEI. Estabilidad al fuego de elementos delimitadores de sector	5
Tabla 9. SCTEH	6
Tabla 10. Ocupación	7
Tabla 11. Salidas de evacuación	8
Tabla 12. Características de las puertas en recorridos de evacuación	8
Tabla 13. Carga al fuego del establecimiento	9
Tabla 14. Señalización	10
Tabla 15. Cuadro de superficies	13
Tabla 16. Grado de peligrosidad de los combustibles	13
Tabla 17. NRI por actividad	14
Tabla 18. Cálculo del NRI	14
Tabla 19. NRI Establecimiento	14
Tabla 20. Dotación de extintores. Clase A	16
Tabla 21. Características sector 2	21
Tabla 25. Reacción al fuego de los elementos constructivos	23
Tabla 27. Valores de referencia de ocupación	24

Tabla 29. Longitud de los recorridos de evacuación.....	25
Tabla 30. Dimensionado de los elementos de la evacuación.....	25
Tabla 31. Salidas consideradas.....	25
Tabla 34. Resumen de instalaciones de PCI.....	27

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES

Tal como se ha explicado en la Memoria a la que complementa este anejo, La sociedad PINDSTRUP MOSEBRUG SAE es una empresa dedicada a la producción y elaboración de sustratos de turba. La empresa lleva años desarrollando su actividad en el término de Sotopalacios (Burgos), en la parcela con referencia catastral: 4093304VM4949S0001JJ. En esta nave existente se dedican al ensacado de sustrato.

En la actualidad la empresa PINDSTRUP MOSEBRUG SAE, pretende construir una nave para tratamiento de fibras de madera provenientes de astillas y cortezas como ampliación de la fábrica existente en la misma parcela. La maquinaria necesaria para este proceso se trasladará desde una fábrica existente en Bulrush, Irlanda. La fibra producida en esta nueva nave se utilizará para la formación de sustrato para horticultura que posteriormente se ensacará en las instalaciones existentes.

2. OBJETO DEL DOCUMENTO

Este documento tiene por objeto establecer las características técnicas a las que habrá de ajustarse la instalación de protección contra incendios en lo referente a la nave que se describe en el proyecto.

De igual manera el presente documento tiene por objeto dar cumplimiento al REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI).

3. EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones existentes y la nave objeto de proyecto se encuentran ubicadas en la Carretera Santander, 35, polígono 501 09140 MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS). La referencia catastral de la parcela es 4093304VM4949S0001JJ. Esta parcela cuenta con 22.270m² de superficie total según catastro. La clase de este suelo según los planos de ordenación de las Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna es Suelo urbano No Consolidado. Sin embargo, en catastro este suelo está definido como suelo rústico. Por todo ello, para la construcción de una nueva nave será necesario realizar una solicitud de uso excepcional.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral

4093304VM4949S0001JJ



Localización

CR SANTANDER (SOTOPALACIOS) 35 Polígono 501
09140 MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS)

Clase

Rústico

Uso principal

Agrario

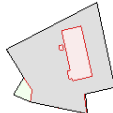
Superficie construida 

21.493 m²

Año construcción

2003

PARCELA CATASTRAL



Parcela construida sin división horizontal

Localización

CR SANTANDER (SOTOPALACIOS) 35 Polígono 501
MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS)

Superficie gráfica

22.270 m²

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m ²	Tipo Reforma	Fecha Reforma
INDUSTRIAL	E	00	01	3.140		
OBR URB INT	E	00	02	18.221		
INDUSTRIAL	E	00	03	58		
INDUSTRIAL	E	00	04	74		

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	C- LABOR O LABRADÍO SECAÑO	07	776

Ilustración 1. Consulta catastral de la parcela objeto de proyecto

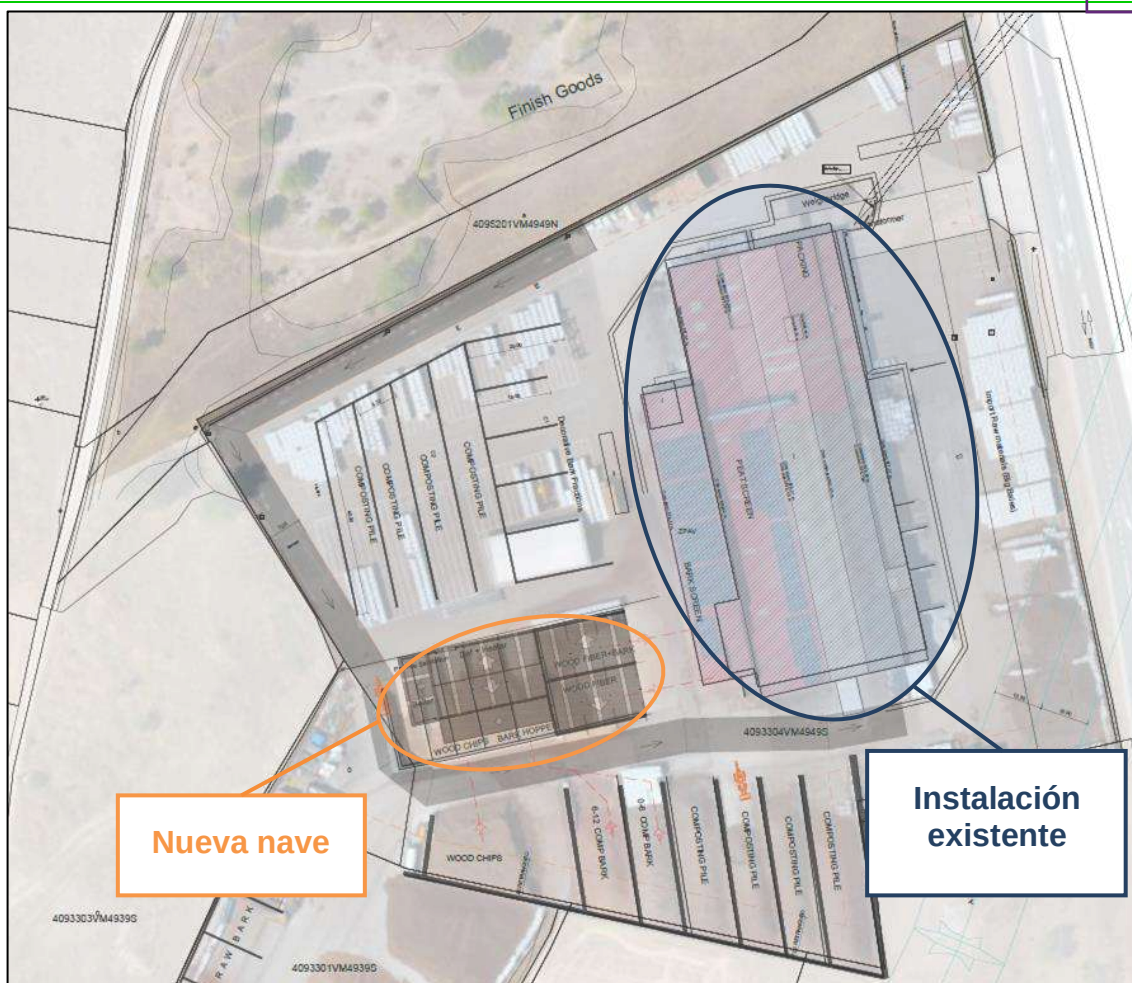


Ilustración 2. Ubicación de la actividad

A la parcela se accede desde la parcela contigua, también propiedad de Pindstrup, por el acceso del que ya disponen las instalaciones existentes. Su situación detallada queda reflejada en el plano de Situación y Emplazamiento.

4. DATOS DE PROYECTO, CARACTERÍSTICAS GENERALES

TITULAR Y LOCALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

TITULAR (RAZÓN SOCIAL)		C.I.F./N.I.F.
PINDSTRUP MOSEBRUG SAE		A09211780
DOMICILIO DEL TITULAR	C. POSTAL	POBLACIÓN
CARRETERA SANTANDER Km. 11,7	47162	MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS)
REPRESENTANTE		D.N.I.
D. Allan Jorgensen		X-0953681-D
EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	C. POSTAL	POBLACIÓN
CARRETERA SANTANDER Km. 11,7	47162	MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS)

PROYECTISTAS

RAZÓN SOCIAL		C.I.F./N.I.F
VÉRTICE INGENIERÍA INTEGRAL, S.L.L.		B-47716410
DOMICILIO	C. POSTAL	POBLACIÓN
C/ METAL, 12-14	47008	VALLADOLID

PROYECTISTAS		D.N.I.
D. EDUARDO OROZCO REGUERO		12369731-D
TITULACIÓN	Nº COLEG.	COLEGIO PROFESIONAL
Ingeniero Agrónomo	638	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE CASTILLA Y LEÓN Y CANTABRIA (COIACYLC)
D. JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO		12329245-A
TITULACIÓN	Nº COLEG.	COLEGIO PROFESIONAL
Ingeniero Agrónomo	908	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE CASTILLA Y LEÓN Y CANTABRIA (COIACYLC)

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

USO A QUE SE DESTINA	SUPERFICIE	LOCAL PÚBLICA CONCURRENCIA
DESFIBRADO DE ASTILLA	919,38 m ²	NO

5. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y EDIFICACIONES

5.1. CUADRO DE SUPERFICIES

A continuación, se muestra el cuadro de superficies del establecimiento en su conjunto.

		Superficie ocupada (m2)	Superficie construida (m2)	Superficie útil (m2)	COD.
Nave para desfibrado de astilla	Cuarto técnico caldera	806,94	806,94	70,17	REA
	Nave de proceso			290,97	2,00
	Troje fibra mezclada con corteza			193,22	1,00
	Troje fibra			193,22	1,00
	Marquesina	112,44	56,22	112,44	-

TOTAL	919,38	863,16

Tabla 1. Cuadro de superficies

5.2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

La nueva nave tendrá las siguientes características:

- Longitud: 47,71 m.
- Anchura: 14,44; 23,07 m.
- Altura alero: 11,41 m.
- Altura a cumbrera: 13,70 m.
- Superficie construida: 863,16 m².

Esta construcción será ejecutada mediante estructura metálica con cerramientos formados por un muerte perimetral de hormigón armado y chapa conformada de acero, de 0,6 mm. de espesor, prelacado ambas caras. El murete perimetral llegará hasta los tres metros en el caso de la sala de calderas, hasta un metro en la nave de proceso y hasta los seis metros en los trojes. Los trojes no estarán cerrados por una de las caras.

La cubierta estará formada por panel de chapa de acero prelacada por la cara exterior y galvanizada por la interior con núcleo de poliisocianurato. Se definen también en este proyecto las instalaciones de saneamiento, fontanería y eléctrica.

1.1. CIMENTACIÓN

La cimentación de la nave de proceso se realiza mediante zapatas aisladas con viga de atado. La cimentación del cuarto técnico y de los trojes, sin embargo, se realizará mediante zapata corrida. Las cimentaciones de hormigón armado HA-25

N/mm² de resistencia característica a los veintiocho días, con armadura de acero corrugado en redondos B-500S dispuestos según se indica en los planos de cimentación. Se considera una capacidad portante del terreno de 2,00 kg/cm².

1.2. ESTRUCTURA PORTANTE

1.2.1. Estructura primaria

La estructura de la nave está es una estructura metálica formada por perfiles HEB 240, IPE 300, IPE 270 e IPE 220 tal y como se indica en los planos de proyecto.

1.2.2. Estructura secundaria de cubierta

La cubierta estará sustentada por correas de acero laminar IPE 140 dispuestas tal y como se puede ver en los planos de proyecto. La cubierta está formada por panel sándwich de 30mm formado por chapas de 0,5 mm y núcleo de polisocianurato para la nave de proceso y el cuarto técnico. Sin embargo, las cubiertas de la marquesina y de los trojes estarán formadas por chapa conformada de acero, de 0,6 mm. de espesor, prelacado ambas caras. Además, todas las cubiertas menos la de la marquesina tendrán lucernarios de policarbonato tal y como se puede ver en los planos de proyecto.

1.2.3. Estructura horizontal

La solera será de hormigón de 20cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm²., T_{máx.} 20 mm., elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo 200x200x8. Se incluye una lámina separadora de polietileno de 100 micras de espesor y 48 g/m² de peso, colocada sin adherir, en pavimentos de base. Colocada sobre la base de enchado de grava 40/80 de 20 cm de altura.

1.3. URBANIZACIÓN

La parcela ya se encuentra completamente urbanizada, no se prevé la urbanización de ninguna zona en este proyecto.

5.3. DESCRIPCIÓN DEL USO PREVISTO

El uso al que se destinará la parcela es a la construcción de dos edificaciones para DESFIBRADO DE ASTILLA.

Se trata de un establecimiento industrial de tipo C en el que se encuentran tres edificios diferenciados:

1. Sector 1. Nave de proceso
2. Área 1: Trojes
3. Sector 2. Sala de calderas

Aplicamos a continuación la normativa que le corresponde a cada sector:

- RSCIEI. Sector 1 y área 1.
- CTE DB-SI. Sector 2.

6. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales –RSCIEI- (R.D. 2267/2004, de 3 / 12)

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 513/2017, de 22 de mayo) –RIPCI-

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifica parcialmente el Real Decreto 314/3006, de 23 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

Código técnico de la Edificación.

Documento Básico SU. Seguridad utilización. Real Decreto 314/2006

Código técnico de la Edificación.

Documento Básico SI –DB-SI-. Seguridad en caso de incendio. Real Decreto 314/2006.

Normas UNE:

- UNE 23033-81: Señalización
- UNE 23034-88: Señalización seguridad y vías de evacuación.
- UNE 23110 y siguientes: Extintores portátiles.
- UNE EN 3-7: Extintores portátiles de incendios.
- UNE 25500-90: Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.
- UNE 23007-90/1 y siguientes: Sistemas de detección y alarma.
- UNE 20432 Apartado 3: Cables no propagadores de incendios.
- UNE 50265 apartados 1 y 2: Cables no propagadores de llama.

- UNE 50267 apartados 1, 2 y 3: Cables no emisores de halógenos.
- UNE 50268: Transluminancia de los humos.
- UNE 20431: Cables resistentes al fuego.
- UNE 23035/4: 2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente.
- UNE EN 23007 Parte 14: Sistemas de detección y de alarmas. Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento.
- UNE EN 12845: Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Guía técnica de aplicación al reglamento. (GUIA-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia).

Normas C.E.:

- Norma EN54 Partes 5, 7, 8 y 9: Sistemas de Detección y Alarma; y Parte 14: Instalación de Sistemas de Detección y Alarma.
- Norma EN50081-1: Compatibilidad electromagnética, emisiones.
- Norma EN50082-2: Compatibilidad electromagnética, inmunidad.

Reglas Técnicas CEPREVEN:

- R.T.2. EXT Regla Técnica para las instalaciones de extintores móviles.
- R.T.3 DET Regla Técnica para las instalaciones de detección automática.
- D.T.10 Elementos separadores cortafuegos.
- D.T.15 Evaluación del riesgo de incendio, método de cálculo.
- Manual de Inspección, Pruebas y Mantenimiento, para Sistemas de Protección Contra Incendios.

Normas de consulta o referencia:

- Normas Vds.
- Normas UL (UNDERWRITER LABORATORIES).
- Normas FM (FACTORY MUTUAL).
- Norma ISO-9001.

Protocolos NFPA:

- NFPA 101 Código para seguridad de vidas.
- NFPA 72 Código sobre alarmas de incendio.
- NFPA 25 Regla para la inspección, ensayo y mto. de sistemas de protección base agua.
- NFPA 10 Regla sobre extintores manuales.

APLICACIÓN RSCIEI

1. RSCIEI

Este apartado tiene como misión justificar el cumplimiento de la normativa enunciada en el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales (R.D. 2267/2004), que tiene como objetivo establecer y definir los requisitos que han de satisfacer y las condiciones que tienen que cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial por su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada. En caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar la extinción, con el objetivo de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir tanto a las personas como a los bienes.

Es de aplicación el articulado y apéndices del reglamento en su totalidad, tanto sus prescripciones generales, como las particulares correspondientes a los usos del establecimiento industrial, según establece el RSCIEI en su artículo 2:

El ámbito de aplicación de este reglamento son los establecimientos industriales. Se entenderán como tales:

- Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria: Se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados.
- Los almacenamientos industriales. Se define como almacenamiento industrial a cualquier recinto, cubierto o no, que, de forma fija o temporal, se dedique exclusivamente a albergar productos de cualquier tipo
- Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.
- Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores.

NOTA: Donde se cita en el Reglamento NBE-CPI/96, se sustituirá por DB-SI, Documento Básico de Seguridad contra Incendios, perteneciente al Código Técnico de la Edificación (CTE) en vigor.

Las condiciones y requisitos que deben satisfacer los establecimientos industriales, en relación con su seguridad contra incendios, estarán determinados por su configuración y ubicación con relación a su entorno y su nivel de riesgo intrínseco, fijados según se establece en el anexo I.

En resumen, mediante el presente proyecto se pretende la implantación de un almacén de producto paletizado en tránsito para distintos operadores logísticos en una edificación existente.

De acuerdo con el Art. 4 del RSCIEI, los establecimientos industriales que cambien o modifiquen su actividad requerirán la presentación de un proyecto, que podrá estar integrado en el proyecto general exigido por la legislación vigente para la obtención de los permisos y licencias preceptivas, como es el caso.

Mediante el presente proyecto se solicita la correspondiente Licencia Ambiental, por lo que se describe en este Anejo a la Memoria la instalación de Protección contra Incendios.

Se trata de un establecimiento industrial de tipo C.

1.1. CARACTERIZACIÓN

En el ANEXO I del reglamento se describe la caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios.

TIPO C: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

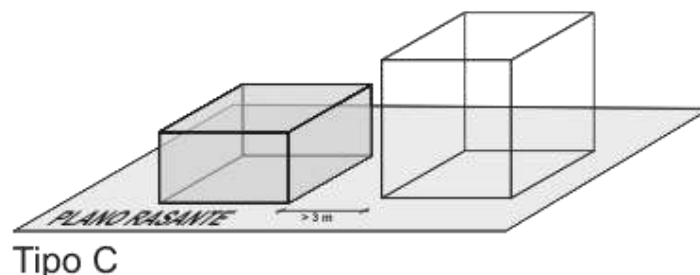


Fig. 1. Configuración tipo C

El establecimiento objeto de proyecto se trata de **Tipo C**, ya que ocupa un edificio a más de 3m del edificio más próximo de otros establecimientos.

Las principales características del establecimiento industrial, relevantes al reglamento de seguridad contra incendios, son:

Configuración y Ubicación:	Tipo C
Superficie Zona Industrial (RSICIEI)	789,85m ²
Número Total de Plantas	1
Altura Máxima de Evacuación Ascendente	0m
Altura Máxima de Evacuación Descendente	0m
Ocupación de cálculo del Establecimiento Industrial	2

1.2. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

El establecimiento en su conjunto contará con 2 sectores y un área de incendio.

Las principales características del establecimiento industrial, relevantes al reglamento de seguridad contra incendios, son:

	TIPO	NRI	Sup. Util (m ²)	Normativa	Sup. Max. Tabla 2.1	Cumple	Número Total de Plantas	Altura Máx. Evacuación Ascendente	Altura Máx. Evacuación Descendente	Ocupación de cálculo
S1	C	BAJO 2	403,41	RSCIEI	6.000,00	Sí	1	0	0	2
A1	D	ALTO 8	386,44	RSCIEI	Revisar Tabla 1	Sí	1	0	0	0

Tabla 2. Características del establecimiento

1.3. NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

En el apartado correspondiente de la "Memoria de Cálculo", se justifica la siguiente tabla donde se determina el riesgo intrínseco del establecimiento industrial que trata el presente proyecto, globalmente y por sectores:

	TIPO	NRI	Sup. Util (m ²)	NRI establecimiento
S1	C	BAJO 2	403,41	ALTO 7
A1	D	ALTO 8	386,44	

Tabla 3. Nivel de riesgo intrínseco

2. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS A CUMPLIR SEGÚN EL REGLAMENTO

2.1. UBICACIONES PERMITIDAS

Según el Anexo II, del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, titulado "Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco", no se permite la ubicación de sectores de incendio con actividad industrial:

- De riesgo intrínseco alto, en configuraciones tipo A, según el Anexo 1.
- De riesgo intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuraciones tipo A, según Anexo I.
- De cualquier riesgo, en configuraciones tipo A, cuando el perímetro accesible del edificio sea inferior a 25% del perímetro del mismo.
- De riesgo intrínseco medio o bajo en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 metros, en configuraciones tipo A, según el Anexo I.
- De riesgo intrínseco alto, cuando la altura de evacuación del edificio en sentido descendente sea superior a 15 metros, en configuración tipo B, según el Anexo I.

- De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante o cuando la altura de evacuación de la planta en sentido ascendente sea superior a 4 metros, en configuraciones tipo A y tipo B, según el Anexo I.
- De riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones tipo B, según el Anexo I.
- De riesgo intrínseco medio o alto, a menos de 25 m de masa forestal, con franja perimetral permanentemente libre de vegetación baja arbustiva.

Viendo las restricciones que enumera este Anexo, se concluye que **no existe ubicación alguna no permitida** para el establecimiento industrial considerado por ser un establecimiento TIPO C, con Riesgo BAJO.

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles del establecimiento, así como a los espacios de maniobra a los que se refieren el apartado anterior, cumplen las condiciones siguientes:

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

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

2.2. SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

Según el Anexo II del Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, titulado "Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel intrínseco", se define en el apartado 2, la sectorización de los establecimientos industriales.

En él se define que todo establecimiento industrial constituirá al menos un sector de incendio cuando adopte las configuraciones tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones D o tipo E, según el Anexo I.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla siguiente que corresponde con la Tabla 2.1. "Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio", del Anexo II del Reglamento de Seguridad contra Incendio en los Establecimientos Industriales.

Tabla 2.1
MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

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

Tabla 4. Tabla 2.1 RSCIEI. Superficie máxima admisible de sector

Las notas a la siguiente tabla para los establecimientos de tipo C son las siguientes:

(3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (Anexo III), las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la Tabla 3 pueden multiplicarse por 2.

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

Se puede comprobar que la sectorización realizada del establecimiento industrial afectado por el RSCIEI cumple con las disposiciones mínimas establecidas en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, en cuanto a superficies máximas de sectorización se refiere:

	TIPO	Sup. Util (m ²)	Sup. Max. Tabla 2.1	Cumple
S1	C	403,41	6.000,00	Sí
A1	D	386,44	Revisar Tabla 1	Sí

Tabla 5. Superficies de sectorización

Tabla 1 - Pilas Área 1

	Proyectado		Máximos		Cumple
Ancho pila	10,5	m	-	m	Sí
Largo pila	18,4	m	-	m	Sí
Superficie por pila	193,2	m ²	500	m ²	Sí
Altura pila	6	m	15	m	Sí
Volumen por pila	1159,2	m ³	3500	m ³	Sí

Se han sectorizado los dos sectores de incendio y el área de incendio. Para ello se ha respetado la resistencia al fuego que indica este reglamento y el DB- SI para cada respectiva sectorización. La pared divisoria entre el Sector 1 y 2 debe tener resistencia al fuego 180, tal y como se explicará en el punto 1.1. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL de este mismo anejo. Además, la pared divisoria entre el Sector 1 y el área de incendio 1 debe tener una resistencia al fuego de al menos 120, tal y como se explicará en el punto 2.5. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO de este mismo anejo. Para realizar adecuadamente estas sectorizaciones además de respetar esta resistencia al fuego, se deben respetar una franja de al menos la mitad de la resistencia al fuego de los elementos constructivos en los siguientes casos:

5.3 Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometa a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de un m.

5.4 Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un m. Esta franja podrá encontrarse:

- Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente.
- Fijada en la estructura de la cubierta, cuando esta tenga al menos la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.
- Formada por una barrera de un m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianería. La barrera no se instalará en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.



Por ello se colocará esta franja en la cubierta entre el Sector 1 y el Área 2 y la franja en proyección horizontal en ambos casos ya que también recoge la colocación de esta franja el DB-SI.

2.3. MATERIALES

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable.
- Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

El establecimiento industrial que trata el presente proyecto cumple con las disposiciones mínimas preceptuadas sobre los productos de revestimiento, ya que los materiales con los que están contruidos son de la clase M2.

En paredes y cerramientos, cuando un producto que constituya una capa contenida en estos sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según lo referenciado en los productos de revestimiento, la capa y su revestimiento, en su conjunto serán, como mínimo, El 30 (RF-30).

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el Anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorables, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

El establecimiento industrial que trata el presente proyecto cumple con creces esta disposición al estar contruido con elementos de fábrica de ladrillo o termoarcilla.

Descripción	Situación	Suelos	Paredes	Techos
Todos los recorridos de evacuación	Recorrido normal	A1 (M0)	A1 (M0)	B-s2,d0 (M1)
		Solera de hormigón armado	Elementos de fábrica	Panel sandwich / teja cerámica

Tabla 6. Materiales

2.4. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforma la norma correspondiente 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.

La estabilidad ante el fuego, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse:

1. Mediante la adopción de los valores que se establecen en el Anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.
2. Por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2:

NIVEL DE RIESGO INTRINSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

Tabla 7. Tabla 2.2 RSCIEI. Estabilidad al fuego de elementos portantes

Sin embargo, dado que se garantiza la evacuación por las puertas y recorridos señalados en los planos, tal como cita el RSCIEI:

En los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

Esta particularidad se señalará convenientemente en el acceso principal del edificio, para que pueda ser conocida por el personal de los servicios de extinción ajenos.

2.5. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO

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.

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093.

- Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

Tabla 2.2

ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

Tabla 8. Tabla 2.2 RSCIEI. Estabilidad al fuego de elementos delimitadores de sector

En nuestro caso, a pesar de lo indicado en esta tabla, los cerramientos de sectorización entre la nave principal (sector 1) y los trojes (área 1), deberá ser R120.

El reglamento indica:

‘5.8 La resistencia al fuego del cerramiento que delimita un establecimiento de tipo D (excepto los de riesgo bajo 1), respecto a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, debe ser como mínimo EI 120, a no ser que la actividad se realice a una distancia igual o mayor que cinco m de aquel o que la normativa urbanística aplicable garantice dicha distancia entre el área de incendio y el lindero...’

Por ello, a juicio del redactor se entiende que la intención del reglamento es que en el caso de que un área de incendio tipo D no cumpla con la separación indicada, se debe colocar un cerramiento de, mínimo, EI 120. Por ello se ha aplicado a este caso en la separación entre los trojes (Área tipo D) y la nave de proceso (Sector tipo C).

Las zonas en las que las paredes que compartimentan sectores de incendio acometen a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en nuestro caso, R 60, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de 1 m.

Del mismo modo, cuando un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acomete a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a 1 m.

En el caso que nos ocupa, dado que los elementos compartimentadores acometen a paneles de lana de roca EI 120, las franjas R 60 quedan sobradamente justificadas integradas en estos elementos.

2.6. OTROS PRODUCTOS

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable.

Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

Según la INSTRUCCIÓN 6/2008/RSI sobre interpretación del punto 3.3 del Anexo II del RSCIEI, "...únicamente los cables citados en el punto 3.3 citado deben ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida. Para los cables de establecimientos industriales no incluidos en el punto 3.3 reiteradamente citado y para los situados en otros locales que no sean establecimientos industriales se aplicará lo previsto en el Reglamento electrotécnico para baja tensión aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto."

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A 1 (M0).

2.7. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo. Dispondrán de sistema de evacuación de humos:

a) Los sectores con actividades de producción:

1. De riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 2000 \text{ m}^2$
2. De riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 1000 \text{ m}^2$

b) Los sectores con actividades de almacenamiento:

1. De riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 1000 \text{ m}^2$
2. De riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 800 \text{ m}^2$

En el caso que nos ocupa:

	TIPO	Carga al fuego	Sup. Util (m2)	NRI	NRI establecimiento	SCTEH
S1	C	432,77	403,41	BAJO 2	ALTO 7	NO
A1	D	25.200,00	386,44	ALTO 8		-

Tabla 9. SCTEH

La ventilación será natural gracias a las puertas y ventanas situadas en la parte baja de las fachadas (se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector).

2.8. EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

2.8.1. Cálculo de la ocupación

Según el Anejo SI A del Documento Básico del CTE "Seguridad en caso de incendio" (SI):

Espacio exterior seguro: Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido que cumple las siguientes condiciones:

1. Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
2. Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos $0,5P \text{ m}^2$ dentro de zona delimitada con un radio $0,1P \text{ m}$ de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
3. Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí con salidas también independientes al espacio

exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.

4. Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
5. Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.
6. La cubierta de un edificio se puede considerar como espacio exterior seguro siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará la ocupación de los mismos, P, deducida de las siguientes expresiones:

- $P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.
- $P = 110 + 1,05 \cdot (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.
- $P = 215 + 1,03 \cdot (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.
- $P = 524 + 1,01 \cdot (p - 500)$, cuando $500 < p$.

Donde p es el número de ocupantes. Para el caso de la nave industrial a tratar se cumplirá el primer de ellos al ser la ocupación de menos de 100 personas. En nuestro caso:

	TIPO	NRI	Sup. Util (m²)	Normativa	Sup. Max. Tabla 2.1	Cumple	Número Total de Plantas	Altura Máx. Evacuación Ascendente	Altura Máx. Evacuación Descendente	Ocupación de cálculo
S1	C	BAJO 2	403,41	RSCIEI	6.000,00	Sí	1	0	0	2
A1	D	ALTO 8	386,44	RSCIEI	Revisar Tabla 1	Sí	1	0	0	0

Tabla 10. Ocupación

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

2 personas en el ESTABLECIMIENTO

El área de trojes, al ser un área de almacenamiento se podría considerar de ocupación nula, ya que la presencia de personal en el mismo es muy ocasional, únicamente en el momento de llenado/vaciado. Podríamos considerarlo como un silo horizontal, con lo que no existirá ocupación en su interior.

2.8.2. Número de salidas y recorridos de evacuación

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el artículo 7.2 de la NBE/CPI/96 (actualmente, DB-SI perteneciente al CTE):

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

(*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

Según esto, dado que el establecimiento objeto de proyecto es de NRI Medio 3, los recorridos de evacuación serán de:

50m

Los recorridos de evacuación se considerarán desde todo punto ocupable. En el caso de los almacenes,

Se muestran a continuación las salidas y los recorridos de evacuación de cada sector objeto de estudio del establecimiento:

SALIDA	TIPO	OCUPACIÓN	ANCHO SALIDA	SALIDA DESDE	SALIDA HACIA	ALTURA EVACUACIÓN
S1	F	2	≥0.80	Sector 1	Espacio exterior seguro	0

Tabla 11. Salidas de evacuación

Sí se pueden considerar planta de salidas de edificio

Los recorridos de evacuación serán en todo caso menores de 50m en el sector 1.

Los tipos de salida consignadas en la lista anterior corresponden a la siguiente descripción:

- A: Arranque de escalera abierta que conduce a planta de salida del edificio, sin hueco central con área menor que 1,3 m².
- B: Puerta de acceso a escalera protegida.
- C: Puerta de acceso a pasillo protegido.
- D: Puerta de acceso a vestíbulo previo.
- E: Puerta de acceso a un sector de incendios distinto de la misma planta a través de vestíbulo de independencia.
- F: Salida de edificio en su planta correspondiente.

2.8.3. Características de las puertas y de los pasillos

A continuación, se describen todos los elementos de evacuación del edificio industrial de conformidad con los apdos. 4, 5 y 6 del Anexo II del Reglamento y sus anejos, así como las condiciones exigibles de evacuación de locales de riesgo conforme lo establecido en el apartado citado.

A lo largo de todo recorrido de evacuación las puertas y los pasillos cumplen las condiciones exigidas en el DB-SI, Documento Básico de Seguridad contra Incendios, perteneciente al Código Técnico de la Edificación (CTE) en concordancia con el presente Reglamento.

Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables, estando permitidas las puertas deslizantes fácilmente operables manualmente. Toda puerta prevista para evacuación permite su apertura manual.

En cuanto a anchuras de puertas, pasos y huecos para evacuación de recintos, todas las salidas de sector descritas anteriormente cumplen con lo establecido por el artículo 4 del DB-SI perteneciente al CTE (por referencia del RSCIEI a la NBE-CPI, actualmente sustituida por el DB-SI), en cuanto al ancho mínimo y máximo de hoja (>0,8m y < 1,20m en las de una hoja y >0,60m en las de dos hojas).

En todo caso cumplen:

Puertas en salidas de planta, salidas de edificio o previstas para más de 50 personas		
	Ocupantes familiarizados (=habituales)	Ocupantes no familiarizados
Apertura obligatoria en el sentido de la evacuación	Salida para más de 50 personas en el recinto en que está la puerta, o para más de 100 llegando secuencialmente (200 si es uso vivienda).	
Mecanismo de apertura ⁽¹⁾	Manilla o pulsador UNE EN 179 (optativamente también barra UNE EN 1125 ⁽²⁾⁽³⁾)	Obligatoriamente barra UNE EN 1125 ⁽³⁾
⁽¹⁾ Cuando la puerta tenga sistema de bloqueo ⁽²⁾ Esto no se especifica en el DB SI, pero se supone implícito dado que la barra es un mecanismo de mayor exigencia que la manilla ⁽³⁾ Implica que la apertura tiene que ser necesariamente en el sentido de la evacuación		

Tabla 12. Características de las puertas en recorridos de evacuación

Según nuestro cálculo de ocupación, las puertas no están obligadas a abrir en el sentido de la evacuación, y podrán estar accionadas mediante manilla o pulsador.

2.8.4. Señalización e iluminación

Según apartado 7, Señalización de los medios de evacuación, de la sección SI 3, del Documento Básico del CTE "Seguridad en caso de incendio" (SI), se señalizará, según norma UNE 23034:1988:

- Las salidas, de uso habitual o de emergencia
- Los recorridos de evacuación, mediante señales visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.
- Los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error
- Los medios de protección contra incendios de utilización manual.

Según esto, se encuentran señalizados todos los recorridos de evacuación en el interior de la nave, las puertas de salida y los medios de protección contra incendios.

2.9. CARGA TOTAL DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

Según los cálculos realizados en la “Memoria de Cálculo” del presente proyecto, la carga total de fuego ponderada y corregida de cada uno de los sectores que comprende la nave y la global de la misma las tenemos referenciadas en la siguiente tabla:

	Sup. Util (m2)	NRI	NRI establecimiento
S1	403,41	BAJO 2	ALTO 7
A1	386,44	ALTO 8	

Tabla 13. Carga al fuego del establecimiento

3. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Según los cálculos realizados en el “Memoria de Cálculo” del presente proyecto, de acuerdo con el nivel de riesgo intrínseco obtenido, ateniéndonos a la norma, será necesaria la instalación de un sistema manual de aviso y sistema de extinción manual, compuesto por extintores.

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplen lo preceptuado en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios cumplen los requisitos que para ellos establece el Reglamento de Protección contra Incendios.

Las justificaciones de la instalación de los diversos dispositivos que conforma el sistema de protección contra incendios que trata el presente proyecto se pueden comprobar en la “Memoria de Cálculo” del presente proyecto.

3.3. SISTEMA MANUAL DE ALARMA

- pulsadores manuales.
- dispositivos óptico – acústicos direccionables

3.4. EXTINTORES

Los extintores manuales que conforman la instalación de protección contra incendios tendrán las siguientes características:

- Polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A-144B-C
- Carro de 25 kg
- Presión incorporada
- Manómetro, manguera y boquilla según UNE EN 3

3.5. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se señalizarán los elementos de extinción y las salidas de evacuación mediante luminarias de emergencia

3.6. SEÑALIZACIÓN

Se cuenta con señalización mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297 x 210 tanto en los equipos de extinción como en los medios de evacuación.

En la siguiente tabla se especifica cuáles son las señalizaciones que se van a colocar a lo largo de todo el establecimiento:

Señal

Leyenda

Propósito



EXTINTOR

Señalizar todos los extintores de la instalación



PULSADOR DE ALARMA

Señalizar todos los pulsadores de alarma de la instalación.

Señales de salvamento y vías de evacuación

Señal

Leyenda

Propósito



SALIDA

Señalizar todas las salidas de evacuación de la instalación

Tabla 14. Señalización

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima el plazo de ejecución de esta instalación en 3 semanas.

MEMORIA DE CALCULO

1. CÁLCULO Y DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El propósito de este documento es el de enumerar los procedimientos y los cálculos que se han llevado a cabo para la justificación de la instalación de elementos del sistema de protección contra incendios y de las luminarias de emergencia.

Todos ellos se basarán en el Anexo III del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales, donde se especifica que todo establecimiento industrial, para su posterior dotación de los dispositivos que conformarán el sistema de protección contra incendios que trata el presente proyecto, ha de estar caracterizado según:

- Su configuración y ubicación con relación a su entorno
- Su nivel de riesgo intrínseco

2. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO

Las muy diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales se consideran reducidas a:

a) Establecimientos industriales ubicados en un edificio.

- i. TIPO A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya de otros usos.
- ii. TIPO B: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean de uso industrial o bien de otros usos.

Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas, que en todo caso deberán tener cubierta independiente, se admitirá el cumplimiento de las exigencias correspondientes al tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.

- iii. TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

b) Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio.

- i. TIPO D: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.
- ii. TIPO E: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50% de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.

La siguiente figura muestra gráficamente los tipos de establecimiento industrial por su configuración y ubicación:

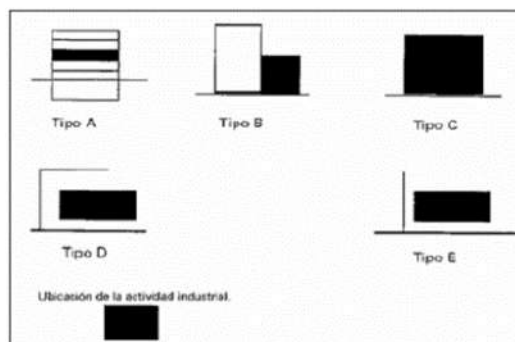


Fig. 2. Caracterización del establecimiento

El establecimiento en su conjunto es de TIPO C, ya que ocupa en su totalidad el edificio que, además, está separado al menos 3m de los colindantes.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO

El método más generalizado para saber los elementos que necesita una nave industrial para su instalación del sistema de protección contra incendios es caracterizarla por su riesgo de nivel intrínseco.

Los establecimientos industriales, en general, estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E tal como se ha comentado anteriormente. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores o áreas de incendio) del establecimiento industrial.

1. Para los tipos A, B y C se considera “sector de incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.
2. Para los tipos D y E se considera que la superficie que ocupan constituye un “área de incendio” abierta, definida solamente por su perímetro

Para el establecimiento industrial que trata el presente proyecto consideraremos “sectores de incendio” ya que, como se ha demostrado antes, este establecimiento es de **TIPO C**.

3.1. DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Se llevará a cabo el cálculo y valoración del nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio considerado en el establecimiento industrial, y el del propio establecimiento como conjunto, según el criterio definido en la tabla Nº 3 del Anexo I del Reglamento.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evalúa calculando las siguientes expresiones que determinan la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada sector o área de incendio, diferenciando entre sectores donde se realizan actividades de producción, reparación o cualquiera distinta al almacenado, y sectores donde solo se efectúan tareas de almacenamiento.

Para actividades de producción, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum q_i \cdot C_i \cdot G_i}{A} K \cdot R_a (MJ/m^2) \cdot o \cdot (Mcal/m^2)$$

donde:

- Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- G_i = masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles).
- q_i = poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 % de la superficie del sector o área de incendio.
- A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m².

Los valores del coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, C_i , de cada combustible pueden deducirse de la tabla 1.1, del Catálogo CEA de productos y mercancías, o de tablas similares de reconocido prestigio cuyo uso debe justificarse.

Los valores del coeficiente de peligrosidad por activación, R_a , pueden deducirse de la tabla 1.2. del RSCIEI

Los valores del poder calorífico q_i , de cada combustible, pueden deducirse de la tabla 1.4. del RSCIEI

Como alternativa a la fórmula anterior se puede evaluar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_s , del sector de incendio aplicando las siguientes expresiones.

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum q_{si} \cdot C_i \cdot S_i}{A} R_a \cdot (MJ/m^2) \cdot o \cdot (Mcal/m^2)$$

donde:

- Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado 3.2.1 anterior.
- q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².
- S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

Los valores de la densidad de carga de fuego media, q_{si} , pueden obtenerse de la tabla 1.2. del RSCIEI

NOTA: a los efectos del cálculo, no se contabilizan los acopios o depósitos de materiales o productos reunidos para la manutención de los procesos productivos de montaje, transformación o reparación, o resultantes de estos, cuyo consumo o producción es diario y constituyen el llamado almacén de día. Estos materiales o productos se considerarán incorporados al proceso productivo de montaje, transformación, reparación, etc., al que deban ser aplicados o del que procedan.

Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} R_a \cdot (MJ/m^2) \cdot o \cdot (Mcal/m^2)$$

donde:

- Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado 3.2.1 anterior.
- q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o $Mcal/m^3$.
- h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.
- s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2 .

3.1.1. Cálculo del riesgo intrínseco y cargas de fuego de los sectores industriales

Para verificar el riesgo intrínseco y las cargas de fuego que tendremos en el establecimiento se consideran todos los sectores de actividad industrial que se ven afectados por el RSCIEI.

		SECTOR	COD.	S. ÚTIL [m²]
Nave para desfibrado de astilla	S1	Nave de proceso	2,00	290,97
		Marquesina	-	112,44
	A1	Troje fibra mezclada con corteza	1,00	193,22
		Troje fibra	1,00	193,22

Tabla 15. Cuadro de superficies.

El valor del coeficiente C_i , que nos define el grado de peligrosidad de los combustibles se deduce de la tabla 1.1 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

TABLA 1.1
GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C_i		
ALTA	MEDIA	BAJA
- Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como subclase B₁ en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.	- Líquidos clasificados como subclase B₂ en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables.	- Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

Tabla 16. Grado de peligrosidad de los combustibles

Los valores de q_{si} , q_{vi} y R_a se deducen de la tabla 1.2. del Reglamento anteriormente citado, donde quedan tabulados y ordenados por actividades. A continuación, se relacionan los datos citados, con las zonas de riesgo que se tienen estipuladas en la nave a tratar.

La siguiente expresión determina la carga al fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum q_{si} \cdot C_i \cdot s_i}{A} R_a \cdot (MJ/m^2) \cdot o \cdot (Mcal/m^2)$$

Evaluamos la carga al fuego del sector afectado por el RSCIEI tomando los siguientes valores del Reglamento:

COD.	ACTIVIDAD	MJ/m ²	MJ/m ³	MJ/kg	R _a
1	Madera, virutas		2100		2,00
2	Madera, artículos de, serrado	400,00			1,50

Tabla 17. NRI por actividad

A partir de estos valores, y en función de la actividad desarrollada en cada uno de los sectores calculamos el nivel de riesgo intrínseco como se puede ver en la siguiente tabla:

	SECTOR	COD.	S. ÚTIL [m ²]	q _s [MJ/m ²]	q _v [MJ/m ³]	R _a	F/A	h	Vi [m ³]	C _i	q _s * S _i * C _i	Q _{si}
S1	Nave de proceso	2,00	290,97	400	0	1,5	F			1	116.388	433
	Marquesina	-	112,44	0	0	0,0	-			1		
A1	Troje fibra mezclada con corteza	1,00	193,22	0	2.100	2,0	A	6	1.159,32	1	2.434.572	25.200
	Troje fibra	1,00	193,22	0	2.100	2,0	A	6	1.159,32	1	2.434.572	

Tabla 18. Cálculo del NRI

El nivel de riesgo intrínseco de los sectores nos determina las instalaciones de protección contra incendios que debe contener, y que se establecen más adelante en este documento.

3.1.1. Carga global del establecimiento industrial

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_e , de dicho establecimiento industrial.

$$Q_e = \frac{\sum Q_{si} \cdot A_i}{\sum A_i} \cdot (MJ/m^2) \cdot o \cdot (Mcal/m^2)$$

Donde:

- Q_e : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- Q_{si} : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- A_i : Superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

Teniendo en cuenta los resultados anteriores y los obtenidos en los sectores a los que les es de aplicación, tenemos como resumen:

	TIPO	Carga al fuego	NRI	NRI establecimiento
S1	C	432,77	BAJO 2	ALTO 7
A1	D	25.200,00	ALTO 8	

Tabla 19. NRI Establecimiento

ALTO - 7

El nivel de riesgo intrínseco del ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL en su conjunto nos determina la periodicidad de las inspecciones de la instalación. Para el establecimiento que nos ocupa, obtenemos un nivel de riesgo intrínseco ALTO-7, que implica inspecciones cada dos años como máximo.

LA EVALUACIÓN DE RIESGO SE HA CALCULADO CON LOS DATOS PROPORCIONADOS POR LA PROPIEDAD, por lo que los INGENIEROS REDACTORES, NO SE RESPONSABILIZAN DE UN VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO SUPERIOR AL INDICADO EN LOS SECTORES.

4. NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Habiendo ya conocido el nivel de riesgo intrínseco del sector de incendio objeto de este proyecto y su caracterización por características y por ubicación en relación con el entorno, tendremos las siguientes necesidades de elementos para la instalación del sistema de protección contra incendios según la norma.

4.1. INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Según el Reglamento, se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen actividades de producción o almacenamiento si están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de mayor de 3.000m² o 1.500 m².

Según esto, **NO** se instalará un sistema automático de detección en ninguno de los sectores del establecimiento, ya que los sectores de riesgo medio tienen superficies menores de 1.500m².

4.2. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

- a) Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:
 1. Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o
 2. No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.
- b) Actividades de almacenamiento, si:
 1. Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o
 2. No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

Por las características del establecimiento considerado, **SÍ** es requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio en todo el establecimiento.

4.2.1. Número e implantación de pulsadores

De conformidad con el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

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

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

Los pulsadores de alarma están señalizados mediante señales fotoluminiscentes.

4.2.2. Datos técnicos



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Dimensiones máx 110 x 105 x 63mm
Dist. Máx. entre pulsadores 50m
Altura instalación 0,8-1,2m
Uso: interior.
Tensión de alimentación: 24V DC
Consumo en reposo: 0mA
Consumo en alarma: 60mA
Estados: alarma

Fig. 3. Pulsador

4.3. SISTEMA DE ALARMA

La transmisión acústica de alarma en el interior del edificio se realizará mediante las sirenas interiores. Serán de tipo bitonal óptico-acústica acorde a EN54.

El sistema estará dotado de una batería de emergencia conectada a la central de alarmas con una capacidad mínima prevista para dar servicio al sistema durante, al menos 30 minutos.

La ubicación de los diferentes elementos de la instalación de detección y alarma puede verse con exactitud en los planos de instalaciones de protección contra incendios del presente proyecto.

4.4. EXTINTORES DE INCENDIO

Según el apartado 8 del Anexo III del RSCIEI, se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

La determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase A, viene dada por la aplicación de la tabla 3-1:

TABLA 3.1

DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN DE EXTINTORES PORTÁTILES EN SECTORES DE INCENDIO CON CARGA DE FUEGO APORTADA POR COMBUSTIBLES DE CLASE A

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

Tabla 20. Dotación de extintores. Clase A

De acuerdo con el Reglamento, se deberán instalar extintores portátiles tanto en el sector 1 como en el área 1, de eficacia mínima 21A-113B.

	TIPO	Sup. Util (m2)	NRI	EXTINTORES
S1	C	403,41	BAJO 2	1
A1	D	386,44	ALTO 8	2

4.4.1. Número e implantación de extintores

Según lo establecido en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, los extintores se situarán de manera que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

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

4.4.2. Datos técnicos



CARACTERÍSTICAS

- Agente extintor:..... Polvo ABC
- Carga agente extintor: 6 Kg. ±2%
- Agente Propulsor:..... N2
- Carga agente propulsor: 80 g.
- Presión máxima de servicio: 17 Bar
- Presión de prueba: 25 Bar
- Presión a 20°C:..... 15 Bar
- Presión de rotura de la botella: 120 Bar
- Eficacia: 27A-183B/34A233B
- Temperaturas de Servicio: -20°C a 60°C
- Tiempo de funcionamiento: 16 s.
- Longitud de Manguera: 485 mm.
- Presión de servicio manguera: 20 Bar
- Presión de rotura de manguera: 65 Bar
- Uso aconsejable en fuegos de clase A, B y C.

Fig. 4. Extintor polvo carro

En el caso del área de incendio, se instalarán extintores carro, ya que en este caso es más fácil su uso y movilidad en el exterior.

4.5. SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES

La determinación de la dotación de hidrantes exteriores en sectores y áreas de incendio, viene dada por la aplicación de la tabla 3.1:

TABLA 3.1				
Hidrantes exteriores en función de la configuración de la zona, su superficie construida y su nivel de riesgo intrínseco				
Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m²)	Riesgo Intrínseco		
		Bajo	Medio	
A	≥ 300	NO	SÍ	
	≥ 1000	SÍ*	SÍ	
B	≥ 1000	NO	NO	SÍ
	≥ 2500	NO	SÍ	SÍ
	≥ 3500	SÍ	SÍ	SÍ
C	≥ 2000	NO	NO	SÍ
	≥ 3500	NO	SÍ	SÍ
D o E	≥ 5000	SÍ	SÍ	SÍ
	≥ 15000	SÍ	SÍ	SÍ

Nota: cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial.

* No es necesario cuando el riesgo es bajo 1(tabla 1.3).

TIPO	Sup. Util (m2)	NRI	HIDRANTES

S1	C	403,41	BAJO 2	NO
A1	D	386,44	ALTO 8	NO

Según el reglamento no son preceptivos los hidrantes exteriores.

4.6. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

El apartado 9 del Anexo III del RSCIEI establece que se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

- Están ubicados en edificios de tipo A y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 200 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- Son establecimientos de configuraciones de tipo D o E, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es ≥ 5.000 m².

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de bocas de incendio equipadas.

NO se instalarán bocas de incendio equipadas (BIEs) debido a las características del sector y área de incendio.

4.7. SISTEMAS DE COLUMNA SECA

El apartado 10.1 del Anexo III del RSCIEI establece que se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior.

Según esto, **NO** se instalarán este tipo de sistemas de protección contra incendios por ser la altura de evacuación menor de 15m.

4.8. SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

El apartado 11 del Anexo III del RSCIEI establece que se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2500 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.

Actividades de almacenamiento si:

- Están ubicados en edificios de tipo A, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1500 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo B, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.
- Están ubicados en edificios de tipo C, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

NOTA:

Cuando se realice la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la de un sistema automático de detección de incendio que emplee detectores térmicos de acuerdo con las condiciones de diseño (apartado 1 de este anexo), quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

Según esto, **NO** es preceptiva la instalación de rociadores en los sectores del establecimiento

4.9. **SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS**

El apartado 6 del Anexo III del RSCIEI establece que se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios"), si:

Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 del reglamento.

Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como

- Red de bocas de incendio equipadas (BIE).
- Red de hidrantes exteriores.
- Rociadores automáticos.
- Agua pulverizada, Espuma.

NO es necesario el sistema de abastecimiento de agua contra incendios ya que no se instalarán BIEs, ni hidrantes, ni rociadores ni agua pulverizada.

4.10. **SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGENTES EXTINTORES GASEOSOS**

El apartado 15.1 del Anexo III del RSCIEI establece que se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

Constituyan recintos donde se ubiquen equipos electrónicos, centros de cálculo, bancos de datos, centros de control o medida y análogos y la protección con sistemas de agua pueda dañar dichos equipos.

En base a estas prescripciones, se instalará un extintor de CO₂ junto al cuadro eléctrico.

4.10.1. **Extintor de CO₂. Datos técnicos**

CARACTERÍSTICAS



- Agente extintor:.....CO₂
- Carga agente extintor: 5 Kg
- Presión máxima de servicio: 174 Bar
- Presión de prueba: 250 Bar
- Temperatura de servicio:.....-20/60°C
- Presión de tarado del disco de seg.: 190 Bar

Fig. 5. Extintor de CO₂

4.11. **SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

El apartado 16.1 del Anexo III del RSCIEI establece que contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- Estén situados en planta bajo rasante.
- Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

También contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II.8 de este reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

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

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia, deben asegurar, en caso de fallo del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección existentes. Serán conformes a las especificaciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28.

4.12. SEÑALIZACIÓN

Se encuentran señalizadas las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Los sistemas de señalización luminiscente deben reunir las características siguientes:

1. Los sistemas de señalización luminiscente tendrán como función informar sobre la situación de los equipos e instalaciones de protección contra incendios, de utilización manual, aun en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal. Los sistemas de señalización luminiscente incluyen las señales que identifican la posición de los equipos o instalaciones de protección contra incendios. Los sistemas de señalización podrán ser fotoluminiscentes o bien sistemas alimentados eléctricamente (fluorescencia, diodos de emisión de luz, electroluminiscencia...).
2. La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1. Las señales no definidas en esta norma se podrán diseñar con los mismos criterios establecidos en la norma UNE 23033-1, en la UNE 23032 y a la UNE-EN ISO 7010. En caso de disponerse de planos de situación («Usted está aquí»), éstos serán conformes a la norma UNE 23032, y representarán los medios manuales de protección contra incendios, mediante las señales definidas en la norma UNE 23033-1.
3. Los sistemas de señalización fotoluminiscente (excluidos los sistemas alimentados electrónicamente) serán conformes a la UNE 23035-4, en cuanto a características.

Se señalizarán las salidas, tanto de uso habitual como de emergencia, así como los medios de protección propuestos, composición, propiedades, categorías (A o B), identificación y demás exigencias contempladas en la citada norma. La identificación realizada sobre la señal, que deberá incluir el número de lote de fabricación, se ubicará de modo que sea visible una vez instalada. La justificación de este cumplimiento se realizará mediante un informe de ensayo, emitido por un laboratorio acreditado, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. Los sistemas de señalización fotoluminiscente serán de la categoría A, en los centros donde se desarrollen las actividades descritas en el anexo I de la norma Básica de Autoprotección, aprobado por Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo.

APLICACIÓN DB-SI AL SECTOR 2

Las características del Sector 2 al que se le aplica el DB-SI son las siguientes:

Configuración y Ubicación: SECTOR 2	Tipo C
Superficie oficinas (DB-SI)	70,17 m ²
Número Total de Plantas	1
Altura Máxima de Evacuación Ascendente	0m
Altura Máxima de Evacuación Descendente	0m
Ocupación de cálculo del sector	0

Tabla 21. Características sector 2

1. SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

1.1. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Locales y zonas de riesgo especial

- Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.
- Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, **calderas**, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB. A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m ³	200<V≤ 400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S ≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20	En todo caso		

La caldera que se prevé colocar tiene una potencia nominal mayor de 600kW por lo que esta sala se considera zona de riesgo especial alto (REA). Por ello se deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2. para este tipo de locales:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El ₂ 45-C5	2 x El ₂ 30 -C5	2 x El ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

Por ello la estructura portante y paredes y techos que separan este sector del sector 1 tendrán una resistencia al fuego EI 180. El recorrido de evacuación de esta sala es menor de 25m y no existe conexión directa con el otro sector de incendios por lo que no es necesario el vestíbulo de independencia ni las puertas de comunicación indicadas.

1.2. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Se determina la dotación de instalaciones de PCI en el sector según las indicaciones de la tabla 1.1 del DB-SI 4. Por ello se colocará un extintor a la entrada del sector y otro en el interior.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m². Al menos un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.⁽³⁾
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso <i>Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso⁽⁴⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

- (1) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.
- (2) Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de uso *Residencial Vivienda*, en lo que serán de tipo 25 mm.
- (3) Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua.
- (4) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.
- (5) Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.
- (6) El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).
- (7) Los equipos serán de tipo 25 mm.
- (8) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.
- (9) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

1.3. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores), se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben 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.

Los extintores de incendio estarán señalizados mediante señalización luminiscente. En el caso de que el extintor esté situado dentro de un armario, la señalización se colocará inmediatamente junto al armario, y no sobre la superficie del mismo, de manera que sea visible y aclare la situación del extintor.

Las señales deben colocarse de forma que sean visibles, claras y que no tapen a los equipos que intentan señalar. Como regla general, deben colocarse verticalmente encima de los equipos. Puede ponerse la base de la señal a una altura aproximada de entre 1,5 a 2,2 metros del suelo, o bien a una altura distinta en el caso de que la situación lo aconseje para que se vean mejor.

1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. que se muestra a continuación:

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

Tabla 22. Reacción al fuego de los elementos constructivos

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

- (2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.
- (3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
- (4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.
- (5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.
- (6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

2. SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

2.1. FACHADAS

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

En el caso que nos ocupa, se colocará panel de lana de roca de resistencia al fuego REI 90 en 1 m en proyección horizontal.

No existen sectores separados verticalmente por fachada.

3. EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES

3.1. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona.

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m²/persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3

Tabla 23. Valores de referencia de ocupación

En el caso que nos ocupa, la ocupación se puede considerar nula.

3.2. NÚMERO DE SALIDAS DE EVACUACIÓN

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Número de salidas existentes	Condiciones

Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	No se admite en uso Hospitalario, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m². La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación: - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en uso Aparcamiento; - 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.

Tabla 24. Longitud de los recorridos de evacuación

El caso que nos ocupa, la sala de calderas cuenta con una salida, con lo que los recorridos de evacuación deberán ser menores o iguales a 25m.

3.3. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1:

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$

Tabla 25. Dimensionado de los elementos de la evacuación

(9) La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1

En todo caso, las puertas serán mayores de 0,80m, dada la ocupación.

A continuación, se muestran las salidas de planta y edificio consideradas en los recorridos de evacuación, que siempre son menores de 50m:

SALIDA	TIPO	OCUPACIÓN	ANCHO SALIDA	SALIDA DESDE	SALIDA HACIA	ALTURA EVACUACIÓN
SALIDA 4-1	F	0	≥0.80	Sector 2	Espacio exterior seguro	0m

Tabla 26. Salidas consideradas

Los tipos de salida consignadas en la lista anterior corresponden a la siguiente descripción:

- A: Arranque de escalera abierta que conduce a planta de salida del edificio, sin hueco central con área menor que 1,3 m².
- B: Puerta de acceso a escalera protegida.
- C: Puerta de acceso a pasillo protegido.
- D: Puerta de acceso a vestíbulo previo.
- E: Puerta de acceso a un sector de incendios distinto de la misma planta a través de vestíbulo de independencia.
- F: Salida de edificio en su planta correspondiente.

3.4. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

En el caso que nos ocupa, la salida del sector no sirve a más de 50p, con lo que no está obligada a abrir en el sentido de la evacuación.

Los dispositivos de apertura serán mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, ya que se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada y abrirán en el sentido de la evacuación.

3.5. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben 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.

3.6. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No es preceptivo un sistema de control del humo de incendio en el caso que nos ocupa.

4. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

4.1. APROXIMACIÓN Y ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

- anchura mínima libre 3,5 m;
- altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- capacidad portante del vial 20 kN/m².

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

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras.

4.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;

- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos

5. RESUMEN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

A la vista de los resultados obtenidos podemos concluir que las instalaciones de PCI preceptivas en la sectorización propuesta serán:

	SCTEH	DETECCIÓN	PULSAD - ALARMA	HIDRANTES	EXTINTORES	BIEs	EXTINCIÓN AUTOM.
S1	NO	NO	SÍ	NO	1	NO	NO
S2	NO	NO	SI	NO	2	NO	NO
A1	-	-	-	NO	2	NO	NO

Tabla 27. Resumen de instalaciones de PCI

Valladolid, junio de 2023


 Fdo.: JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO
 INGENIERO AGRÓNOMO


 Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
 INGENIERO AGRÓNOMO

ANEJO 03.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Estimación de la cantidad de residuos generados codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Decisión 2014/955/UE)	3
1.1. Parámetros del proyecto según tipo de intervención.....	4
2. Medidas para la prevención de residuos en la obra	7
2.1. Formación y seguimiento del Plan de gestión de residuos.....	7
2.2. Minimizar los embalajes de los suministros.....	7
2.3. Optimizar los materiales empleados	7
2.4. Demoliciones	8
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación.....	9
4. Medidas para la separación de los residuos en la obra.....	10
5. Planos de las instalaciones previstas	12
6. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.....	12
6.1. Descripción.....	12
6.2. Prescripción de carácter general	13
6.3. Prescripción en cuanto a la separación y almacenamiento de residuos en obra	13
6.4. Prescripción en cuanto a la ejecución de la obra.....	15
6.5. Prescripción en cuanto al control documental de la gestión	19
7. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDS.....	19
7.1. Capítulo del PEM.....	21
8. Inventario de los residuos peligrosos	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta.....	4
Tabla 2. Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición.....	4
Tabla 3. Estimación de la cantidad de residuos generados	4
Tabla 4. Residuos generados por tipo de actuación t/m2	5
Tabla 5. Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)	6
Tabla 6. Operaciones y destinos previstos de los residuos generados.....	9
Tabla 7. Cantidades límite para separar en fracciones.....	10
Tabla 8. Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo	11
Tabla 9. Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo.....	15
Tabla 10. Medio de almacenaje según tipo de residuo	20
Tabla 11. Presupuesto de gestión de residuos.....	21
Tabla 12. Inventario de RP.....	24

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El "Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición" se redacta como documento anexo al Proyecto "" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), teniendo por objetivo fomentar, por este orden, la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos generados durante la ejecución de las obras, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el Estudio se establecen las previsiones, las pautas y los objetivos que se deberán cumplir en relación con la gestión de los RCD durante la ejecución de la obra. El contratista redactará el Plan de gestión de residuos en el que concretará la manera de cumplir con los objetivos del Estudio en función de la planificación prevista y los recursos y proveedores destinados para la ejecución de la obra.

Quedan fuera del ámbito de este Estudio, entre otros, los residuos que están regulados por legislación específica, o cuando estén mezclados con otros RCDs, como los suelos contaminados y los elementos que contengan amianto. A estos les será de aplicación la legislación específica, o este Real Decreto e aquellos aspectos allí no contemplados.

1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS CODIFICADOS CONFORME A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (DECISIÓN 2014/955/UE)

La estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente van a ser generados durante la ejecución de las obras, se realiza a partir de los datos publicados por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco IHOBE, por la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, por la Agencia de Residuos de Cataluña ARC, por la Comunidad de Madrid y por la Asociación Española de Empresarios de Demolición AEDED.

Estas entidades ofrecen una estimación del volumen de residuo generado, para cada tipo residuo considerado, en función del tipo de actuación (t/m²). Los valores adoptados vienen detallados en la **Tabla 2** y se complementan con el valor de la densidad aparente de los residuos considerados con la que se obtiene el volumen en metros cúbicos correspondiente a las toneladas generadas.

Los residuos se agrupan y clasifican en función de las características que condicionan el tipo de gestión al que se van a destinar y las operaciones a las que se van a someter, distinguiendo entre:

Terrenos

Procedentes de los excedentes no contaminados del desbroce del terreno, de la excavación y de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras.

Pétreos

Los no contaminados, por su condición de residuos inertes, pueden destinarse a la elaboración de áridos reciclados, al relleno de zanjas y excavaciones o la restauración de canteras y minas.

No pétreos

Reúne un con junto de residuos, asimilables a los residuos urbanos (papel, cartón, plástico, vidrio, metales, etc.), que se caracterizan por su alto índice de reciclabilidad, por lo que su gestión deberá dirigirse siempre en esta dirección.

Por el contrario, también comprenden los materiales a base de yeso, los que actualmente no tienen la posibilidad de ser valorizados, debiendo separarse adecuadamente del resto de residuos por su poder contaminante y los residuos mezclados que, por su fragmentación y mezcla, ofrecen un escaso potencial de valorización.

Peligrosos

Por su naturaleza peligrosa (inflamables, combustibles, tóxicos, nocivos, corrosivos, etc.) requieren de un tratamiento o gestión específicos. Son fácilmente identificables ya que los materiales y productos que los generan vienen identificados con pictogramas de riesgo en sus envases o embalajes.

Basuras

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de basuras (Residuos Sólidos Urbanos) y se gestionarán como tales según estipule la normativa municipal reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados, aerosoles de marcado vacíos Lodos bentoníticos de perforación
Estructura	Restos de limpieza de hormigonera conteniendo lechada de cemento Portland Restos de aditivos de hormigón y sus envases Restos de aceites desenconfrantes y sus envases Madera tratada con productos conservantes

	Resto de productos conservantes de la madera
	Escoria generada en el proceso de soldadura, sellantes, material asfáltico impermeabilizaciones
Aislamientos	Bidones y aerosoles vacíos de poliuretano
Impermeabilización	Recortes de láminas de impermeabilización
Acabados	Restos de alquitranes Sobrantes y envases de pinturas y barnices Sobrantes y envases de antioxidantes Sobrantes y envases de líquidos para pulir terrazo y piedra natural Sobrantes y envases de ácidos para acabados de hormigón visto Elementos de puesta en obra contaminados con pinturas, pinceles y rodillos
Instalaciones	Envases decolas, resinas, siliconas, ...
Medios auxiliares	Vertido sobre el terreno de aceite de maquinaria, baterías, filtros de aceites, trapos contaminados, ...

Tabla 1. Posibles residuos peligros presentes en obras de nueva planta

Elemento	Tipo de residuos
Cimentación	Suelos contaminados
Estructura	Protección de estructuras metálicas con flocado de fibras de amianto Elementos estructurales de madera tratados con conservantes tóxicos
Aislamientos	Asilamientos con sustancias potencialmente peligrosas
Impermeabilización	Impermeabilizaciones con sustancias potencialmente peligrosas Placas de fibrocemento
Acabados	Placas de falso techo con contenido de amianto Pavimentos vinílicos con contenido de amianto Alquitranes Pinturas con contenido de plomo
Instalaciones	Tuberías y bajantes de fibrocemento Tuberías de plomo Depósitos de fibrocemento Calorifugado de tuberías con contenido de amianto Tubos fluorescentes y lámparas de vapor de mercurio Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admisibles Transformadores eléctricos con PCB o PCT Pararrayos radioactivos

Tabla 2. Posibles residuos peligros presentes en obras de rehabilitación, reforma o demolición

Fuente: Guía sobre gestión de residuos de construcción y demolición. AEDED

1.1. PARÁMETROS DEL PROYECTO SEGÚN TIPO DE INTERVENCIÓN

La estimación de la cantidad de residuos generados, se realiza a partir de los siguientes parámetros de proyecto:

Movimiento de tierras	572,13 m³
	Volumen de desbroce 150,00 m ³
	Volumen de excavación 422,13 m ³
Derribos y demoliciones	1.062,87 m²
Viales	- 1.062,87 m ²
Rehabilitación de edificación	0,00 m²
Edificación	919,40 m²
	Industrial 919,40 m ²
Urbanización	0,00 m²

Tabla 3. Estimación de la cantidad de residuos generados

Tipo de residuo					Obra nueva			Demolición						
					Edificación		Urbanizac ión	Edificio		Nave industrial				Viale s
Tipo	Naturalez a	Código LER	Designaci ón	Densid ad del residu o t/m³	Residen cial	Industr ial		Pórtico s de hormig ón	Muro s de fábrica	Pórtico s de hormig ón	Muro s de fábrica	Pórtico s metálic os	Estruct ura mixta	
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	0,80										
		17 05 04	Tierra y piedras	1,80			0,0065							0,4500
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	1,75	0,0200	0,0300	0,0030	0,7100	0,0850	0,7300	0,3500	0,4500	0,5500	0,0500
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	1,20	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	1,50	0,0050	0,0080	0,0003	0,0150	0,0050	0,0250	0,0080	0,3500	0,2200	
		17 02 01	Madera	0,80	0,0100	0,0080	0,0010	0,0170	0,0230	0,0170	0,0230	0,0170	0,0170	
		17 02 02	Vidrio	0,40	0,0010	0,0010	0,0001	0,0160	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	
		17 02 03	Plástico	0,60	0,0020	0,0020	0,0005	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0410	0,0310	
		20 01 01	Papel y cartón	0,75	0,0020	0,0020	0,0001							
		17 03 02	Mezclas bituminosas	1,00	0,0020	0,0020	0,0050							0,1100
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,90	0,0050	0,0010		0,0500	0,0500	0,0250	0,0250	0,0250	0,0250	
	Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,25	0,0100	0,0080	0,0010	0,0010	0,0040	0,0250	0,0210	0,0250	0,0250	0,0100
		Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,80	0,0020	0,0020	0,0005						
	20 03 01		Mezcla de residuos municipales (basura)	0,60	0,0010	0,0010	0,0001	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	

Tabla 4. Residuos generados por tipo de actuación t/m2

Tipo de residuo				Edificación											
Tipo	Naturaleza	Código LER	Designación	Movimiento de tierras		Derribos y demoliciones		Rehabilitación		Edificación		Urbanización		Total	
				t	m³	t	m³	t	m³	t	m³	t	m³	t	m³
No peligrosos	Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	120,00	150,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120,00	150,00
		17 05 04	Tierra y piedras	759,83	422,13	478,29	265,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.238,12	687,84
	Pétreos	17 01 01	Hormigón	0,00	0,00	53,14	30,37	0,00	0,00	27,58	15,76	0,00	0,00	80,73	46,13
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,97	38,31	0,00	0,00	45,97	38,31
	No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,36	4,90	0,00	0,00	7,36	4,90
		17 02 01	Madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,36	9,19	0,00	0,00	7,36	9,19
		17 02 02	Vidrio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	2,30	0,00	0,00	0,92	2,30
		17 02 03	Plástico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	3,06	0,00	0,00	1,84	3,06
		20 01 01	Papel y cartón	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	2,45	0,00	0,00	1,84	2,45
		17 03 02	Mezclas bituminosas	0,00	0,00	116,92	116,92	0,00	0,00	1,84	1,84	0,00	0,00	118,75	118,75
		17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	1,02	0,00	0,00	0,92	1,02
		17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,00	0,00	10,63	8,50	0,00	0,00	7,36	5,88	0,00	0,00	17,98	14,39
	Mezclados	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	2,30	0,00	0,00	1,84	2,30
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	1,53	0,00	0,00	0,92	1,53
Peligrosos y basuras	Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	2,30	0,00	0,00	1,84	2,30
		20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	1,53	0,00	0,00	0,92	1,53

Tabla 5. Identificación LER y estimación de la cantidad de residuos generada (masa y volumen)

2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la ejecución de la obra, se adoptarán las siguientes medidas:

2.1. FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Como medida general, el personal de obra debe tener la formación y el conocimiento suficiente sobre la gestión de los residuos en la obra y sobre los procedimientos establecidos para la correcta gestión de los residuos generados (rellenar la documentación de transferencia de residuos, comprobar la calificación de los transportistas y la correcta manipulación de los residuos). Todos los intervinientes en la ejecución de la obra, incluidos las subcontratas, deben ser conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y que han de cumplir con las directrices del Plan de gestión de residuos.

El gestor de los residuos se encargará de presentar y explicar, tanto al personal propio como a las subcontratas participantes en la ejecución de las obras, el Plan de gestión de residuos, especialmente las partes relacionadas con las obligaciones y derechos de los operarios, las buenas prácticas y los criterios de señalización y etiquetado de los residuos.

mismo se establecerá un sistema para informar periódicamente sobre el seguimiento y control de la gestión de residuos realizados.

2.2. MINIMIZAR LOS EMBALAJES DE LOS SUMINISTROS

Los embalajes de los suministros son una de las principales fuentes generadoras de residuos en las obras de nueva planta, por lo que resulta necesario minimizar su presencia:

- Se dará preferencia a proveedores que empleen para sus productos envases con materiales reciclados, biodegradables o reutilizables.
- Se fomentará la reutilización los pallets y embalajes evitando su deterioro en obra.
- Se solicitará a los proveedores que minimicen los envasados de cartón, papel y plástico, reduciéndolos a los imprescindibles y evitando los decorativos o superfluos. Así mismo se les solicitará que retiren los embalajes de sus suministros.
- Se fomentará el uso de envases de gran capacidad y la realización de compras a granel.

2.3. OPTIMIZAR LOS MATERIALES EMPLEADOS

- En general, se adquirirán las cantidades justas de los materiales, evitando los sobrantes o excedentes innecesarios y el consiguiente incremento del volumen de residuos generados.
- Evitar la compra de productos que contengan componentes con sustancias peligrosas.
- Se priorizará la contratación de materiales de reutilización, reciclables, de origen reciclado o con etiquetado o "certificados ambientales" y el uso de elementos prefabricados frente a los elaborados en obra.
- Los suministros se almacenarán en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización. Se preverán zonas de acopio protegidas de la lluvia y del viento, situadas fuera de los recorridos de tránsito de la obra, para proteger a los materiales de posibles deterioros o roturas accidentales.
- Se programarán las entregas de hormigones de central de manera que se evite el principio de fraguado del hormigón y su obligada devolución a planta.
- Se preverá el empleo los restos de hormigón fresco en otras partes de la obra, como hormigón de limpieza, base de solados, mejora de accesos, etc. Los restos no utilizados se almacenarán sobre una superficie dura para reducir los desperdicios y, posteriormente, se depositará en contenedores específicos evitando su contaminación.
- Se priorizará las armaduras de acero elaboradas en taller, evitando los recortes y despuntes realizados en obra.
- Antes de su colocación, se replanteará la disposición de tejas y piezas cerámicas de manera que se minimicen los recortes y elementos sobrantes. Los restos de ladrillos, tejas y material cerámico se segregarán de los restos de aglomerante antes de depositarlos en el contenedor correspondiente.
- Se dispondrá de una zona de corte para evitar la dispersión de restos de ladrillos, baldosas, bloques...
- 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.
- Se pactará con el proveedor la devolución de los materiales de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), que no se utilice en la obra, evitando así la acumulación de residuos.
- Elegir preferentemente gestores de tierras, rocas y piedras dedicados a la reutilización o la valorización.
- Las unidades de obra finalizadas se protegerán frente posibles roturas accidentales.

2.4. DEMOLICIONES

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente el resto.

3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

En la Tabla 5 se especifican las operaciones y destino previstos para cada una de las cantidades de los residuos se prevé se generan durante la ejecución de las obras detalladas en la Tabla 1, conforme a las definiciones y criterios que más adelante se detallan.

Estas previsiones se adoptan en función de la información disponible en el momento de la redacción del presente Estudio de gestión de residuos. El contratista principal, como poseedor de los residuos, tiene la posibilidad en función de su planificación y medios, de proponer operaciones y gestores alternativos en el Plan de gestión de residuos, previa aprobación por parte de la dirección facultativa.

En cualquiera de los casos, se deberá cumplir que:

- De acuerdo con el RD 105/2008, queda expresamente prohibido la eliminación (depósito en vertedero) de los residuos generados que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.
- Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.
- La eliminación de los residuos se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización.
- Cada entrega de residuos debe constar en un documento en el que figuren al menos:
 1. Identificación del poseedor.
 2. Identificación del productor.
 3. Obra de procedencia.
 4. Número de licencia.
 5. Cantidad en toneladas y/o en metros cúbicos de RCD identificados según la codificación en vigor.
 6. Identificación del gestor de destino.

Naturaleza	Código	Residuo	Operación	Gestor de destino
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	Reutilización en propia obra	-
	17 05 04	Tierra y piedras	Reutilización en propia obra	-
Pétreos	17 01 01	Hormigón	Restauración de espacios ambientalmente degradados	-
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reutilización	-
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	Reutilización	-
	17 02 01	Madera	Reutilización de carpinterías, elementos estructurales, paneles, ...	-
	17 02 02	Vidrio	Valorización	Estación de transferencia
	17 02 03	Plástico	Valorización	Planta de tratamiento
	20 01 01	Papel y cartón	Valorización	Planta de tratamiento
	17 03 02	Mezclas bituminosas	Valorización	Planta de tratamiento
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Almacenamiento	Estación de transferencia
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Almacenamiento	Planta de tratamiento RP
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	-	-

Tabla 6. Operaciones y destinos previstos de los residuos generados

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

La separación en origen según la naturaleza y el tipo de residuo es la base fundamental para facilitar su posterior reutilización, reciclaje o valorización y minimizar la presencia de residuos banales destinados a su eliminación.

Como medidas de carácter general, los residuos se manipularán y separarán de manera que:

- Se evite el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de éstos que dificulte su posterior gestión.
- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos, encareciendo y dificultando su gestión.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En el caso de que, por falta de espacio físico, no sea técnicamente viable separar los residuos en obra, el poseedor podrá encomendar a un gestor autorizado la separación en una instalación de tratamiento de RCDs externa. En gestor deberá acreditar documentalmente haber cumplido con el fraccionamiento en nombre del poseedor.

Separación en fracciones

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos generados en la obra se almacenarán o acopiarán de manera separada cuando se rebasen las siguientes cantidades:

Residuo	Cantidad
Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

Tabla 7. Cantidades límite para separar en fracciones

Por razones de eficiencia económica (una mayor inversión en medios para el almacenaje fraccionado supone un ahorro en los costes de depósito en instalaciones de gestión), se adoptan los siguientes criterios adicionales para optar entre la separación en fracciones o por un almacenamiento mezclado:

- Independientemente del volumen de tierras y piedras no contaminadas y los residuos procedentes del desbroce o la poda generados, estos se almacenarán o acopiarán separadamente del resto de los residuos.
- Los restos de tierras y piedras procedentes de préstamos autorizados que no se empleen en la obra para la que han sido autorizados, deben almacenarse de manera separada para posteriormente devolver al proveedor para utilizarse en la restauración de los terrenos afectados por dicho préstamo.
- Para fomentar su reciclaje, el papel y cartón, la madera y el plástico -especialmente los procedentes del embalaje de los suministros- y el vidrio -en el caso de derribos o demoliciones- se almacenarán fraccionadamente con independencia del volumen de los residuos generados.
- En obras de nueva planta o demoliciones en los que la presencia material de construcción a base de yeso (placas de yeso laminado, placas de escayola, ...) se prevea elevada, estos residuos se almacenarán por separado. Aunque el reciclado de elementos de yeso es incipiente (actualmente inexistente en nuestro entorno) la separación de ese tipo de residuo evita la contaminación que supondría su mezcla con otros residuos valorizables y el correspondiente sobrecoste de su gestión.
- En obras de urbanización de viales los residuos procedentes de mezclas bituminosas se almacenarán por separado con independencia del volumen generado.

En la tabla siguiente se resume el modo de separación y almacenaje de los residuos previstos en obra:

Naturaleza	Código	Designación	Cantidad (t)	Límite (t)	Mezclado	Fraccionado
Terrenos	20 02 01	Desbroce y poda	120,00	0,00		X
	17 05 04	Tierra y piedras	1.238,12	0,00		X
Pétreos	17 01 01	Hormigón	80,73	80,00		X
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	45,97	40,00		X
No pétreos	17 04 07	Metales mezclados	7,36	2,00		X
	17 02 01	Madera	7,36	1,00		X
	17 02 02	Vidrio	0,92	1,00		X
	17 02 03	Plástico	1,84	0,50		X
	20 01 01	Papel y cartón	1,84	0,50		X
	17 03 02	Mezclas bituminosas	118,75	0,00		X
Mezclados	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	17,98	0,00	X	
Potencialmente peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	1,84	0,00		X
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	0,00	0,00		X

Tabla 8. Separación y modo de almacenaje en obra según tipo de residuo

Cumplimiento del Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

El presente documento corresponde con estudio de gestión de residuos de construcción y demolición requerido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

El **95%** (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos (excluyendo el material natural mencionado en la categoría 17 05 04 en la Lista europea de residuos establecida por la Decisión 2000/532 /EC) generados en el sitio de construcción quedará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, por lo que **se cumple** el mínimo del 70% establecido en el Real Decreto 853/2021 y en la Ley 7/2022.

Nota: se han excluido de los residuos preparados para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales los residuos: peligrosos (LER 17 09 03), tierra y piedras (LER 17 05 04), residuos a base de yeso (LER 17 08 02), residuos mezclados (LER 17 09 04) y basuras (20 03 01).

5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Ver planos de proyecto

6. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

6.1. DESCRIPCIÓN

Descripción

Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se considera residuo lo expuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, y obra de construcción o demolición, la actividad descrita en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

Criterios de medición y valoración

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente, debe contemplar y desglosarse en los siguientes conceptos:

- Clasificación y almacenaje de residuos en obra; comprendiendo el conjunto de medios (contenedores, contenedores de tajo, sacos, depósitos, ...) y tareas destinadas a clasificar y almacenar en obra los residuos generados.
- Carga y transporte de los residuos a instalación autorizada
- Depósito de los residuos en instalación autorizada
- Medios para la valorización de los residuos en obra (plantas móviles, ensayos, ...)

La valoración debe incluir los costes de implantación del Plan de gestión de residuos y el control y la supervisión de su puesta en práctica.

La unidad de medida de los residuos es la tonelada, complementada con su volumen en m3, referidos y codificados conforme a la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

6.2. PRESCRIPCIÓN DE CARÁCTER GENERAL

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de 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.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca la Comunidad Autónoma.

6.3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos

correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligrosos generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapaná el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, ... deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actúe como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

Almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecuada recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán en el mismo punto donde se genera los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc....	Contenedor de basura con ruedas o similar
Residuos pesados: Escombros, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca tipo Big Bag

Tabla 9. Tipo de contenedor para almacenaje de residuos en tajo

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Transporte de los residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

6.4. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Condiciones generales

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

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.

Demoliciones

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles...). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- Posibles residuos peligrosos:
Materiales que contienen amianto
Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 2014/955/UE, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Las obras con presencia de residuos que contengan amianto deberán cumplir el Real Decreto 108/1991, así como la legislación laboral correspondiente. La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Movimiento de tierras

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En general, la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, contiene las normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. En estas situaciones, no es necesario acreditar la valorización de estos residuos. Pero si no es éste el caso, se ha de considerar lo siguiente.

- Posibles residuos peligrosos:
Tierra y piedras contaminadas
Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005, y en aplicación de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Estructuras de hormigón

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tabloneros para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacos facilita la recogida del serrín.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrado.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tabloneros y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

- Posibles residuos peligrosos:
Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc....
Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.
Restos de electrodos de soldadura.
Botellas y bombonas de gas u oxígeno.
Envases que han contenido producto tóxico.

Fachadas y particiones

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

- Posibles residuos peligrosos:
Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc....
Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

- Posibles residuos peligrosos:
Sacos de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Aislamientos e impermeabilizaciones

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

- Posibles residuos peligrosos:
Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc....).
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.
Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

Pinturas

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

- Posibles residuos peligrosos:
Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.
Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

Electricidad

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

- Posibles residuos peligrosos:
Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos que contienen mercurio, etc....
Pilas y baterías.

6.5. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO AL CONTROL DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá 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:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

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 gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá llevar a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDS

La estimación económica del "Estudio de gestión de residuos" tiene por objetivo garantizar la disponibilidad de suficientes recursos económicos para implantar el correspondiente "Plan de gestión de residuos" durante la ejecución de la obra.

Para poder realizar la estimación, es necesario presuponer unos medios de gestión, almacenaje y transporte que puede diferir, como consecuencia de la planificación de la obra y recursos del contratista, de los que se contemplan en el Plan de gestión de residuos.

Esto puede suponer que existan ligeras diferencias entre estimación económica del Estudio y la posterior valoración detallada del Plan, pero nunca supondrá la supresión o eliminación de conceptos o trabajos previstos en la valoración del Estudio.

7.1 A partir de las fracciones en las que se recogerán los residuos definidas en la tabla del punto 4.1, en la tabla siguiente se indica, para cada fracción de residuo, el medio de almacenaje previsto y su capacidad.

Los residuos de vertido mezclado -no fraccionado- se almacenarán en el depósito destinado a los "Residuos mezclados de construcción y demolición".

7.2 Se opera con una distancia de transporte de 30 km desde la ubicación de la obra hasta las instalaciones autorizadas de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

Residuo			Vertido		Almacenaje	
Tipo	Código	Designación	Tipo	Volumen m³	Medio	Capacidad
No peligrosos	17 04 07	Metales mezclados	Fraccionado	4,90	Contenedor	6 m³
	17 03 02	Mezclas bituminosas	Fraccionado	118,75	Acopio	-
	20 01 01	Papel y cartón	Fraccionado	2,45	Contenedor	4 m³
	20 02 01	Desbroce y poda	Fraccionado	150,00	-	-
	17 01 01	Hormigón	Fraccionado	46,13	Acopio	-
	17 02 02	Vidrio	Fraccionado	2,30	Contenedor	4 m³
	17 02 01	Madera	Fraccionado	9,19	Contenedor	12 m³
	17 02 03	Plástico	Fraccionado	3,06	Contenedor	4 m³
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Fraccionado	38,31	Contenedor	12 m³
	17 05 04	Tierra y piedras	Fraccionado	687,84	-	-
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	Mezclado	15,41	Contenedor	12 m³
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso				
Peligrosos y basuras	17 09 03 *	Otros residuos, incluidos los residuos mezclados, que contienen sustancias peligrosas	Fraccionado	2,30	Bidón	200 l

Tabla 10. Medio de almacenaje según tipo de residuo

7.1. CAPÍTULO DEL PEM

Gestión de residuos del Presupuesto de Ejecución Material

Total: 2.596,79 €

1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra				737,43 €		
Naturaleza	Código	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe
Terrenos	GRTT.2ba	t	Carga de material de desbroce en contenedor o camión	0,31 €	120	37,54 €
	GRTT.2aa	t	Carga de material de excavación en contenedor o camión	0,14 €	1238,12	172,16 €
1. Clasificación y almacenaje de residuos en obra	GRNO.2b	t	Clasificación de RCDs en obra	3,31 €	26,48	87,71 €
Pétreos	GRNT.2aa	t	Carga de residuos de hormigón en contenedor o camión	0,16 €	80,73	13,23 €
	GRNT.2ba	t	Carga de residuos de tejas y materiales cerámicos en contenedor o camión	0,28 €	45,97	12,78 €
No pétreos	GRNT.2ca	t	Carga de residuos de metales mezclados en contenedor o camión	0,12 €	7,36	0,91 €
	GRNT.2da	t	Carga de residuos de madera en contenedor o camión	0,50 €	7,36	3,66 €
	GRNT.2eb	t	Carga de residuos de vidrio en contenedor o camión	11,93 €	0,92	10,97 €
	GRNT.2fb	t	Carga de residuos de plástico en contenedor o camión	11,93 €	1,84	21,95 €
	GRNT.2gb	t	Carga de residuos de papel y cartón en contenedor o camión	11,92 €	1,84	21,93 €
	GRNT.2ha	t	Carga de residuos de mezclas bituminosas en contenedor o camión	0,31 €	118,75	37,15 €
Mezclados	GRNT.2ja	t	Carga de residuos de residuos mezclados en contenedor o camión	0,25 €	18,9	4,69 €
Potencialmente peligrosos y basuras	GRPO.3ca	u	Suministro y llenado bidón de 200 l con residuos peligrosos	31,67 €	6	190,05 €
	MMRB.2b	u	Contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	122,67 €	1	122,67 €
2. Transporte a instalación autorizada				862,00 €		
Naturaleza	Código	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe
No peligrosos	GRNT.3b	t	Transporte de RCDs en camión 15 t hasta 30 km.	1,59 €	199,48	317,01 €
			Residuos de hormigón	0	80,73	0,00 €
			Residuos de mezclas bituminosas	0	118,75	0,00 €
	GRNT.5ac	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 4 m3 hasta 30 km	31,54 €	3	94,61 €
			Residuos de vidrio	0	1	0,00 €
			Residuos de plástico	0	1	0,00 €
			Residuos de papel y cartón	0	1	0,00 €
	GRNT.5bc	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 6 m3 hasta 30 km	41,47 €	1	41,47 €

			Residuos de metales mezclados	0	1	0,00 €
	GRNT.5cc	u	Entrega, recogida y transporte de contenedor de 12 m3 hasta 30 km.	51,40 €	7	359,80 €
			Residuos mezclados	0	2	0,00 €
			Residuos de tejas y materiales cerámicos	0	4	0,00 €
			Residuos de madera	0	1	0,00 €
Peligrosos y basuras	GRPT.1ab	u	Transporte de 8 bidones de 200 l de RP en camión hasta 30km	24,56 €	2	49,12 €
			Bidones 200 l de residuos peligrosos	0	1	0,00 €
			Contenedores de 1m3 de residuos peligrosos	0	1	0,00 €
3. Depósito de los residuos en instalación autorizada						997,37 €
Naturaleza	Código	ud	Designación	Precio	Cantidad	Importe
No pétreos	GRND.5a	t	Depósito de residuos de vidrio en instalación autorizada	14,90 €	0,92	13,71 €
	GRND.6a	t	Depósito de residuos de plástico en instalación autorizada	14,90 €	1,84	27,41 €
	GRND.7a	t	Depósito de residuos de papel y cartón en instalación autorizada	8,44 €	1,84	15,53 €
	GRND.8a	t	Depósito de residuos de mezclas bituminosas en instalación autorizada	4,97 €	118,75	589,73 €
Mezclados	GRND10b	t	Depósito de residuos de residuos mezclados en instalación autorizada	10,93 €	18,9	206,49 €
Potencialmente peligrosos y basuras	GRPD.1ic	u	Depósito de bidón de 200 l con residuos peligrosos en instalación autorizada	23,34 €	6	140,05 €
	GRND11a	u	Depósito de contenedor residuos municipales (basuras) de 1000 l	4,44 €	1	4,44 €

Tabla 11. Presupuesto de gestión de residuos

8. INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Tipo Residuo	Código	Densidad t/m²	Cantidad presente			
			ud	m²	t	m³
Generados por la propia actividad						
☐ Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	17 09 03*	0,8				
Tierra, piedras y lodos de drenaje contaminados						
Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.						
Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.						
☐ Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	1,8				
☐ Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05*	1				
☐ Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	17 05 07*	1,5				
Materiales que contienen amianto						
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.						
☐ Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01*	0,9				
Protección de estructuras metálicas (flocado) conteniendo amianto						
Conductos de aire acondicionado						
Mantas, cortinas ignífugas						
Puertas cortafuegos						
Calorifugado de tuberías con amianto						
Aislamientos en cerramientos conteniendo amianto						
Aislamiento de focos de calor en calderas, hornos						
Protecciones individuales en la eliminación de amianto (filtros, caretas...)						
☐ Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05*	0,9				
Placas de fibrocemento con amianto						
Tuberías y bajantes de fibrocemento con amianto						
Canalizaciones enterradas de fibrocemento que contienen amianto						
Depósitos de fibrocemento con amianto						
Tabiques pluviales de placas de fibrocemento con amianto						
Placas de falso techo que contienen amianto						
Pavimentos vinílicos que contienen amianto						
Materiales que contienen otras sustancias peligrosas						
Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10						
☐ Plomo	17 04 03	11,2				
Tuberías de plomo						
Pinturas con plomo						
Baterías						
☐ Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	17 01 06*	1,5				
☐ Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	17 02 04*	0,5				
☐ Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01*	0,8				
☐ Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03*	0,8				
☐ Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09*	4				
☐ Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas						
☐ Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	17 08 01*	0,7				
☐ Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	17 09 01*					
☐ Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que	17 09 02*	1				

contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores
que contienen PCB)

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos (modificado por el Real Decreto 903/1987, de 10 de julio).

☐	Detectores iónicos de humo susceptibles de generar radiaciones superiores a las admitidas		1,25
☐	Pararrayos radiactivos	16 02 09*	1,25
☐	Transformadores y condensadores que contienen PCB	16 02 10*	1,25
☐	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09. Equipos de aire acondicionado o refrigeración con clorofluorocarburos.	16 02 11*	1,25
☐	Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	1,25
☐	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	0,4

Tabla 12. Inventario de RP

Anexo 1

Etiquetado de los residuos peligrosos

Los recipientes o envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española. La etiqueta tendrá un tamaño mínimo de 10x10 centímetros y contendrá la siguiente información:

- Datos del productor y poseedor del residuo: nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código y descripción del residuo conforme a la lista europea de residuos LER vigente.
- Fecha de envasado (desde que se inicie el depósito del residuo en el lugar de almacenamiento).
- Pictogramas identificativos del peligro conforme al reglamento nº 1272/2008 de la CE. En el caso de coincidir varios riesgos, los pictogramas deben ajustarse al criterio de prioridad del artículo 26 del citado reglamento.
- Los pictogramas, la palabra de advertencia, las indicaciones de peligro y los consejos de precaución aparecerán juntos en la etiqueta.
- El color y la presentación de las etiquetas serán tales que el pictograma de peligro resalte claramente.

Tabla 10
Pictogramas de peligro para sustancias químicas según el Reglamento (CE) nº 1272/2008

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas
 GHS01	HP1 Explosivo Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama, chispa, electricidad estática, bajo el efecto del calor o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno. Precaución: Evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.
 GHS02	HP3 Inflamable Sustancias y preparaciones que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a una temperatura normal sin necesidad de energía, o que pueden inflamarse fácilmente por una breve acción de una fuente de inflamación y que continúan ardiendo o consumiéndose después de haber apartado la fuente de inflamación, o inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, emanan gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas. Precaución: Evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).
 GHS03	HP2 Comburente Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego. Precaución: Evitar su contacto con materiales combustibles.
 GHS04	Gas bajo presión Sustancias gaseosas comprimidas, líquidas o disueltas, contenidas a presión de 200 kPa o superior, en un recipiente que pueden explotar con el calor. Los licuados refrigerados pueden producir quemaduras o heridas relacionadas con el frío, son las llamadas quemaduras o heridas criogénicas. Precaución: No lanzarlas nunca al fuego.
 GHS05	HP4 Irritante HP8 Corrosivo Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes. Precaución: No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.



GHS06

HP6 Toxicidad aguda

Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte.

Precaución:

Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.



GHS07

HP4 Irritación cutánea

HP6 Toxicidad aguda

HP5 Toxicidad específica

HP13 Sensibilizante

Sustancias y preparaciones que, por penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos en la salud.

Precaución:

Todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.



GHS08

HP5 Toxicidad específica

HP7 Carcinógeno

HP10 Tóxico para la reproducción

HP11 Mutágeno

Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud graves o agudos.

Precaución:

Debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así como la inhalación de los vapores.



GHS09

HP14 Peligroso para el medio ambiente

El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.

Manipulación:

Debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.

Tabla 11
Residuos peligrosos más habituales, forma de almacenaje, etiquetado de la clase de riesgo y origen del residuo

Símbolo	Clase de peligro y precauciones recomendadas	Origen
Tierra contaminada Contenedor		Tierra contaminada por vertidos accidentales de aceites o combustibles, etc.
Envases metálicos Bidón		Envases metálicos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con el saneado de superficies a tratar, etc. Envases metálicos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases metálicos de productos bituminosos que contienen alquitrán de hulla. Envases metálicos que han contenido producto tóxico.
Envases plásticos Bidón		Envases plásticos con restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, adhesivos, masillas y otros materiales relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar, etc. Envases plásticos con restos de disolventes, desengrasantes, detergentes, productos de limpieza etc. Envases plásticos que han contenido producto tóxico.
Envases de pinturas Jaulas metálicas sobre cubeta estanca		Envases de pintura, lacas y barnices de todo tipo.
Aerosoles Bidón		Aerosoles de pintura, espumas de poliuretano proyectado, etc.
Trapos y otros materiales contaminados Bidón		Mascarillas, rodillos, brochas, pinceles, etc.... impregnados de pinturas, barnices, disolventes, etc. Trapos impregnados de aceites o combustibles. Trapos sucios impregnados de disolventes, desengrasantes o productos de limpieza o abrillantado. Trapos sucios impregnados de alquitranes, disolventes etc. Trapos sucios o impregnados por sustancias tóxicas o peligrosas.
Envases de papel contaminado Saca		Envases de papel que han contenido productos tapaporos o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.
Madera contaminada Contenedor		Restos de maderas tratadas con barnices, conservantes, aglomerantes tóxicos, etc.
Lámparas y fluorescentes Bidón/contenedor		Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.
Puntas de electrodos Bidón		Restos de electrodos de soldadura.

Pilas
Bidón



Pilas y baterías.

Fuente: Manual para la redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales. IHOBE

CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Valladolid, junio de 2023



Fdo.: JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO
INGENIERO AGRÓNOMO



Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
INGENIERO AGRÓNOMO

ANEJO 04.

ESTUDIO GEOTÉCNICO

EDUARDO OROZCO REGUERO (Ingeniero Agrónomo) N° Colegiado 638 del COIACLC y JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO (Ingeniero Agrónomo) N° COLEGIADO: 908 DEL COIACLC C/Metal 12-14 47008 Valladolid

CERTIFICAN

QUE EXISTE UN ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA PARCELA EN LOS ANTERIORES PROYECTOS EJECUTADOS, POR LO QUE PODEMOS CERTIFICAR QUE:

- LA CAPACIDAD PORTANTE DEL CONJUNTO DEL TERRENO ES DE 2 kp/cm²
- QUE NO SE HA DETECTADO NINGÚN NIVEL DE AGUA SUBTERRÁNEA QUE PUEDA AFECTAR A LA CIMENTACIÓN DE LA FUTURA AMPLIACIÓN
- LA EXCAVACIÓN DE LA CIMENTACIÓN Y NIVELACIÓN DE LA PARCELA SE PODRÁ REALIZAR MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS CONVENCIONALES, MANTENIENDO TALUDES SUBVERTICALES DURANTE EL PERIODO LÓGICO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Valladolid, junio de 2023


Fdo.: JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO
INGENIERO AGRÓNOMO


Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
INGENIERO AGRÓNOMO

ANEJO 05

CONFIDENCIALIDAD

La empresa determina que no existen datos en el presente proyecto que gocen de confidencialidad.

ANEJO 06.

SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

ESTUDIO DE SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR AL ACCION DE RAYO (CTE-SU8)

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

FRECUENCIA ESPERADA

Ng - Densidad de impactos sobre el terreno

según la posición en el mapa toma un valor de:

3 impactos/año, km²

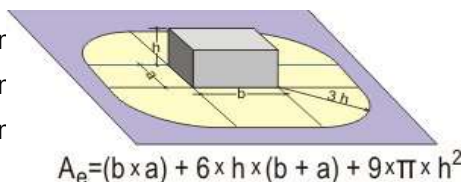
Ae - Área de captura equivalente del edificio

Dim. max.:

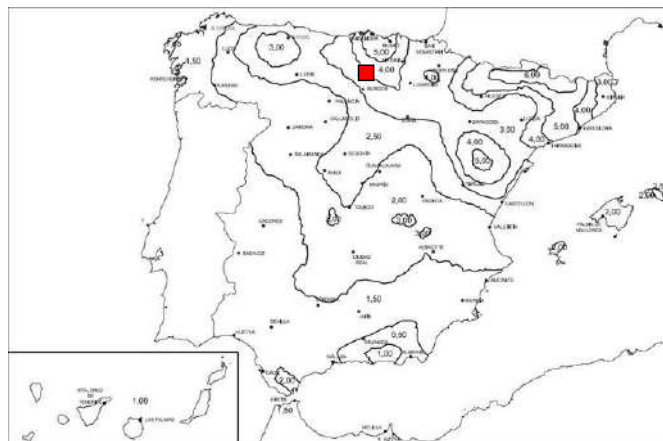
$$a = 46.61 \text{ r}$$

$$b = 22.07 \text{ r}$$

$$h = 13.70 \text{ r}$$



Área equivalente $A_e = 11.981 \text{ m}^2$



C1 - Coeficiente según Situación del edificio

- Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos, $C_1 = 0.5$

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Frecuencia esperada $N_e = 0,01797$

RIESGO ADMISIBLE

C2 - Coeficiente en función del tipo de construcción

- Estructura metálica y una Cubierta metálica $C_2 = 0.5$

C3 - Coeficiente en función del contenido del edificio

- Otros contenidos, $C_3 = 1$

C4 - Coeficiente en función del uso del edificio

- Resto de edificios, $C_4 = 1$

C5 - Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan

- Resto de edificios, $C_5 = 1$

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Riesgo admisible $N_a = 0,01100$

RESULTADO

Frecuencia esperada mayor que el riesgo admisible, $N_e(0,01797) > N_a(0,01100)$

ES NECESARIO LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE PROTECCION CONTRA EL RAYO

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

E = 0,39

0 < E < 0,80 Nivel de protección 4

Para este nivel de protección, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Valladolid, junio de 2023



Fdo.: JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO
INGENIERO AGRÓNOMO



Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
INGENIERO AGRÓNOMO

ANEJO 07.

CÁLCULOS DE LA ESTRUCTURA

ÍNDICE



1. DATOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados límite.....	2
1.2.1. Situaciones de proyecto.....	2
2. ESTRUCTURA.....	3
2.1. Geometría.....	3
2.1.1. Nudos.....	3
2.1.2. Barras.....	4



pindstrup cerrado

Listados



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A



pindstrup cerrado

Listados



Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	20.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	7.230	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	7.230	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	7.230	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	7.230	20.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	7.230	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	14.460	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



pindstrup cerrado

Listados

VISADO
20230371
 Fecha 2006/08/23
 Pag.128 de 420

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N12	14.460	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	14.460	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	14.460	20.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	14.460	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	21.690	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	21.690	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	21.690	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	21.690	20.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	21.690	10.000	13.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	7.230	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	14.460	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N23	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	21.690	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>n</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>a_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>g</i> : Peso específico							



pindstrup cerrado

Listados



2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 240 B (HEB)	11.000	0.00	0.70	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 240 B (HEB)	11.000	0.00	0.70	-	-
		N2/N5	N2/N5	IPE 270 (IPE)	10.198	0.00	0.70	-	-
		N4/N5	N4/N5	IPE 270 (IPE)	10.198	0.00	0.70	-	-
		N6/N7	N6/N7	HE 240 B (HEB)	11.000	0.00	0.70	-	-
		N8/N9	N8/N9	HE 240 B (HEB)	11.000	0.00	0.70	-	-
		N7/N10	N7/N10	IPE 270 (IPE)	10.198	0.00	0.70	-	-
		N9/N10	N9/N10	IPE 270 (IPE)	10.198	0.00	0.70	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 240 B (HEB)	11.000	0.00	0.70	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 240 B (HEB)	11.000	0.00	0.70	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 270 (IPE)	10.198	0.00	0.70	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 270 (IPE)	10.198	0.00	0.70	-	-
		N16/N17	N16/N17	HE 240 B (HEB)	11.000	0.00	0.70	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 240 B (HEB)	11.000	0.00	0.70	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 270 (IPE)	10.198	0.00	0.70	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 270 (IPE)	10.198	0.00	0.70	-	-
		N22/N15	N22/N15	HE 240 B (HEB)	13.000	0.00	0.70	-	-
		N21/N10	N21/N10	HE 240 B (HEB)	13.000	0.00	0.70	-	-
		N24/N20	N24/N20	HE 240 B (HEB)	13.000	0.00	0.70	-	-
				N23/N5	N23/N5	HE 240 B (HEB)	13.000	0.00	0.70
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final b _{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' b _{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{Sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{Inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza									
Ref.	Piezas								
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N22/N15, N21/N10, N24/N20 y N23/N5								
2	N2/N5, N4/N5, N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20 y N19/N20								

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 240 B, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	103.88
		2	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90

Notación:

Ref.: Referencia

A: Área de la sección transversal

Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'

Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'

Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'

Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'

It: Inercia a torsión

Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.



pindstrup cerrado

Listados

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N3/N4	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N2/N5	IPE 270 (IPE)	10.198	0.047	367.45
		N4/N5	IPE 270 (IPE)	10.198	0.047	367.45
		N6/N7	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N8/N9	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N7/N10	IPE 270 (IPE)	10.198	0.047	367.45
		N9/N10	IPE 270 (IPE)	10.198	0.047	367.45
		N11/N12	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N13/N14	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N12/N15	IPE 270 (IPE)	10.198	0.047	367.45
		N14/N15	IPE 270 (IPE)	10.198	0.047	367.45
		N16/N17	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N18/N19	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N17/N20	IPE 270 (IPE)	10.198	0.047	367.45
		N19/N20	IPE 270 (IPE)	10.198	0.047	367.45
		N22/N15	HE 240 B (HEB)	13.000	0.138	1081.73
		N21/N10	HE 240 B (HEB)	13.000	0.138	1081.73
		N24/N20	HE 240 B (HEB)	13.000	0.138	1081.73
				N23/N5	HE 240 B (HEB)	13.000
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 240 B	140.000			1.484			11649.40		
		IPE	IPE 270	81.584			0.374			2939.61		

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 240 B	1.420	140.000	198.800
IPE	IPE 270	1.067	81.584	87.034
Total				285.834

ÍNDICE



1. DATOS DE OBRA.....	2
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados límite.....	2
1.2.1. Situaciones de proyecto.....	2
2. ESTRUCTURA.....	4
2.1. Geometría.....	4
2.1.1. Nudos.....	4
2.1.2. Barras.....	5
2.2. Resultados.....	9
2.2.1. Barras.....	9
2.3. Uniones.....	10
2.3.1. Memoria de cálculo.....	10
3. CIMENTACIÓN.....	22
3.1. Elementos de cimentación aislados.....	22
3.1.1. Descripción.....	22
3.1.2. Medición.....	22
3.1.3. Comprobación.....	24



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C



asimétrico cerrado

Listados



Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x , θ_y , θ_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	14.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	14.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	7.000	12.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.500	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.500	14.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.500	14.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.500	7.000	12.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	11.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	11.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	11.000	14.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	11.000	14.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	11.000	7.000	12.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	16.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	16.500	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	16.500	14.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	16.500	14.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	16.500	7.000	12.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	22.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	22.000	0.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	22.000	14.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	22.000	14.000	11.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	22.000	7.000	12.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	5.500	14.000	10.115	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	5.500	19.079	9.463	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	11.000	14.000	10.115	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	11.000	19.079	9.463	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	16.500	14.000	10.115	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	16.500	19.079	9.463	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	5.500	14.000	9.463	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	5.500	15.122	9.971	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	11.000	14.000	9.463	-	-	-	-	-	-	Empotrado



asimetrico cerrado

Listados

**COLEGIO DE INGENIEROS
AGRÓNOMOS DE CASTILLA
Y LEÓN Y CANTABRIA**

VISADO
20230371
2006/02/23
Pag.135 de 420

Fecha 2006/02/23

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N35	11.000	15.122	9.971	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	16.500	14.000	9.463	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	16.500	15.122	9.971	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
a_t: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 240 B (HEB)	-	10.863	0.137	0.00	0.70	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 240 B (HEB)	-	10.863	0.137	0.00	0.70	-	-
		N2/N5	N2/N5	IPE 270 (IPE)	0.122	6.949	-	0.00	0.70	-	-
		N4/N5	N4/N5	IPE 270 (IPE)	0.122	6.949	-	0.00	0.70	-	-
		N6/N7	N6/N7	HE 240 B (HEB)	-	10.863	0.137	0.00	0.70	-	-
		N8/N32	N8/N9	HE 240 B (HEB)	-	9.314	0.149	0.00	0.70	-	-
		N32/N26	N8/N9	HE 240 B (HEB)	0.149	0.367	0.137	0.00	0.70	-	-
		N26/N9	N8/N9	HE 240 B (HEB)	0.137	0.611	0.137	0.00	0.70	-	-
		N7/N10	N7/N10	IPE 270 (IPE)	0.122	6.949	-	0.00	0.70	-	-
		N9/N10	N9/N10	IPE 270 (IPE)	0.122	6.949	-	0.00	0.70	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 240 B (HEB)	-	10.863	0.137	0.00	0.70	-	-
		N13/N34	N13/N14	HE 240 B (HEB)	-	9.314	0.149	0.00	0.70	-	-
		N34/N28	N13/N14	HE 240 B (HEB)	0.149	0.367	0.137	0.00	0.70	-	-
		N28/N14	N13/N14	HE 240 B (HEB)	0.137	0.611	0.137	0.00	0.70	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 270 (IPE)	0.122	6.949	-	0.00	0.70	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 270 (IPE)	0.122	6.949	-	0.00	0.70	-	-



Listados

asimetrico cerrado



Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{sup.} (m)	Lb _{inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N16/N17	N16/N17	HE 240 B (HEB)	-	10.863	0.137	0.00	0.70	-	-
		N18/N36	N18/N19	HE 240 B (HEB)	-	9.314	0.149	0.00	0.70	-	-
		N36/N30	N18/N19	HE 240 B (HEB)	0.149	0.367	0.137	0.00	0.70	-	-
		N30/N19	N18/N19	HE 240 B (HEB)	0.137	0.611	0.137	0.00	0.70	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 270 (IPE)	0.122	6.949	-	0.00	0.70	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 270 (IPE)	0.122	6.949	-	0.00	0.70	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 240 B (HEB)	-	10.863	0.137	0.00	0.70	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 240 B (HEB)	-	10.863	0.137	0.00	0.70	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE 270 (IPE)	0.122	6.949	-	0.00	0.70	-	-
		N24/N25	N24/N25	IPE 270 (IPE)	0.122	6.949	-	0.00	0.70	-	-
		N31/N37	N31/N30	IPE 270 (IPE)	-	3.731	0.258	1.00	1.00	-	-
		N37/N30	N31/N30	IPE 270 (IPE)	0.258	0.753	0.121	1.00	1.00	-	-
		N27/N33	N27/N26	IPE 270 (IPE)	-	3.731	0.258	1.00	1.00	-	-
		N33/N26	N27/N26	IPE 270 (IPE)	0.258	0.753	0.121	1.00	1.00	-	-
		N29/N35	N29/N28	IPE 270 (IPE)	-	3.731	0.258	1.00	1.00	-	-
		N35/N28	N29/N28	IPE 270 (IPE)	0.258	0.753	0.121	1.00	1.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	IPE 270 (IPE)	0.132	0.842	0.258	1.00	1.00	-	-
		N32/N33	N32/N33	IPE 270 (IPE)	0.132	0.842	0.258	1.00	1.00	-	-
		N34/N35	N34/N35	IPE 270 (IPE)	0.132	0.842	0.258	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 b_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 b_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N8/N9, N13/N14, N18/N19, N21/N22 y N23/N24
2	N2/N5, N4/N5, N22/N25, N24/N25, N31/N30, N27/N26, N29/N28, N36/N37, N32/N33 y N34/N35
3	N6/N7, N11/N12 y N16/N17
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20 y N19/N20

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 240 B, (HEB)	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	103.88



Listados

asimetrico cerrado

VISADO
20230371
 Fecha **2006/02/23**
Pag.137 de 420

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
		2	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		3	HE 240 B, Simple con cartelas, (HEB) Cartela inicial inferior: 1.20 m.	106.00	61.20	18.54	11260.00	3923.00	103.88
		4	IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.50 m.	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N3/N4	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N2/N5	IPE 270 (IPE)	7.071	0.032	254.78
		N4/N5	IPE 270 (IPE)	7.071	0.032	254.78
		N6/N7	HE 240 B (HEB)	11.000	0.150	963.43
		N8/N9	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N7/N10	IPE 270 (IPE)	7.071	0.043	280.69
		N9/N10	IPE 270 (IPE)	7.071	0.043	280.69
		N11/N12	HE 240 B (HEB)	11.000	0.150	963.43
		N13/N14	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N12/N15	IPE 270 (IPE)	7.071	0.043	280.69
		N14/N15	IPE 270 (IPE)	7.071	0.043	280.69
		N16/N17	HE 240 B (HEB)	11.000	0.150	963.43
		N18/N19	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N17/N20	IPE 270 (IPE)	7.071	0.043	280.69
		N19/N20	IPE 270 (IPE)	7.071	0.043	280.69
		N21/N22	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N23/N24	HE 240 B (HEB)	11.000	0.117	915.31
		N22/N25	IPE 270 (IPE)	7.071	0.032	254.78
		N24/N25	IPE 270 (IPE)	7.071	0.032	254.78
		N31/N30	IPE 270 (IPE)	5.121	0.024	184.52
		N27/N26	IPE 270 (IPE)	5.121	0.024	184.52
		N29/N28	IPE 270 (IPE)	5.121	0.024	184.52
		N36/N37	IPE 270 (IPE)	1.232	0.006	44.39
		N32/N33	IPE 270 (IPE)	1.232	0.006	44.39
		N34/N35	IPE 270 (IPE)	1.232	0.006	44.39

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final

2.1.2.5. Resumen de medición



Listados

asimétrico cerrado

Colegio de Ingenieros
Agrónomos de Castilla
y León y Cantabria

VISADO
20230371
Fecha **2006/08/23**
Pag.138 de 420

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 240 B	77.000	110.000		0.816	1.267		6407.17	9297.45	
			HE 240 B, Simple con cartelas	33.000			0.451			2890.28		
		IPE	IPE 270	47.343	89.770	199.770	0.217	0.476	1.744	1705.85	3389.97	12687.42
			IPE 270, Simple con cartelas	42.426			0.259			1684.12		

2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 240 B	1.420	77.000	109.340
	HE 240 B, Simple con cartelas	1.497	33.000	49.416
IPE	IPE 270	1.067	47.343	50.506
	IPE 270, Simple con cartelas	1.180	42.426	50.061
Total				259.323



**COLEGIO DE INGENIEROS
AGRÓNOMOS DE CASTILLA
Y LEÓN Y CANTABRIA**

VISADO
20230371
 Fecha: 01/06/2023
Pag.139 de 420

2.2.1. Barras

2.2.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Página 9



asimetrico cerrado

Listados

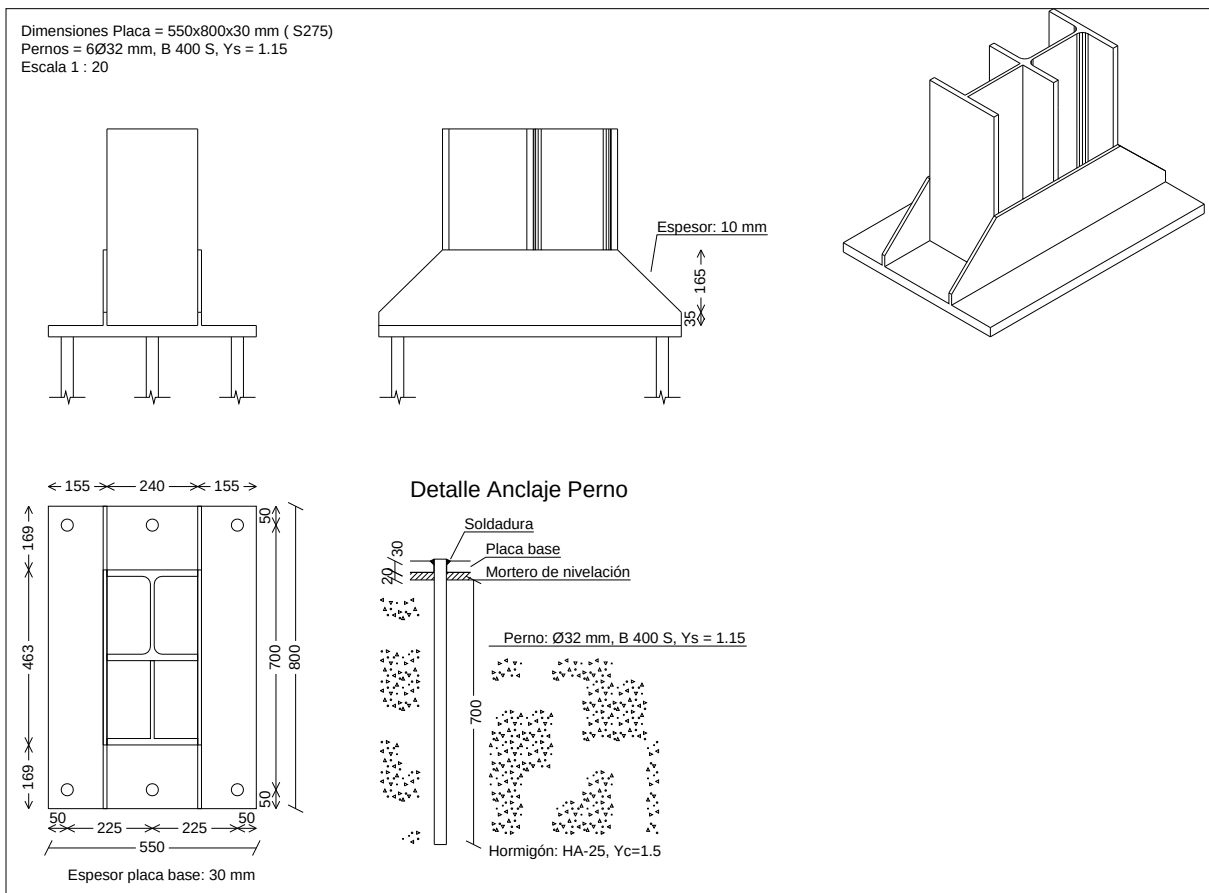
VISADO
20230371
Fecha **2006/07/23**
Pag.140 de 420

2.3. Uniones

2.3.1. Memoria de cálculo

2.3.1.1. Tipo 1

a) Detalle





asimetrico cerrado

Listados



b) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 37 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 191.47 kN Calculado: 163.32 kN Máximo: 134.03 kN Calculado: 10.69 kN Máximo: 191.47 kN Calculado: 178.59 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 150.76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 189.005 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 502.86 kN Calculado: 9.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 67.3311 MPa Calculado: 67.3311 MPa Calculado: 186.087 MPa Calculado: 137.264 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 8800.83 Calculado: 8800.83 Calculado: 4834.44 Calculado: 7589.24	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 164.593 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.137 - Punto de tensión local máxima: (-0.12, 0.2315)		

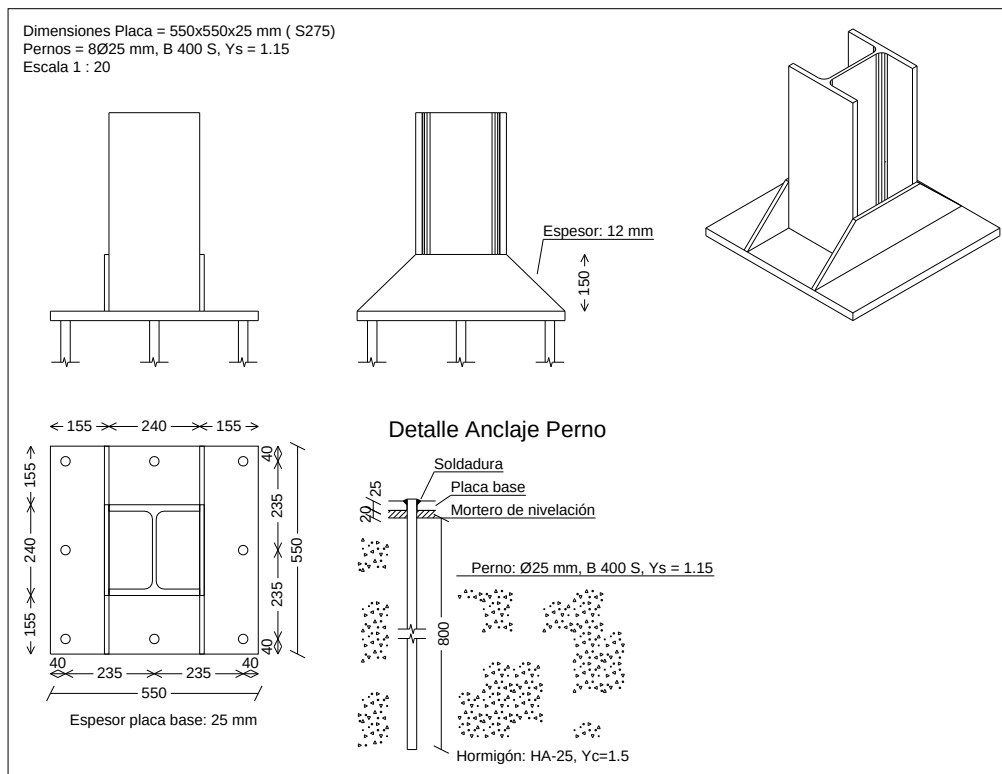


 Colegio de Ingenieros
 Agrónomos de Castilla
 y León y Cantabria
VISADO
20230371
 Fecha: 20/06/2023
Pag.142 de 420

Fecha: 20/06/2023

Pag.142 de 420

a) Detalle





asimetrico cerrado

Listados



b) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 31.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 170.95 kN Calculado: 153.12 kN Máximo: 119.67 kN Calculado: 7.75 kN Máximo: 170.95 kN Calculado: 164.18 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 144.25 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 295.03 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 327.38 kN Calculado: 7.18 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 193.071 MPa Calculado: 193.071 MPa Calculado: 259.192 MPa Calculado: 250.19 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1586.39 Calculado: 1586.39 Calculado: 3267.35 Calculado: 2822.02	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 253.717 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.239		
- Punto de tensión local máxima: (-0.12, -0.275)		

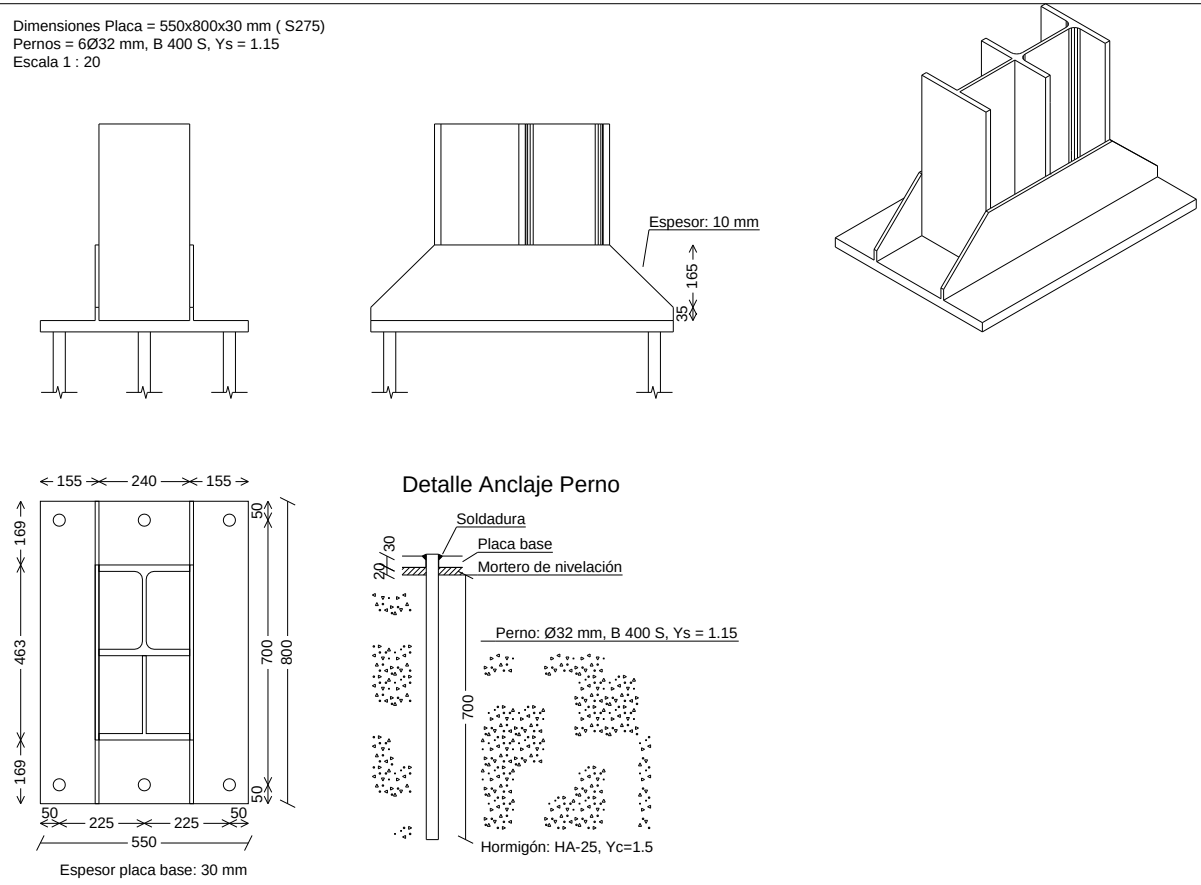


asimetrico cerrado

Listados

2.3.1.3. Tipo 3

a) Detalle





asimétrico cerrado

Listados

**COLEGIO DE INGENIEROS
AGRÓNOMOS DE CASTILLA
Y LEÓN Y CANTABRIA**

VISADO
20230371
2006/07/23
Pag.145 de 420

Fecha 2006/07/23

b) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 37 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 191.47 kN Calculado: 163.32 kN Máximo: 134.03 kN Calculado: 10.69 kN Máximo: 191.47 kN Calculado: 178.59 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 150.76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 189.005 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 502.86 kN Calculado: 9.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 67.1139 MPa Calculado: 67.1139 MPa Calculado: 186.087 MPa Calculado: 137.264 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 8949.85 Calculado: 8949.85 Calculado: 4834.44 Calculado: 7589.24	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 164.593 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.137		
- Punto de tensión local máxima: (-0.12, 0.2315)		



asimetrico cerrado

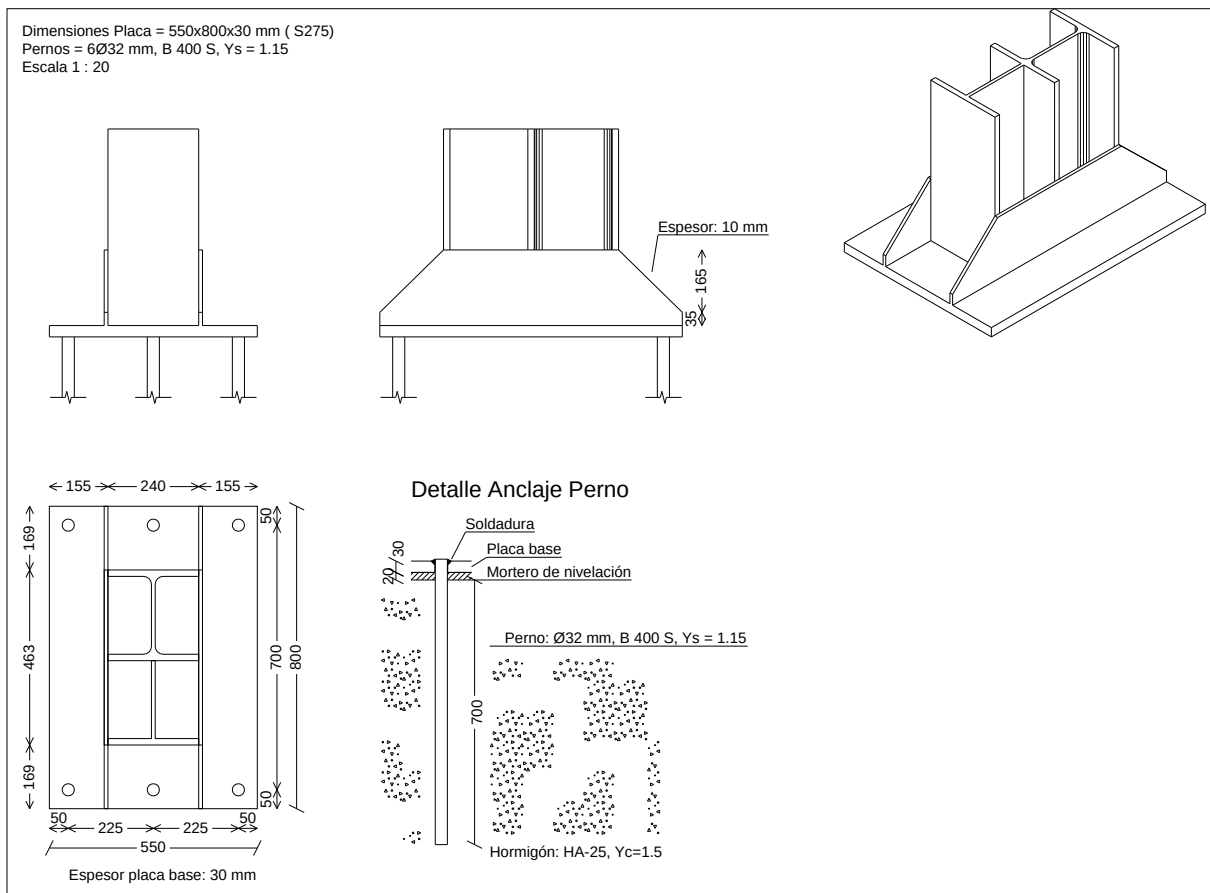
Listados

VISADO
20230371
2006/07/23
Pag.146 de 420

Fecha 2006/07/23

2.3.1.4. Tipo 4

a) Detalle





asimetrico cerrado

Listados



b) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 226 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 45.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 37 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 191.47 kN Calculado: 163.32 kN Máximo: 134.03 kN Calculado: 10.69 kN Máximo: 191.47 kN Calculado: 178.59 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 150.76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 189.005 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 502.86 kN Calculado: 9.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 67.3311 MPa Calculado: 67.3311 MPa Calculado: 186.087 MPa Calculado: 137.264 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 8800.83 Calculado: 8800.83 Calculado: 4834.44 Calculado: 7589.24	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 164.593 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.137 - Punto de tensión local máxima: (-0.12, 0.2315)		

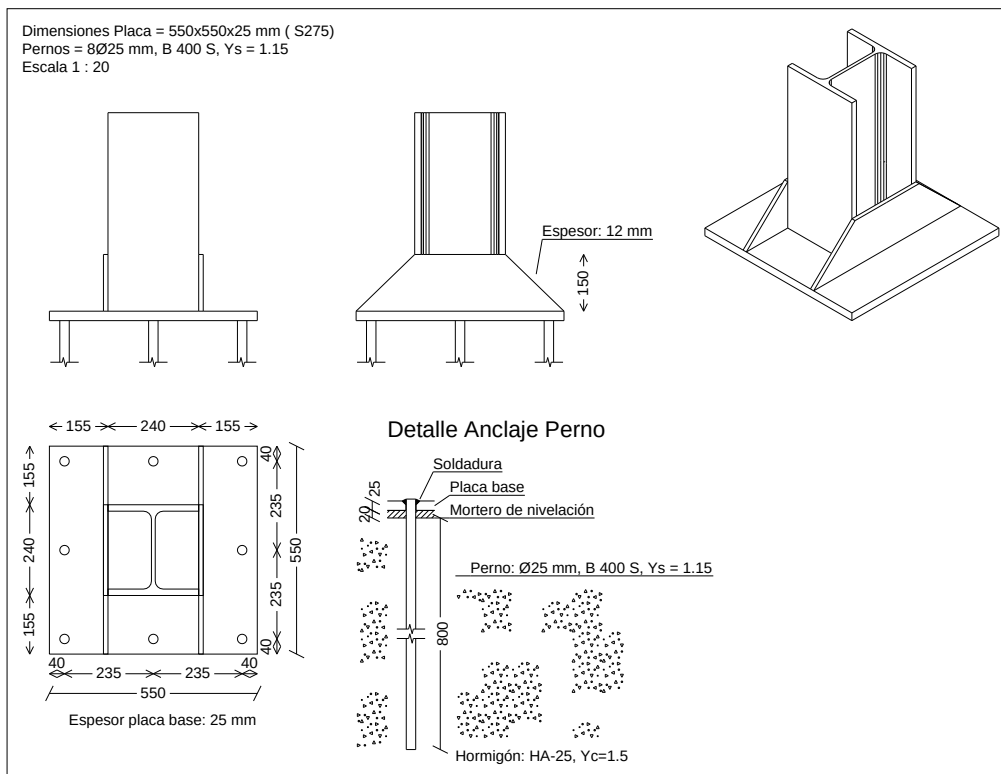


asimetrico cerrado

Listados

2.3.1.5. Tipo 5

a) Detalle





asimetrico cerrado

Listados



b) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 31.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 170.95 kN Calculado: 153.12 kN Máximo: 119.67 kN Calculado: 7.75 kN Máximo: 170.95 kN Calculado: 164.18 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 144.25 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 295.03 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 327.38 kN Calculado: 7.18 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 193.071 MPa Calculado: 193.071 MPa Calculado: 259.192 MPa Calculado: 250.19 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1586.39 Calculado: 1586.39 Calculado: 3267.35 Calculado: 2822.02	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 253.717 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.239		
- Punto de tensión local máxima: (-0.12, -0.275)		



asimetrico cerrado

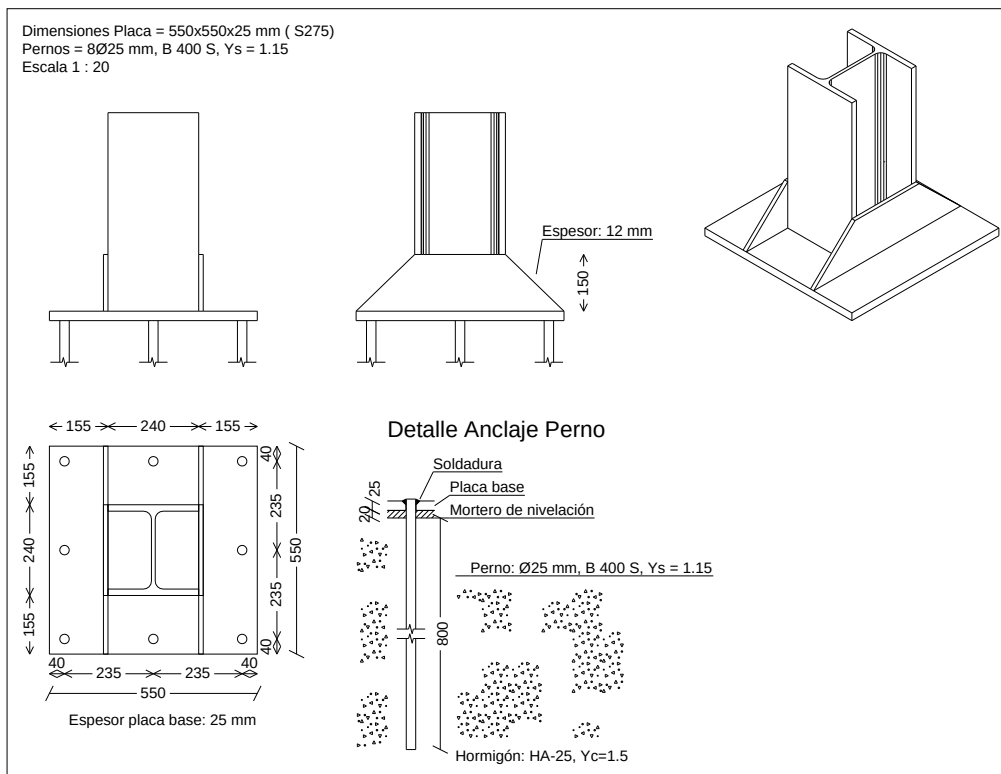
Listados

 Colegio de Ingenieros
Agrónomos de Castilla
y León y Cantabria

VISADO
20230371
Fecha **2006/07/23**
Pag.150 de 420

2.3.1.6. Tipo 6

a) Detalle





asimetrico cerrado

Listados



Fecha 20060823

b) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 75 mm Calculado: 236 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 37 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 31.1	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 170.95 kN Calculado: 153.5 kN Máximo: 119.67 kN Calculado: 7.75 kN Máximo: 170.95 kN Calculado: 164.57 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 157.12 kN Calculado: 144.61 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 380.952 MPa Calculado: 295.749 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 327.38 kN Calculado: 7.18 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 192.543 MPa Calculado: 192.543 MPa Calculado: 259.192 MPa Calculado: 250.802 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1602.05 Calculado: 1602.05 Calculado: 3267.35 Calculado: 2815.19	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 261.905 MPa Calculado: 254.339 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.239 - Punto de tensión local máxima: (-0.12, -0.275)		



asimetrico cerrado

Listados

VISADO
20230371
 Fecha **2006/02/23**
Pag.152 de 420

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N21 y N23	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 207.5 cm Ancho inicial Y: 207.5 cm Ancho final X: 207.5 cm Ancho final Y: 207.5 cm Ancho zapata X: 415 cm Ancho zapata Y: 415 cm Canto: 100 cm	Sup X: 17Ø20c/24 Sup Y: 17Ø20c/24 Inf X: 17Ø20c/24 Inf Y: 17Ø20c/24
N6 y N11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 172.5 cm Ancho inicial Y: 185 cm Ancho final X: 172.5 cm Ancho final Y: 185 cm Ancho zapata X: 345 cm Ancho zapata Y: 370 cm Canto: 80 cm	Sup X: 12Ø20c/30 Sup Y: 17Ø16c/20 Inf X: 12Ø20c/30 Inf Y: 17Ø16c/20
N8, N13 y N18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 152.5 cm Ancho inicial Y: 152.5 cm Ancho final X: 152.5 cm Ancho final Y: 152.5 cm Ancho zapata X: 305 cm Ancho zapata Y: 305 cm Canto: 90 cm	Sup X: 11Ø20c/28 Sup Y: 11Ø20c/28 Inf X: 11Ø20c/28 Inf Y: 11Ø20c/28
N16	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 175 cm Ancho inicial Y: 175 cm Ancho final X: 175 cm Ancho final Y: 175 cm Ancho zapata X: 350 cm Ancho zapata Y: 350 cm Canto: 80 cm	Sup X: 31Ø12c/11 Sup Y: 31Ø12c/11 Inf X: 31Ø12c/11 Inf Y: 31Ø12c/11

3.1.2. Medición

Referencias: N1, N3, N21 y N23		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	17x4.00	68.00
	Peso (kg)	17x9.86	167.70
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	17x4.00	68.00
	Peso (kg)	17x9.86	167.70
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	17x4.00	68.00
	Peso (kg)	17x9.86	167.70
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	17x4.00	68.00
	Peso (kg)	17x9.86	167.70
Totales	Longitud (m)	272.00	
	Peso (kg)	670.80	670.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	299.20	
	Peso (kg)	737.88	737.88



asimetrico cerrado

Listados

**COLEGIO DE INGENIEROS
AGRÓNOMOS DE CASTILLA
Y LEÓN Y CANTABRIA**

VISADO

20230371

Fecha **2006/07/23**

Pag.153 de 420

Referencias: N6 y N11		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		12x3.30	39.60
	Peso (kg)		12x8.14	97.66
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	17x3.55		60.35
	Peso (kg)	17x5.60		95.25
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		12x3.30	39.60
	Peso (kg)		12x8.14	97.66
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	17x3.55		60.35
	Peso (kg)	17x5.60		95.25
Totales	Longitud (m)	120.70	79.20	
	Peso (kg)	190.50	195.32	385.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	132.77	87.12	
	Peso (kg)	209.55	214.85	424.40

Referencias: N8, N13 y N18		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø20		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		11x2.90	31.90
	Peso (kg)		11x7.15	78.67
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.90	31.90
	Peso (kg)		11x7.15	78.67
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		11x2.90	31.90
	Peso (kg)		11x7.15	78.67
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.90	31.90
	Peso (kg)		11x7.15	78.67
Totales	Longitud (m)		127.60	
	Peso (kg)		314.68	314.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)		140.36	
	Peso (kg)		346.15	346.15

Referencia: N16		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		31x3.35	103.85
	Peso (kg)		31x2.97	92.20
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		31x3.35	103.85
	Peso (kg)		31x2.97	92.20
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		31x3.35	103.85
	Peso (kg)		31x2.97	92.20
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		31x3.35	103.85
	Peso (kg)		31x2.97	92.20
Totales	Longitud (m)		415.40	
	Peso (kg)		368.80	368.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)		456.94	
	Peso (kg)		405.68	405.68

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N1, N3, N21 y N23			4x737.88	2951.52	4x17.22	4x1.72
Referencias: N6 y N11		2x209.55	2x214.85	848.80	2x10.21	2x1.28
Referencias: N8, N13 y N18			3x346.15	1038.45	3x8.37	3x0.93
Referencia: N16	405.68			405.68	9.80	1.23
Totales	405.68	419.10	4419.67	5244.45	124.23	13.46



asimetrico cerrado

Listados

VISADO
20230371
 Fecha 20060723
 Pag.154 de 420

3.1.3. Comprobación

Referencia: N1 Dimensiones: 415 x 415 x 100 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0360027 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0273699 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0822078 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 15.2 % Reserva seguridad: 508.8 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 522.40 kN·m Momento: 84.26 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 334.72 kN Cortante: 47.28 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 59 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple



asimetrico cerrado

Listados

**Colegio de Ingenieros
Agrónomos de Castilla
y León y Cantabria**

VISADO
20230371
20060723
Pag.155 de 420

Fecha 20060723

Referencia: N1 Dimensiones: 415 x 415 x 100 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Calculado: 110 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.28 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 1205.94 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 1205.94 kN		
Referencia: N3 Dimensiones: 415 x 415 x 100 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0360027 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0822078 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 508.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 522.40 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 84.26 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 334.72 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 47.28 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 59 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple



asimetrico cerrado

Listados



VISADO
20230371

Fecha 2006/07/23

Pag.156 de 420

Referencia: N3		
Dimensiones: 415 x 415 x 100		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 110 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.28 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 1205.94 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 1205.94 kN		
Referencia: N6		
Dimensiones: 345 x 370 x 80		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		



asimetrico cerrado

Listados

Referencia: N6		
Dimensiones: 345 x 370 x 80		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0266832 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0254079 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0533664 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección X:		
- En dirección Y:		
<i>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.</i>		
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 16.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 14.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 201.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 166.48 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 24 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 70 cm Calculado: 73 cm	Cumple
- N6:		
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:		
- Parrilla superior:		
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Separación mínima entre barras:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:		
- Armado inferior dirección Y:		



asimetrico cerrado

Listados

VISADO
20230371
 Fecha: 2006/02/23
 Pag.158 de 420

Referencia: N6 Dimensiones: 345 x 370 x 80 Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 81 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.02 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.22 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 898.79 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 838.07 kN		
Referencia: N8 Dimensiones: 305 x 305 x 90 Armados: Xi:Ø20c/28 Yi:Ø20c/28 Xs:Ø20c/28 Ys:Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0339426 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.032373 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0679833 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección X: - En dirección Y: <i>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.</i>	Reserva seguridad: 19.1 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 33.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 179.22 kN·m	Cumple



asimetrico cerrado

Listados

**COLEGIO DE INGENIEROS
AGRÓNOMOS DE CASTILLA
Y LEÓN Y CANTABRIA**

VISADO
20230371
2006/02/23
Pag.159 de 420

Fecha 2006/02/23

Referencia: N8 Dimensiones: 305 x 305 x 90 Armados: Xi:Ø20c/28 Yi:Ø20c/28 Xs:Ø20c/28 Ys:Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 18.54 kN Cortante: 162.75 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 71.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17		



asimetrico cerrado

Listados



Fecha 20060823

Referencia: N8		
Dimensiones: 305 x 305 x 90		
Armados: Xi:Ø20c/28 Yi:Ø20c/28 Xs:Ø20c/28 Ys:Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 813.84 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 813.84 kN		
Referencia: N11		
Dimensiones: 345 x 370 x 80		
Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0266832 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0254079 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0533664 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección Y:		
<i>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.</i>		
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 17.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 14.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 202.43 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.61 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 169.22 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 24 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 70 cm Calculado: 73 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple



asimetrico cerrado

Listados

VISADO
20230371
 Fecha 20060823
 Pag.161 de 420

Referencia: N11 Dimensiones: 345 x 370 x 80 Armados: Xi:Ø20c/30 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø20c/30 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 80 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 80 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 81 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 81 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 80 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 80 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 81 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 81 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.02 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.22 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 898.79 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 838.07 kN		
Referencia: N13 Dimensiones: 305 x 305 x 90 Armados: Xi:Ø20c/28 Yi:Ø20c/28 Xs:Ø20c/28 Ys:Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0339426 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.032373 MPa	Cumple Cumple



asimetrico cerrado

Listados



Fecha 20060823

Referencia: N13		
Dimensiones: 305 x 305 x 90		
Armados: Xi:Ø20c/28 Yi:Ø20c/28 Xs:Ø20c/28 Ys:Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0679833 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede ⁽¹⁾
- En dirección X:		
- En dirección Y:		
<i>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.</i>		
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 20.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 33.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 179.72 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 18.54 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 160.59 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 71.8 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<i>Criterio de CYPE</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm	Cumple



asimetrico cerrado

Listados

**COLEGIO DE INGENIEROS
AGRÓNOMOS DE CASTILLA
Y LEÓN Y CANTABRIA**

VISADO
20230371
2006/07/23
Pag.163 de 420

Fecha 2006/07/23

Referencia: N13 Dimensiones: 305 x 305 x 90 Armados: Xi:Ø20c/28 Yi:Ø20c/28 Xs:Ø20c/28 Ys:Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 813.84 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 813.84 kN		
Referencia: N16 Dimensiones: 350 x 350 x 80 Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0298224 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0258984 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0596448 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: <i>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.</i>		No procede ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 4.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 14.38 kN·m Momento: 214.21 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 9.61 kN Cortante: 187.67 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 23.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N16:	Mínimo: 70 cm Calculado: 74 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple



asimetrico cerrado

Listados

Referencia: N16		
Dimensiones: 350 x 350 x 80		
Armados: Xi:Ø12c/11 Yi:Ø12c/11 Xs:Ø12c/11 Ys:Ø12c/11		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 11 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>49.5</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 83 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 71 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 71 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.02		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.23		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 856.12 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 856.12 kN		
Referencia: N18		
Dimensiones: 305 x 305 x 90		
Armados: Xi:Ø20c/28 Yi:Ø20c/28 Xs:Ø20c/28 Ys:Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0339426 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.032373 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0679833 MPa	Cumple



asimetrico cerrado

Listados

**COLEGIO DE INGENIEROS
AGRÓNOMOS DE CASTILLA
Y LEÓN Y CANTABRIA**

VISADO
20230371
2006/07/23
Pag.165 de 420

Fecha 2006/07/23

Referencia: N18 Dimensiones: 305 x 305 x 90 Armados: Xi:Ø20c/28 Yi:Ø20c/28 Xs:Ø20c/28 Ys:Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: - En dirección X: - En dirección Y: <i>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.</i> ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 19.1 %	No procede ⁽¹⁾ Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 33.37 kN·m Momento: 179.22 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 18.54 kN Cortante: 162.75 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 71.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013 Calculado: 0.0013	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 52 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple



asimétrico cerrado

Listados

VISADO

20230371

Fecha 2006/02/23

Pag.166 de 420

Referencia: N18		
Dimensiones: 305 x 305 x 90		
Armados: Xi:Ø20c/28 Yi:Ø20c/28 Xs:Ø20c/28 Ys:Ø20c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 813.84 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 813.84 kN		
Referencia: N21		
Dimensiones: 415 x 415 x 100		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0360027 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0822078 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 508.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 522.40 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 84.26 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 334.72 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 47.28 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 59 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple



asimetrico cerrado

Listados

VISADO
20230371
 Fecha 20060823
 Pag.167 de 420

Referencia: N21 Dimensiones: 415 x 415 x 100 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm Calculado: 20 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: 49.5 - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 110 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.28 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 1205.94 kN - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 1205.94 kN		
Referencia: N23 Dimensiones: 415 x 415 x 100 Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0360027 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0273699 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0822078 MPa	Cumple Cumple Cumple



asimetrico cerrado

Listados



VISADO
20230371

Fecha 2006/02/23

Pag.168 de 420

Referencia: N23		
Dimensiones: 415 x 415 x 100		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 508.8 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:		
	Momento: 522.40 kN·m	Cumple
	Momento: 84.26 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:		
	Cortante: 334.72 kN	Cumple
	Cortante: 47.28 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 59 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Criterio de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N23:		
	Mínimo: 0 cm Calculado: 92 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 110 cm Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm	Cumple



asimetrico cerrado

Listados



Colegio de Ingenieros
Agrónomos de Castilla
y León y Cantabria

VISADO
20230371
Fecha 2006/08/23
Pag.169 de 420

Referencia: N23		
Dimensiones: 415 x 415 x 100		
Armados: Xi:Ø20c/24 Yi:Ø20c/24 Xs:Ø20c/24 Ys:Ø20c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.28		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 1205.94 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 1205.94 kN		

Valladolid, junio de 2023



Fdo.: JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO
INGENIERO AGRÓNOMO



Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
INGENIERO AGRÓNOMO

ANEJO 08.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

I. MEMORIA

1.	INFORMACIÓN PREVIA.....	6
1.1.	EMPLAZAMIENTO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.2.	AGENTES.....	6
2.	CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7
2.1.	OBJETO DEL ESTUDIO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8
2.2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	8
2.3.	VARIACIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8
3.	DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	9
3.1.	RETROEXCAVADORA	9
3.1.1.	Medidas preventivas y protecciones colectivas.....	9
3.2.	CAMIÓN DE TRANSPORTE	9
3.3.	VIBRADOR	9
3.3.1.	Riesgos	9
3.3.2.	Medidas preventivas y protecciones colectivas.....	10
3.3.3.	Equipos de protección individual	10
3.4.	SIERRA CIRCULAR DE MESA.....	10
3.4.1.	Riesgos	10
3.4.2.	Medidas preventivas y protecciones colectivas.....	10
3.4.3.	Equipos de protección individual	10
3.5.	HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS	11
3.5.1.	Riesgos	11
3.5.2.	Medidas preventivas y protecciones colectivas.....	11
3.5.3.	Equipos de protección individual	11
3.6.	HERRAMIENTAS PORTÁTILES.....	12
3.6.1.	Medidas preventivas y protecciones colectivas.....	12
3.7.	EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA.....	12
3.7.1.	Medidas preventivas y protecciones colectivas.....	12
3.8.	CAMIÓN PLUMA.....	13
3.8.1.	Medidas preventivas y protecciones colectivas.....	13
3.9.	ANDAMIOS TUBULARES FIJOS	15
3.9.1.	Medidas preventivas y protecciones colectivas.....	15
3.9.2.	Riesgos	16
3.10.	ANDAMIOS TUBULARES MÓVILES	18
3.10.1.	Medidas preventivas y protecciones colectivas.....	18
3.10.2.	Riesgos	19
4.	INSTALACIONES PROVISIONALES Y PRIMEROS AUXILIOS.....	20
4.1.	SUMINISTRO DE AGUA, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO.....	20
4.2.	SEÑALIZACIÓN	20
4.3.	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES. SERVICIOS HIGIÉNICOS	20

4.4.	INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS DE PRIMEROS AUXILIOS.....	20
4.4.1.	Quemaduras	20
4.4.2.	Cuerpos extraños	21
4.4.3.	Fracturas	21
4.4.4.	luxaciones y esguinces	21
4.4.5.	Heridas	21
4.4.6.	Intoxicación	21
4.4.7.	Choque eléctrico	21
4.4.8.	Pérdida de consciencia	22
4.4.9.	Convulsiones.....	22
4.5.	PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE.....	22
4.5.1.	Proteger el lugar del accidente.....	22
4.5.2.	Alertar.....	22
4.5.3.	Socorrer	22
4.6.	PRIMEROS AUXILIOS	22
4.7.	CENTROS ASISTENCIALES CERCANOS A LA OBRA.....	23
5.	ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	23
5.1.	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	23
5.2.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN ASOCIADAS A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS.....	24
5.3.	RIESGOS GENERALES DE OBRA	24
5.3.1.	Riesgos identificados y su evaluación.....	24
5.3.2.	Normas de seguridad generales de obra.	27
5.3.3.	Medios auxiliares, máquinas y herramientas en general.....	38
5.3.4.	Sistemas de protección colectiva generales de obra.	52
5.3.5.	Equipos de protección individual.	56
5.4.	RIESGOS EN EL MONTAJE Y DESMONTAJE DE SISTEMAS DE CABLES DE VIDA Y PROTECCIÓN COLECTIVA VERTICAL Y HORIZONTAL.....	58
5.4.1.	Riesgos identificados y su evaluación.....	58
5.4.2.	Normas generales de seguridad.	60
5.4.3.	Sistemas de protección colectiva.	62
5.4.4.	Equipos de protección individual.	62
5.5.	RIESGOS EN EL MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	63
5.5.1.	Riesgos identificados y su evaluación.....	63
5.5.2.	Normas generales de seguridad.	65
5.5.3.	Trabajos de montaje de la instalación	65
5.5.4.	Trabajos posteriores al montaje de la instalación eléctrica (reparación, ampliación y comprobación de líneas, etc.)	66
5.5.5.	Medios auxiliares, maquinaria y herramientas	66
5.5.6.	Sistemas de protección colectiva	69
5.5.7.	Señalización colectiva.....	70
5.5.8.	Equipos de protección individual.....	71
5.6.	RIESGOS EN EL MONTAJE DEL SISTEMA DE SECTORIZACIÓN	73
5.6.1.	Riesgos identificados y su evaluación.....	73
5.6.2.	Normas generales de seguridad.	75
5.6.3.	Sistemas de protección colectiva	77
5.6.4.	Señalización preventiva	78

5.6.5.	Equipos de protección individual	79
5.7.	RIESGOS EN LA FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	81
5.7.1.	Riesgos	81
5.7.2.	Medidas preventivas y protecciones colectivas	81
5.7.3.	Equipos de protección individual	82
5.8.	RIESGOS EN LA FASE DE CIMENTACIÓN	82
5.8.1.	Riesgos	82
5.8.2.	Medidas preventivas y protecciones colectivas	82
5.8.3.	Equipos de protección individual	83
5.8.4.	Ferrallado	83
5.8.5.	Hormigonado	83
5.8.6.	Desenclavado	84
5.8.7.	Acero	84
5.8.8.	Madera	85
5.9.	RIESGOS EN EL MONTAJE DE CUBIERTAS	86
5.9.1.	Redes horizontales de seguridad	86
5.9.2.	Sistemas provisionales de protección de bordes	88
5.9.3.	Riesgo de exposición a temperaturas extremas	90
5.9.4.	Riesgo de contactos térmicos (quemaduras)	91
5.9.5.	Equipos de protección individual	91
1.	LEGISLACION A APLICAR. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD	94
1.1.	PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN DE EMPRESAS SUBCONTRATISTAS	94
1.2.	PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES	94
1.3.	PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS	94
1.4.	LEGISLACIÓN BÁSICA	94
1.5.	LEGISLACIÓN ESPECÍFICA	95
1.6.	LEGISLACION A APLICAR. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD	95
1.7.	LEGISLACIÓN DE DESARROLLO DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	96
2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN	96
2.1.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.)	96
2.2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (E.P.C.)	97
2.2.1.	Señalización	97
2.2.2.	Protección de personas en instalación eléctrica	99
2.2.3.	Prevención de incendios	99
2.2.4.	Protección contra caídas de altura de personas u objetos	99
2.2.5.	Limpieza	99
3.	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	100
3.1.	ATRIBUCIONES GENERALES DE SEGURIDAD DE LA LÍNEA EJECUTIVA	100
4.	FUNCIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD	101
4.1.	CONTRATISTA ADJUDICATARIO DE LA OBRA	101

4.2.	JEFES Y TÉCNICOS DE OBRA DEL CONTRATISTA.....	102
4.3.	MANDOS INTERMEDIOS DEL CONTRATISTA.....	102
4.4.	REPRESENTANTES LEGALES DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA	103
4.5.	DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	104
4.6.	TRABAJADORES	104
4.7.	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	104
4.8.	DIRECCIÓN FACULTATIVA	105
5.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	105

IV. PRESUPUESTO

(Ver presupuesto de proyecto)

I.MEMORIA

1. INFORMACIÓN PREVIA

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta dentro del Proyecto de ejecución PARA NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS).

1.1. EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones existentes y la nave objeto de proyecto se encuentran ubicadas en la Carretera Santander, 35, polígono 501 09140 MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS). La referencia catastral de la parcela es 4093304VM4949S0001JJ. Esta parcela cuenta con 22.270m² de superficie total según catastro. La clase de este suelo según los planos de ordenación de las Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna es Suelo urbano No Consolidado. Sin embargo, en catastro este suelo está definido como suelo rústico. Por todo ello, para la construcción de una nueva nave será necesario realizar una solicitud de uso excepcional.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	4093304VM4949S0001JJ  
Localización	CR SANTANDER (SOTOPALACIOS) 35 Polígono 501 09140 MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario
Superficie construida 	21.493 m ²
Año construcción	2003

PARCELA CATASTRAL						
	Parcela construida sin división horizontal					
Localización	CR SANTANDER (SOTOPALACIOS) 35 Polígono 501 MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS)					
Superficie gráfica	22.270 m²					
CONSTRUCCIÓN						
Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²	Tipo Reforma	Fecha Reforma
INDUSTRIAL	E	00	01	3.140		
OBR URB INT	E	00	02	18.221		
INDUSTRIAL	E	00	03	58		
INDUSTRIAL	E	00	04	74		
CULTIVO						
Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento		Intensidad Productiva		Superficie m²	
0	C- LABOR O LABRADÍO SECANO		07		776	

Ilustración 1. Consulta catastral de la parcela objeto de proyecto

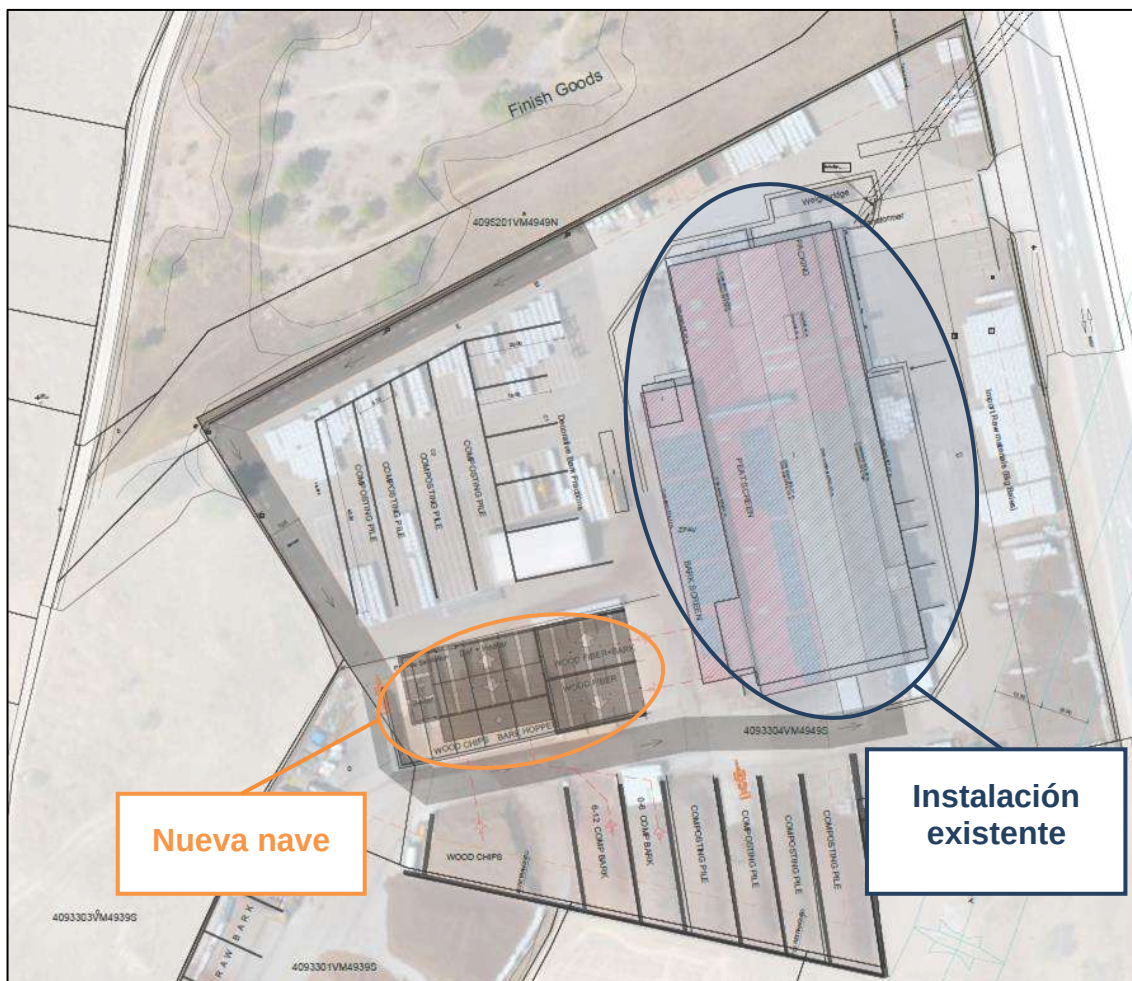


Ilustración 2. Ubicación de la actividad

A la parcela se accede desde la parcela contigua, también propiedad de Pindstrup, por el acceso del que ya disponen las instalaciones existentes. Su situación detallada queda reflejada en el plano de Situación y Emplazamiento.

1.2. AGENTES

Promotor:

PINDSTRUP MOSEBRUG SAE

C.I.F. A09211780

Dirección: CARRETERA SANTANDER (SOTOPALACIOS) Km. 11,7

Localidad: 09140 MERINDAD DE RIO UBIERNA (Sotopalacios) (BURGOS)

Redactores:

EDUARDO OROZCO REGUERO (Ingeniero Agrónomo)

Nº COLEGIADO: 638 DEL COIACLC

C/Metal, 12 - 14. 47008 VALLADOLID

JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO (Ingeniero Agrónomo)

Nº COLEGIADO: 908 DEL COIACLC

C/Metal, 12 - 14. 47008 VALLADOLID

D. Allan Jorgensen con NIF X-0953681-D en nombre y representación de PINDSTRUP MOSEBRUG SAE, encarga a los Ingenieros Agrónomos que suscriben, la redacción del presente documento.

2. CONSIDERACIONES SOBRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta el mencionado estudio en base al R.D.1627/1997, que en su artículo 4 cita:

“Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud"

En el caso que nos ocupa, dado que se ha estimado que la duración de las obras sea mayor de un mes, el promotor está obligado a elaborar un estudio de seguridad y salud en la fase de redacción de proyecto, como es el caso.

2.1. OBJETO DEL ESTUDIO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es analizar, desarrollar, complementar y establecer, durante la ejecución de la obra y las previsiones respecto a la prevención de riesgos laborales, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, adecuándose también a lo expuesto en la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el mencionado articulado, el Estudio será presentado para la posterior redacción del Plan de Seguridad y Salud para su aprobación expresa, antes del inicio de la obra, al Coordinador de Seguridad y Salud, y en el caso que no fuera necesaria la designación del Coordinador, a la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud, una vez aprobado deberá permanecer en la obra. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene entre otros los siguientes objetivos:

- Establecer unas normas de actuación basadas en el estudio de las características propias de la obra y encaminadas a eliminar los riesgos técnicos derivados de los trabajos que se han de realizar y de las actuaciones humanas peligrosas, con el fin principal de prevenir las enfermedades profesionales y reducir el número de accidentes y sus consecuencias.
- Crear la organización necesaria y dictar las normas particulares que hagan aplicables en la práctica las disposiciones legales de carácter general existentes en materia de seguridad y salud.

2.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Su aplicación será vinculante para todo el personal propio y el dependiente de las empresas contratistas y trabajadores autónomos contratados por la propiedad, al realizar sus trabajos en el interior del recinto de la obra y con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención.

2.3. VARIACIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud podrá ser modificado por las contratas, mediante Plan de Seguridad correspondiente y siempre que sea aprobado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, 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 a lo largo de la obra y que puedan producir riesgos no contemplados en este Estudio de Seguridad y Salud, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra o, en el caso que no sea necesaria la designación de coordinador, lo hará la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas que intervengan 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.

3. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria a utilizar tendrá de forma explícita su marcado CE o puesta en conformidad y con el resto de medios auxiliares a utilizar; la documentación (instrucciones de utilización, montaje, desmontaje, mantenimiento) siempre estará disponible en obra.

Relación no exhaustiva:

- Retroexcavadora
- Camión de transporte de materiales.
- Vibrador
- Sierra circular de mesa
- Herramientas manuales ligeras
- Herramientas portátiles
- Equipo de soldadura eléctrica
- Camión pluma
- Andamios tubulares

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Todos los operarios que manejen medios auxiliares y maquinaria, el contratista emitirá una autorización de uso y manejo de los mismos a excepción de las grúas torre y las grúas autopropulsadas para los cuales se debe disponer del correspondiente carné oficial de operador.

3.1. RETROEXCAVADORA

3.1.1. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas o grúa.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

3.2. CAMIÓN DE TRANSPORTE

3.2.1.1. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

3.3. VIBRADOR

3.3.1. Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de vibrado o circulación.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Proyección de partículas en ojos o cara del operario.
- Golpes, cortes o choques.

- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

3.3.2. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.

3.3.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.

3.4. SIERRA CIRCULAR DE MESA

3.4.1. Riesgos

- Atrapamientos.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas y objetos.
- Contactos eléctricos.
- Polvo.
- Ruido.
- Gafas antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Empujadores.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Mascarilla de filtro mecánico recámiable.

3.4.2. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos u otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

3.4.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas antiimpactos.
- Protectores auditivos.

- Empujadores.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.

3.5. **HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS**

3.5.1. **Riesgos**

- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Proyección de partículas
- Ruido y polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

3.5.2. **Medidas preventivas y protecciones colectivas**

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los trabajos realizados en altura y con riesgo de caída a distinto nivel de personas u objetos serán protegidos mediante barandillas (90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié), redes... En algunos casos, el operario dispondrá de cinturón de seguridad unido a un punto fuerte.
- Prohibido el uso de herramientas accionadas con combustibles líquidos en espacios no ventilados.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 V.
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Los cortes se realizarán sobre superficies firmes.
- El operario se colocará a sotavento de aquellas herramientas que produzcan polvo.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal “ No conectar, máquina averiada “ y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Los motores eléctricos de las herramientas se protegerán con carcasas.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- 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.
- No manipular herramientas accionadas por transmisiones de correas en funcionamiento.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Buen estado del filo, se protegerá cuando no se utilice.
- Puntas no deterioradas.
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Deberán permanecer en su funda o caja cuando no se estén utilizando.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

3.5.3. **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.

- Tapones.
- Cinturón portaherramientas.

3.6. HERRAMIENTAS PORTÁTILES

3.6.1. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las herramientas eléctricas portátiles utilizadas en obras de construcción, serán de clase II (doble aislamiento).
- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 voltios con relación a tierra.
- Los interruptores diferenciales serán de 0,03 A en los locales secos y diferenciales de 0,01 A de sensibilidad en locales húmedos o conductores.
- Vigilar que los bornes de conexión de los circuitos de alimentación de los equipos de soldadura eléctrica permanecen correctamente cubiertos. Se recomienda realizar inspecciones periódicas de todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación del equipo dañados o pelados, empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, mordazas del portaelectrodos o bridas de tierra sucias o defectuosas, etc. En el caso de trabajar en ambientes pulvigenos metálicos, se deberá limpiar periódicamente el interior del equipo con aire comprimido para evitar cortocircuitos o derivaciones a la carcasa.
- Las herramientas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
- Se realizarán mantenimiento y vigilancia frecuente tanto de las herramientas como de los propios sistemas de protección.

3.7. EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

3.7.1. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La toma de corriente y el casquillo que sirve para unir el puesto de soldadura a la fuente de alimentación deben estar limpios y exentos de humedad. Antes de conectar la toma al casquillo se debe cortar la corriente. Una vez conectada se debe permanecer alejado de la misma. Cuando no se trabaje, se deben cubrir con capuchones la toma y el casquillo.
- Los cables de alimentación deben ser de la sección adecuada para no dar lugar a sobrecalentamientos. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal superior a 1,000 V. Los bornes de conexión de la máquina y la clavija de enchufe deben estar aislados.
- La carcasa debe conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto.
- La toma de tierra no debe unirse a cadenas, cables de un montacargas, montantes de un andamio tubular, etc. Tampoco se debe unir a tuberías de gas, líquidos inflamables o conducciones que contengan cables eléctricos.
- Se deben alejar los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión.
- Los conductores deben estar situados en alto o recubiertos para no tropezar con ellos. Los cables y conductores no deben obstruir zonas de paso, escaleras u otras zonas de paso.
- Inspeccionar periódicamente (por ejemplo, cada vez que se emplee) todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación del equipo dañados o pelados, empalmes o bornes de conexión aflojados o corroídos, mordazas del portaelectrodos o bridas de tierra sucias o defectuosas, etc.
 - Desenrollar el cable del electrodo antes de utilizarlo, verificando los cables de soldadura en toda su longitud para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo.
 - Se debe reemplazar cualquier cable de soldadura que presente algún tipo de ligadura a menos de 3 metros del portaelectrodos. No utilizar tornillos para fijar conductores trenzados pues acaban por aflojarse.
 - Los bornes de conexión deberán estar cubiertos para evitar un posible cortocircuito causado por un objeto metálico.
- La pinza portaelectrodos debe ser la adecuada al tipo de electrodo utilizado y que además sujete fuertemente los electrodos. Por otro lado debe estar bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto. Asimismo el aislamiento del cable no se debe estropear en el punto de empalme.
- No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando; se debe cortar la corriente previamente antes de cambiar la polaridad.
- El puesto de soldadura debe protegerse de la exposición a gases corrosivos, partículas incandescentes provocadas por la soldadura o del exceso de polvo; el área de trabajo debe estar libre de materias combustibles. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo. Se recomienda disponer de un extintor apropiado en las proximidades de la zona de trabajo.

- La base de soldar debe ser sólida y estar apoyada sobre objetos estables. El cable de soldar debe mantenerse con una mano y la soldadura se debe ejecutar con la otra.
- Los portaelectrodos se deben almacenar donde no puedan entrar en contacto con los trabajadores, combustibles o posibles fugas de gas comprimido.
- No utilizar electrodos a los que les quede entre 38 y 50 mm.; en caso contrario se pueden dañar los aislantes de los portaelectrodos pudiendo provocar un cortocircuito accidental.
- No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra; tampoco se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.
- Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto período se deben sacar todos los electrodos de los portaelectrodos, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.
- Se deberá hacer un uso adecuado de los equipos de protección individual: guantes de seguridad largos, mandil y polainas de serraje: pantallas para soldar, con filtros para la soldadura

3.8. CAMIÓN PLUMA

3.8.1. Medidas preventivas y protecciones colectivas

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN

- Se prohíbe expresamente que permanezca ningún trabajador dentro de un entorno igual a la distancia del alcance máximo del brozo del camión pluma durante lo descargo de material. Queda prohibido la permanencia de personas bajo cargos suspendidos.
- Evitar posar el brozo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal de la obra.
- No abandonar la máquina con una carga suspendida; no se permitirá que un trabajador se encarama sobre la carga.
- Levantar uno solo cargo en codo maniobro.
- El movimiento de cargos desde el camión pluma o las distintas zonas de trabajo dentro de la obra se realizará mediante eslingas adecuadas o las cargas. Cuando sea necesario, las cargas serán guiadas con cabos de gobierno atados en sus extremos para evitar movimientos bruscos y/o balanceos; las operaciones de izado de cargas se interrumpirán cuando la velocidad del viento produzca oscilaciones en la carga que no permitan un control adecuado.
- En ningún caso se utilizarán aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Utilizar contenedores adecuados para materiales pequeños.
- No se izarán cargas sin estrobos adecuados y nunca se utilizarán los alambres o flejes que traigan las cargas para su sujeción.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargos suspendidos más tiempo del estrictamente necesario para los trabajos que se han de efectuar.
- El operador deberá ver, en todo momento, el movimiento de la carga suspendida y en caso contrario ser apoyado por un operario exclusivamente en labores de señalización.
- Los elementos auxiliares utilizados en los sistemas de elevación serán conforme a la Norma EN 818 (partes 1, 2 y 4).
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos. El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación será igual a 5.
- El coeficiente de utilización de las cadenas de elevación será igual a 4.
- El diámetro correspondiente al tambor o a la polea más pequeña de la pluma será 22 veces el diámetro del cable, y debe ser lo bastante largo como para que queden siempre al menos tres vueltas en el tambor cuando esté al final de su recorrido
- Los ajustes de los ojales y lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes; deben estar libres de nudos, torceduras permanentes y otros defectos. Se deben inspeccionar periódicamente y desecharse los que tengan al menos un 10% de los hilos, o presenten reducciones apreciables de su diámetro (el 10% en el diámetro del cable o el 40% en la sección del cordón en una longitud al paso del cableado).
- Uniones y empalmes de cables: antes de la colocación de un cable, es necesario comprobar minuciosamente los puntos de fijación y las uniones. La unión por grapas o "perrillos" requiere las siguientes precauciones:
- Las grapas deben corresponder exactamente al diámetro del cable a ajustar. El número de grapas a repartir es:

○ para Ø de 6 a 10 mm.	2
○ para Ø de 12 a 16 mm.	3
○ para Ø de 18 a 26 mm.	4
○ para Ø de 28 a 36 mm.	5
○ para Ø de 38 a 45 mm.	6

 - En caso de cables de acero puro, se preverá una grapa suplementaria.

- Los intervalos entre las grapas deben tener un valor medio superior entre 6 y 8 veces el diámetro del cable, tendiendo a que sean irregulares, con el fin de evitar que los mismos hilos o ramales estén sometidos a las tensiones de cizallamiento.
- El fondo de la U de la grapa debe estar por el lado del ramal libre cuyo extremo debe llevar una ligadura.
- El ajuste debe ser regular, pero sin exceso.
- Debe colocarse un guardacabo en el interior de las gazas.
- Operaciones de mantenimiento: limpieza; engrase en caliente (el lubricante empleado debe tener una buena adherencia, y ser estable a la temperatura y a los productos químicos); y secado
- Las cadenas serán de hierro forjado o acero con un factor de seguridad de 5 sobre la carga nominal máxima. Los anillos, ganchos o eslabones de los extremos serán del mismo material que las cadenas. Deberán mantenerse libres de nudos y torceduras, y enrollarse en tambores, ejes o poleas provistas de ranuras que permitan su enrollado. Está prohibido utilizar una cadena de carga que tenga un solo eslabón deformado, aplastado, abierto, alargado o gastado; éstos deben ser cortados y reemplazados de inmediato. Están terminantemente prohibidos los empalmes atornillados.
- Se deben inspeccionar periódicamente las grietas, eslabones doblados, cortes o estrías transversales, picaduras de corrosión y alargamientos.
- Los ganchos deberán de ser de acero o hierro forjado y estar dotados de pestillo de seguridad; deberán indicar la carga máxima a la que pueden ser sometidos. La inspección de un gancho debe contemplar la medición de la distancia entre el vástago y el punto más cercano del extremo abierto; si la distancia supera el 15% de la norma, el gancho debe reemplazarse. Se recomienda verificar el estado de los ganchos diariamente antes de comenzar a trabajar.
- Los cables, cadenas y ganchos deberán ser examinados a fondo cada doce meses. Serán efectuadas por una persona competente, elegida por el jefe de empresa; el nombre y la calidad de esa persona, así como el resultado y la fecha de los exámenes que haya efectuado, deben ser registrados.
- Coeficiente de utilización de los accesorios de eslingado (Real Decreto 1435/7992, Anexo/, artículo 4.1 apartado):
- El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable metálico y la terminación será igual a 5; los cables no deberán llevar ningún empalme ni lazo, salvo en sus extremos.
- Cuando se utilicen cadenas de eslabones soldados, éstas deberán ser del tipo de eslabones
- cortos; el coeficiente de utilización de las cadenas, cualquiera que sea su tipo, será igual a 4.
 - El coeficiente de utilización de los cables o abrazaderas de fibras textiles dependerá del material, del procedimiento de fabricación, de las dimensiones y de su utilización. La elección de dicho coeficiente, como norma general, será igual a 7, siempre y cuando los materiales empleados sean de excelente calidad comprobada y que el proceso de fabricación se ajuste a las condiciones de uso previstas. De lo contrario será, como norma general, más elevado, a fin de ofrecer un nivel de seguridad equivalente.
 - Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
 - El coeficiente de utilización de todos los elementos metálicos de una eslinga, o que se utilicen con una eslinga, será igual a 4;
 - La capacidad máxima de utilización de una eslinga de hilos múltiples estará determinada por la capacidad máxima de utilización del hilo más débil, el número de hilos y un factor de reducción que dependerá del tipo de eslinga.
- Cada eslinga deberá tener una placa o anillo con el número de identificación, y la carga de trabajo soportada con seguridad

FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS

- Evitar el contacto con el brazo telescópico en servicio
- Asegurar la inmovilización del brazo telescópico antes de iniciar cualquier recorrido, por pequeño que éste sea.
- Utilización de calzado de protección con puntera reforzada y guantes de cuero.

FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS O VEHÍCULOS

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán los gatos estabilizadores totalmente extendidos.
- Colocar durmientes de madera en la base para el reparto de cargas y el aumento la superficie de apoyo (especialmente cuando se tenga dudas sobre la estabilidad del terreno); la madera utilizada debe ser sana y sin defectos estructurales que puedan mermar su resistencia.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa. Cuando el maquinista no pueda tener a la vista la carga suspendida, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista conocedor del procedimiento más adecuado, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Cuando se deba bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc. no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1,50 m.. debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además, mediante topes a la distancia mínima exigida.

- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga, haciéndolo siempre que sea posible en sentido vertical para evitar balanceo; la máquina puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión pluma.
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Poner en la posición de viaje.
- No intentar en ningún caso sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.

FRENTE AL RIESGO DE ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS

- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima marcada por el fabricante.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Organización del trabajo: establecer previamente diagramas de circulación de los vehículos. Así como los lugares de maniobras, mantenimiento, estacionamiento, etc. Procurar que todas las personas que participen en el trabajo la conozcan. En caso necesario, limitar la velocidad en la zona de obra.
- Cuando vayan a coincidir equipos de trabajo propios de la obra, trabajadores, y vehículos particulares en una misma vía de comunicación, se establecerán y señalarán previamente diagramas de circulación de los vehículos (tanto de la obra, como ajenos a ésta), de los operarios, así como los lugares de maniobras, mantenimiento, estacionamiento, almacenamiento de material, etc. Procurar que el maquinista conozca dicha organización.
- Si durante la conducción del camión se sufre un reventón y se pierde la dirección, deberá mantenerse el volante en el sentido en el que vaya el vehículo, para de esta forma conseguir dominarlo.
- Si se agarra el freno del camión, evitar las colisiones frontales contra objetos u otros vehículos. Se intentará la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.
- Cuando los trabajos afecten a vías de circulación transitadas se aplicarán las recomendaciones de Señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento.
- Todas las maniobras (aparcamiento o salida, etc.), puesta en estación, y en general cualquier movimiento que afecte a vías de comunicación transitada por vehículos, serán dirigidas, en caso necesario, por un peón señalista conocedor del procedimiento más adecuado, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Cuando sea necesario cortar el tráfico rodado en ambas direcciones, deberá haber al menos dos personas encargadas de su control.
- Se deberá disponer en la obra de señales manuales y prendas de alta visibilidad (conforme norma EN 471) para los peones señalistas, antes de su inicio.
- El maquinista deberá utilizar prendas de alta sensibilidad para que pueda ser visto por otros conductores, cuando éste salga de la cabina.
- La máquina deberá estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de Circulación.
- Antes de iniciar la marcha se asegurará que la grúa está bajada.

3.9. ANDAMIOS TUBULARES FIJOS

3.9.1. **Medidas preventivas y protecciones colectivas**

1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo de/ andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondiente a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.

- b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
- d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por series de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

- 4. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- 5. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- 6. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- 7. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
 - a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - e) Las condiciones de carga admisible.
 - f) f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener. Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- 8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
 - a) Antes de su puesta en servicio.
 - b) A continuación, periódicamente.
 - c) Tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

3.9.2. Riesgos

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL

- Los módulos de base se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno. Los tablonos de reparto son de utilidad cuando se apoya este medio auxiliar sobre forjados recientes o próximos al límite de seguridad por sobrecargas en función de la estructura que se decida montar sobre ellos, o sobre terrenos en general.
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables. Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonos de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente, en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de hacer rígido el conjunto y garantizar su seguridad.
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (Cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él, el fiador del cinturón de seguridad.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonos. Existen comercializadas plataformas metálicas sobre apoyos y mordazas telescópicas que ofrecen grandes ventajas sobre el tablón tradicional, ya que dos plataformas juntas dan una superficie de 60 cms, son más ligeras, antideslizantes y son estables.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura. Se limitarán delantera, lateral y posteriormente con un rodapié de 15 cm. Además las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se evitará que las plataformas permanezcan húmedas y por tanto resbaladizas, para lo cual, se evitarán ciertos trabajos, como la elaboración de pastas.
- Se debe prohibir trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. que dispongan de pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares se montarán con una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Se debe intentar que los andamios se ajusten lo más posible a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre mensulas especiales, quedando lo más próximas posible a la fachada, para evitar huecos por los que puedan caer materiales, herramientas o el propio trabajador.
- Se establecerán suficientes puntos de anclaje; como mínimo un anclaje por cada 20 m2 de fachada de andamio.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- La zona de trabajo permanecerá en todo momento limpia y ordenada.
- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso en todo momento de botas de seguridad homologadas.
- Los materiales acopiados se colocarán en zonas en las que no estorben al tránsito de los operarios por la obra.
- La obra estará convenientemente iluminada cuando esto sea preciso debido a la falta de luz.
- Los cables procedentes de la utilización de diferentes herramientas en la obra se trasladarán pegados a la estructura y de forma ordenada para evitar riesgos de posible caída de operarios por tropiezo con ellos.

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBE

- Las plataformas de andamios tubulares se montarán perfectamente niveladas, evitando en todo momento los trabajos sobre superficies inclinadas o desniveladas.
- Al comenzar la instalación del andamio los apoyos han de estar nivelados y la superficie sobre la que se apoya el andamio ha de tener la resistencia necesaria.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- Las barras, módulos tubulares y tablonos se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas "con nudos de marinero" o mediante eslingas normalizadas.
- La plataforma de trabajo ha de tener una resistencia mínima de 200 Kg/m2, aunque hay que estudiar la resistencia que necesitaremos según el tipo de trabajo que se vaya a realizar.
- Se deben colocar carteles de aviso en cualquier punto donde el andamio esté incompleto y pueda ser peligroso.

- No se trabajará sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos. Si se debiera permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, habría que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular. Estos elementos serán comercializados.

FRENTE AL RIESGO DE GOLPES Y CORTES POR OBJETO O HERRAMIENTA

FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS

- El montaje de los andamios tubulares será realizado por personal especializado.
- Las herramientas que se utilicen durante el montaje del andamio, se encontrarán en perfecto estado de uso.

FRENTE AL RIESGO DE SOBRESFUERZOS

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares

3.10. **ANDAMIOS TUBULARES MÓVILES**

En este caso se valoran los riesgos que pueden aparecer y las medidas preventivas a adoptar al trabajar con ANDAMIOS TUBULARES MÓVILES, los cuales son estructuras tubulares a las que la movilidad se la da las ruedas que poseen para poder desplazarlos

3.10.1. **Medidas preventivas y protecciones colectivas**

- Para que los andamios sean montados con seguridad se deberá verificar el estado del material, que ha de estar siempre en perfecto estado.
- Antes de su primera utilización, todo andamio será sometido a un reconocimiento y a una prueba de plena carga por una persona competente, delegada de la Dirección Técnica de la obra. Los andamios deben reconocerse diariamente, así como después de cualquier daño o condiciones de mal tiempo que puedan haber afectado a su seguridad, prestando especial interés a los siguientes elementos:
- Alineación y soporte de los puntales. Rectitud de las traviesas. Adecuación del arriostrado. Fijaciones al edificio.
- Apriete de las grapas o acopladores. Calidad, soporte y seguridad de plataforma. Barandillas u tableros del suelo del andamio. Condición y seguridad de las escalas.
- El fabricante ha de suministrar al usuario las características técnicas que relacionen todos los componentes utilizados en el sistema, con sus especificaciones técnicas y el modo de montaje.
- Si el andamio tiene una altura superior a 30 metros debe estar justificada su estabilidad mediante un proyecto de cálculo y un plano de montaje que permanecerán en obra hasta la finalización de la misma.
- Ningún operario deberá modificar o alterar la estructura del andamio sin el permiso del técnico que supervise el montaje.
- Se deben usar contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal, prohibiéndose trabajar en andamios en regímenes de vientos fuertes.
- No se colocarán toldos en la cara exterior ya que por acción del viento se puede producir un efecto de vela y peligrar la estabilidad del andamio.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a puntos fuertes de seguridad y en ningún caso sobre barandillas, rejas, etc. Estos arriostramientos se efectuarán con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja. Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla.
- La comunicación verbal del andamio se resolverá mediante la colocación e utilización de escaleras prefabricadas.
- Dependiendo de la altura del andamio se puede precisar el empleo de estabilizadores. Cuando la altura es 4 veces superior al lado menor se deberán colocar estabilizadores o aumentar el lado menor.

3.10.2. Riesgos

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL

- Se comprobará el perfecto estado de las ruedas del andamio, así como la existencia en estas de un sistema de bloqueo en condiciones seguras. Este dispositivo antibloqueo evitará deslizamientos y movimientos inesperados.
- Los módulos de base se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno. Los tablonos de reparto son de utilidad cuando se apoya este medio auxiliar sobre forjados recientes o próximos al límite de seguridad por sobrecargas en función de la estructura que se decida montar sobre ellos, o sobre terrenos en general.
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, torretas de maderas diversas y asimilables. Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablonos de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente, en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de hacer rígido el conjunto y garantizar su seguridad.

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad [Cruces de San Andrés y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él, el fiador del cinturón de seguridad.

Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablonos. Existen comercializadas plataformas metálicas sobre apoyos y mordazas telescópicas que ofrecen grandes ventajas sobre el tablón tradicional, ya que dos plataformas juntas dan una superficie de 60 cms, son más ligeras, antideslizantes y son estables.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura. Se limitarán delantera, lateral y posteriormente con un rodapié de 15 cm. Además las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Se evitará que las plataformas permanezcan húmedas y por tanto resbaladizas, para lo cual, se evitarán ciertos trabajos, como la elaboración de pastas.

Se debe prohibir trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. que dispongan de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Los andamios tubulares se montarán con una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetes apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA AL MISMO NIVEL

- La zona de trabajo permanecerá en todo momento limpia y ordenada.
- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso en todo momento de botas de seguridad homologadas.
- Los materiales acopiados se colocarán en zonas en las que no estorben al tránsito de los operarios por la obra.
- La obra estará convenientemente iluminada cuando esto sea preciso debido a la falta de luz.
- Los cables procedentes de la utilización de diferentes herramientas en la obra se trasladarán pegados a la estructura y de forma ordenada para evitar riesgos de posible caída de operarios por tropiezo con ellos.

FRENTE AL RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBE

- El traslado del módulo sobre ruedas de un trabajo a otro, se realizará con el mismo descargado, tanto de materiales como de personas.
- Las plataformas de andamios tubulares se montarán perfectamente niveladas, evitando en todo momento los trabajos sobre superficies inclinadas o desniveladas.
- Al comenzar la instalación del andamio los apoyos han de estar nivelados y la superficie sobre la que se apoya el andamio ha de tener la resistencia necesaria.
 - Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

- Las barras, módulos tubulares y tabloneros se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas "con nudos de marino" o mediante eslingas normalizadas.
- La plataforma de trabajo ha de tener una resistencia mínima de 200 Kg/m², aunque hay que estudiar la resistencia que necesitaremos según el tipo de trabajo que se vaya a realizar.
- Se deben colocar carteles de aviso en cualquier punto donde el andamio esté incompleto y pueda ser peligroso.
- No se trabajará sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de accidentes por caídas de objetos. Si se debiera permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, habría que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular. Estos elementos serán comercializados.

FRENTE AL RIESGO A GOLPES Y CORTES POR OBJETO O HERRAMIENTA FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS

- El montaje de los andamios tubulares será realizado por personal especializado.
- Las herramientas que se utilicen durante el montaje del andamio, se encontrarán en perfecto estado de uso.

FRENTE AL RIESGO DE SOBRESFUERZOS

Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.

Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.

Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y PRIMEROS AUXILIOS

Antes del comienzo de la obra es necesario llevar a cabo una serie de trabajos preparatorios que permitan poner en marcha la obra según el proyecto previsto.

4.1. SUMINISTRO DE AGUA, ELECTRICIDAD, SANEAMIENTO,...

Los servicios serán suministrados por el Contratista Principal de la Obra o por la Propiedad y serán los siguientes:

- Abastecimiento de agua
- Electricidad
- Red de alcantarillado

4.2. SEÑALIZACIÓN

De forma general y con los criterios establecidos en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, deberá colocarse en la obra la correspondiente señalización de seguridad, aportada por el Contratista Principal o Encargado de la Seguridad General de la Obra.

4.3. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Según especifica el Estudio de Seguridad se aplicará una visión general del tema y se centralizarán estas instalaciones. Ello implicaría que los módulos de comedor, aseos y vestuarios sean comunes, implantados por el Contratista General de la Obra o por la Propiedad en función del número de trabajadores con los que vaya a contar para la obra.

4.4. INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS DE PRIMEROS AUXILIOS

4.4.1. Quemaduras

Toda quemadura requiere atención médica excepto si se trata de una quemadura superficial con una superficie menor de 2cm.

1. Enfriar la quemadura inmediatamente colocando la zona afectada bajo un chorro de agua fría, durante un mínimo de 10 minutos. No aplicar ningún producto comercial o casero sobre la quemadura.

2. Si la quemadura es extensa, cubrirla con tallas, pañuelos, sábanas que estén siempre limpias y trasladarla urgentemente a un centro sanitario
3. Si se trata de una quemadura por productos químicos o líquidos hirvientes, quitar inmediatamente las ropas impregnadas

4.4.2. Cuerpos extraños

1. Lavado ocular con suero fisiológico o en su defecto, agua abundante.
2. Nunca frotar los ojos ni echar colirios.
3. Nunca se debe tratar de sacar nada que parezca estar enclavado o incrustado en la superficie del ojo. Se debe cubrir el ojo con un apósito estéril y trasladarlo a un centro sanitario.

4.4.3. Fracturas

Ante la duda, actuar como si hubiese fractura.

1. No hay que mover el accidentado sin antes inmovilizar la fractura.
2. Se inmoviliza la fractura en la misma posición en la que nos la hemos encontrado, abarcando el hueso ó huesos rotos y las articulaciones adyacentes.
3. Si la fractura es abierta, cubrirla con apósitos estériles antes de inmovilizarla.
4. Si sospechamos fractura de la columna vertebral, no se puede mover al accidentado. Requiere traslado urgente.
5. Trasladar de inmediato.

4.4.4. luxaciones y esguinces

1. Inmovilizar la zona mediante vendaje comprensivo o cabestrillo.
2. Si la lesión tiene menos de 48 horas, aplicar frío.
3. Mantener el reposo y elevar la zona afectada.
4. Acudir a un centro sanitario.

4.4.5. Heridas

1. Si la herida es sangrante, presionar directamente sobre la herida para detener la hemorragia.
2. Lavarse cuidadosamente las manos para limpiar la herida.
3. Limpiar la herida con suero fisiológico si es posible, secándola con gasas desde el centro a la periferia. Pincelarla con un antiséptico no coloreado.
4. Si la herida necesita ser suturada o tiene un aspecto muy sucio. se debe limpiar solamente, cubrirla con apósitos limpios. sujetarlos y acudir a un centro sanitario.
5. No olvidar la vacunación contra el tétanos.
6. No utilizar nunca encima de las heridas algodón, pañuelos o servilletas de papel, alcohol, yodo o lejía.

4.4.6. Intoxicación

1. Una vez rescatada la víctima colocarla al aire libre
2. Aflojar la ropa si ésta fuera apretada, manteniendo siempre abrigada a la víctima
3. En caso de asfixia por ahogamiento procurar sacar los posibles cuerpos extraños que impidan la respiración, así como el agua que pudiera tener en el interior, colocando a la víctima boca abajo.
4. Sacarle la lengua, sujetando la mandíbula para dejar libre el paso de aire a través de las vías respiratorias.
5. Aplicar respiración artificial, si fuera necesario.

4.4.7. Choque eléctrico

1. Desconectar la corriente.
2. Si no es posible actuar sobre los interruptores, aislarse debidamente utilizando calzado y guantes de goma o subirse a una tarima de madera.
3. Si el accidentado queda unido al conductor eléctrico actuar sobre este último, separándolo de la víctima por medio de una pértiga aislante, si no se dispone de una a mano, utilizar un palo de madera seca.
4. Cuando el lesionado quede tendido encima del conductor encogerle los pies con ropa o tela seca. Tirar de la víctima por los pies con la pértiga o el palo, cuidando que el conductor de corriente no sea arrastrado también.
5. Para actuar con mayor rapidez, cortar el conductor eléctrico a ambos lados de la víctima, utilizando una hacha provista de mango de madera.
6. En alta tensión se deberá suprimir tensión a ambos lados de la víctima, de otro modo su rescate puede ser muy peligroso.
7. Se ha de tener presente que el accidentado es un conductor eléctrico mientras pase a través de él la corriente.
8. Una vez rescatada la víctima, atender rápidamente a su reanimación.
9. Por lo general el accidentado sufre una repentina pérdida de conocimiento al recibir la descarga, el pulso es muy débil y probablemente sufra quemaduras. El cuerpo permanece rígido.
10. Si no respira, practicar respiración artificial rápidamente y sin desmayo. Seguramente sea necesario aplicar masaje cardíaco.

11. Trasladar al accidentado al hospital más cercano mientras se aplican las medidas básicas de reanimación.

4.4.8. Pérdida de consciencia

1. Colocar al accidentado tumbado en el suelo boca arriba, con la cabeza ladeada y las piernas elevadas.
2. Mantenerlo en reposo absoluto, aflojando cualquier prenda de vestir que le oprima.
3. Nunca dar de comer ni de beber a una persona inconsciente.

4.4.9. Convulsiones

1. No tratar de sujetar a la persona.
2. Apartar los objetos de alrededor para evitar lesiones.
3. Colocar una prenda, unos cojines o cualquier otro objeto que sirva de almohadilla debajo de la cabeza.
4. Si se puede, aflojar con cuidado cualquier prenda ajustada alrededor del cuello y/o cintura.
5. Cuando acabe el ataque, colocar a la persona en posición lateral de seguridad y explorarla buscando posibles lesiones.

Y, en cualquier caso, nunca realizaremos las actuaciones descritas a continuación:

- NUNCA mover a un herido sin antes haber comprobado el alcance de su lesiones.
- NUNCA tocar y/o hurgar en las heridas.
- NUNCA despegar los restos de vestidos pegados a la piel quemada ni abrir las ampollas.
- NUNCA dar alimentos o líquidos a trabajadores inconscientes o heridos en el vientre.
- NUNCA poner torniquetes, si no es absolutamente indispensable.
- NUNCA poner almohadas, levantar la cabeza o incorporar a los que sufran desvanecimientos.
- NUNCA tocar la parte de las compresas que ha de quedar en contacto con las heridas.
- NUNCA tocar a un electrocutado que esté en contacto con el cable o elemento en tensión.
- NUNCA poner los vendajes excesivamente apretados.

4.5. PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de un accidente laboral se aplicaran los siguientes principios de socorro:

4.5.1. Proteger el lugar del accidente

- Mantener la serenidad.
- Actuar con prontitud, pero sin precipitación.
- Examinar al accidentado sin tocarle.
- Hacer seguro el lugar del accidente.

4.5.2. Alertar

- Avisar a los servicios de Socorro.
- Identificar el lugar exacto del accidente, el tipo de accidente, y el número de heridos

4.5.3. Socorrer

- No mover al accidentado sin saber lo que tiene.
- Hacer lo indispensable.
- No dar de beber al accidentado si está sin conocimiento.
- Tranquilizar al accidentado.
- No permitir que se enfríe.
- Esperar la llegada de personal especializado con MEDIOS ADECUADOS, para llevar a cabo la inmovilización y el traslado en óptimas condiciones.
- En caso de que sea indispensable, trasladarlo con cuidado, sin flexionar el cuerpo.

4.6. PRIMEROS AUXILIOS

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada, aportada por el contratista general de la obra o por la propiedad.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico previo, y que será repetido en el período de un año. Todo ello en cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y del Convenio Colectivo.

El contenido (no exhaustivo), características y uso quedan definidos por el Pliego de Condiciones.

La ubicación de dicho botiquín estará convenientemente señalizada.

4.7. CENTROS ASISTENCIALES CERCANOS A LA OBRA

Asimismo, en la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel deberá estar junto al teléfono, si existe, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

Existen los siguientes centros donde asistir en caso de accidentes de GRAVEDAD:

Hospital Divino Vallés

AVDA. ISLAS BALEARES, 1

09006 Burgos

Teléfonos 947 235 011

Centro de salud - Cristóbal Acosta

C/ JOSÉ M^a DE LA PUENTE, 1

09006Burgos

Teléfonos 947 280 520

Otros teléfonos:

Urgencias Sacyl:	112
Servicio Sanitario de Urgencias:	061
Servicio de Ambulancias:	902 300 061
Bomberos:	(983 804 746) 080
Policía local:	(983 800 065) 092
Policía nacional:	091
Guardia Civil:	061

5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.1. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Con las modificaciones del entorno e interiores de la nave se derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, debidos a circulación de vehículos, elevación de cargas, tales como:

Riesgos	Probabilidad	Consecuencias (potencial severidad)	Evaluación del riesgo
01. Caída de personas a distinto nivel: a cotas inferiores terreno (falta señalización, topes final recorrido, etc.) Y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
02. Caída de personas al mismo nivel: caminar sobre polvo, irregularidades del terreno, escombros, barro, etc. Y otros factores que puedan originar este riesgo	Media	Dañino	Riesgo moderado
03. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: por acopio de perfilería y otros materiales de manera peligrosa y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante

04. Caída de objetos por manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
05. Caída de objetos desprendidos: alud de rocas y materiales sueltos por vibraciones, cargas suspendidas a gancho de grúa y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
06. Pisadas sobre objetos: depositados o caídos sobre zonas de paso por falta de orden y limpieza y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
07. Choques contra objetos inmóviles: materiales, máquinas, etc. Y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
08. Choques contra objetos móviles de máquinas: contra las partes móviles de la maquinaria, herramientas, medios auxiliares, etc. Y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
16. Contactos eléctricos: contacto con cuadros eléctricos, cables en tensión, servicios afectados y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
23. Atropellos o golpes con o contra vehículos: al caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad, falta de señalización y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante

5.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN ASOCIADAS A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

Se considerará Zona de Trabajo a todo el espacio por donde se desenvuelvan las máquinas, vehículos y operarios trabajando y Zona de Peligro a la franja de 5 metros alrededor de la de trabajo.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a aquellas zonas de la obra que entrañen riesgos, cerrando el perímetro de la obra, delimitando la zona de acceso de vehículos y personal, y señalizando la prohibición de acceder a la obra por parte de personas no autorizadas. Se controlará que el radio de acción de las grúas no sobrepase el límite de la parcela, de manera que no existan cargas suspendidas en la vía pública.

5.3. RIESGOS GENERALES DE OBRA

5.3.1. Riesgos identificados y su evaluación.

Todas las personas que intervienen en la obra estarán expuestas a los riesgos especificados a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Consecuencias (potencial severidad)	Evaluación del riesgo
01. Caída de personas a distinto nivel: debido a la realización de operaciones en altura, sistemas de protección colectiva en mal estado de conservación, forjados sin proteger, zonas de tránsito sin iluminación y con aberturas, uso de escaleras de mano, accesos verticales en mal estado de conservación, existencia de zanjas y desniveles, superficies inestables, colapso de estructuras y forjados y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante

02. Caída de personas al mismo nivel: irregularidades del terreno, escombros, barro, materiales, etc. Y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
03. Caída de objetos por desplome: acopio de materiales de manera peligrosa, material en mal estado por utilización incorrecta, desprendimientos de tierra, flejado incorrecto de paquetes eslingado deficiente y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable

05. Caída de objetos desprendidos: desprendimiento de tierras y materiales sueltos por vibraciones, de cargas suspendidas a gancho de grúa, al traspasar bajo zonas donde se realizan operaciones de montaje en plano superior, acopios inadecuados y otros factores que puedan originar este riesgo	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes en el puesto de trabajo, falta de orden y limpieza y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
07. Choques contra objetos inmóviles: materiales, máquinas, etc., espacios reducidos de tránsito, materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
08. Choques contra objetos móviles: contra partes móviles de la maquinaria, herramientas, medios auxiliares, cargas suspendidas, etc. Y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
09. Golpes por objetos o herramientas: por golpes con herramientas o materiales que se estén utilizando o transportando y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: por operaciones que se estén realizando con sierra tronadora, radial, soldadura y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
11. Atrapamiento por o entre objetos: por inexistencia de resguardos fijos o móviles en máquinas o maquinaria y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas: al transitar por una zona de existencia de maquinaria de elevación y transporte de cargas.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
13. Sobreesfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas, en la carga y descarga de materiales, en el acceso a los lugares de trabajo mediante posturas forzadas y otros factores que puedan originar este riesgo.	Alta	Dañino	Riesgo importante
16. Contactos eléctricos: contacto directos con cuadros eléctricos, cables en tensión, contactos indirectos con maquinaria en tensión y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
20. Explosiones: por utilización inadecuada de elementos a presión, por fumar en operaciones junto a materias inflamables, por hacer fuego cerca de tajos de soldadura y por otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado

21. Incendios: por fumar en zonas de almacenamiento de materias inflamables, por hacer hogueras en la obra, por proyecciones de soldadura, tronzadora, radial, etc. Y por otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
22. Causados por seres vivos: al ser atacados por animales que transiten por la obra y por otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
23. Atropellos o golpes con o contra vehículos: caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad, falta de señalización y por otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
24. Accidentes de tráfico	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado

5.3.2. Normas de seguridad generales de obra.

Orden y limpieza

Antes de dar inicio a los trabajos de ejecución, se establecerá un plan de orden y limpieza que registrará las actuaciones y comportamientos generales en el seno de la obra. Se establecerán zonas destinadas a la ubicación de los medios, equipos y material a acopiar y almacenar en función de los espacios disponibles, de los tipos de desechos y del volumen a evacuar y prestando especial interés en las siguientes operaciones:

- Acceso a las unidades de obra (tajos).
- Señalización y circulación de personas y vehículos.
- Zonas de almacenamiento y acopios de materiales.
- Zonas de almacenamiento y recogida de desechos y escombros programando su recogida.
- Los recipientes y contenedores de recogida deberán ser los adecuados al tipo de desechos y residuos que se produzcan y situarlos estratégicamente para su fácil utilización.
- Las herramientas tendrán un lugar de almacenamiento ordenadas sistemáticamente.
- Tener en cuenta la correcta utilización de las instalaciones en cuanto a la pauta de conducta en el tratamiento de desechos y basuras.

Se instalarán recipientes/contenedores adecuados y suficientes para depositar la cantidad de desecho previsto.

Cuando exista polvo en el ambiente, es aconsejable mojar la zona.

Acceso al lugar de trabajo

No se podrá acceder a superficies en altura de nueva ejecución (forjados, estructuras, cubiertas, etc.) hasta que el Coordinador de Seguridad y/o Dirección Facultativa lo autorice, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel por colapso de dicha superficie.

No se podrán utilizar accesos verticales que no reúnan las condiciones de seguridad necesarias.

Sólo se podrán utilizar escaleras de mano y andamios tubulares si reúnen las condiciones de seguridad específicas definidas en este documento.

Protecciones colectivas

Se deberán mantener los sistemas de protección colectiva en buen estado de uso y conservación.

No se deberá transitar por zonas donde exista el riesgo de caída a distinto nivel debido a la inexistencia o mala conservación de protecciones colectivas. Esta situación se deberá denunciar al responsable inmediato para que tome las medidas oportunas para solucionar dichas deficiencias.

Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante el uso de barandillas u otros sistemas de protección equivalente. Deberán protegerse, en particular:

- Las aberturas en superficies de tránsito.
- Las aberturas en paredes, tabiques u otros cerramientos, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas. La protección no será obligatoria si la altura de caída es inferior a 2 metros.

- Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

Se prohíbe la utilización de cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización como elementos de protección, ya que no impiden la caída al no tener la resistencia requerida.

Se utilizará el arnés de seguridad en las siguientes situaciones:

- Cuando haya que reponer o instalar un sistema de protección colectiva o dispositivo de cables de vida para realizar operaciones en altura.
- Cuando se deba acceder a una zona con riesgo de caída a distinto nivel en la que no existen protecciones colectivas o, se observa, un estado deficiente de las mismas.
- Para acceder o instalar medios auxiliares con riesgo de caída a distinto nivel.
- Para realizar operaciones en zonas de trabajo donde no se ha podido instalar un sistema de protección colectiva suficientemente seguro.

Iluminación

En las zonas generales de la obra se establecerán pasillos o zonas de paso libres de obstáculos, cuya anchura mínima será de 1 metro, con niveles de iluminación superiores a 50 lux.

Elevación y transporte de cargas

Se prohibirá la utilización de elementos de elevación y transporte de cargas (carretilla elevadora, grúa autopropulsada, plataforma elevadora, etc.) por personal no autorizado.

Se deberá mantener distancia de seguridad respecto a la maquinaria de elevación y transporte de cargas (carretilla elevadora, grúa móvil, plataforma elevadora, etc.). Acotar el radio de influencia de la máquina en caso necesario.

A la hora de manipular cargas mediante la ayuda de elementos mecánicos de elevación, el operador de máquina deberá tener presente las siguientes pautas de comportamiento:

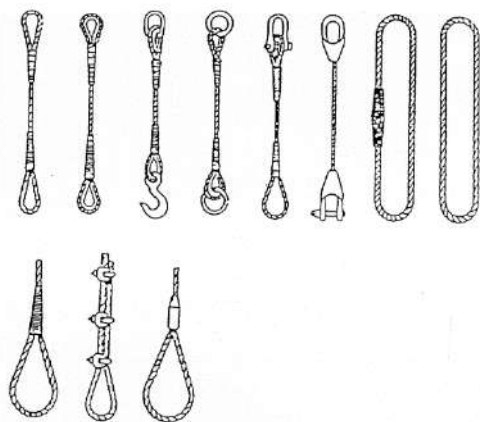
- La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará, siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Se evitará siempre transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores.
- Cuando se observe, después de izada la carga, que no está correctamente situada, hará sonar la señal de precaución y bajará la carga para su arreglo.
- Cuando los aparatos funcionen sin carga, se elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.
- Se prohíbe viajar (desplazarse) sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Cuando los aparatos de izar no queden dentro de su campo visual, empleará uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas.

Cables y eslingas

En la utilización de cables y eslingas se deberá cumplir con lo siguiente:

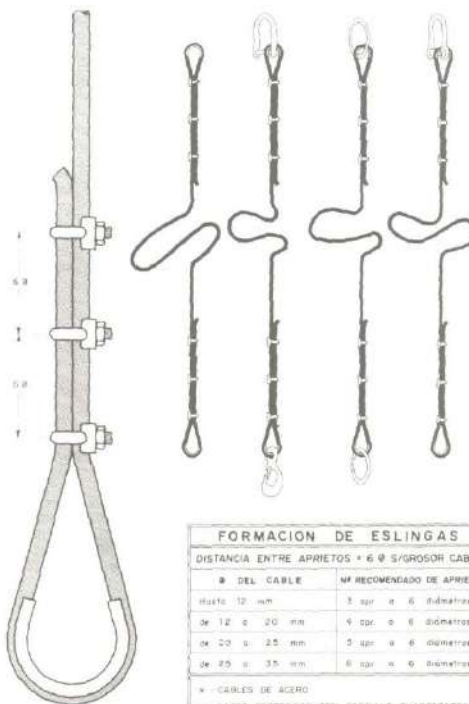
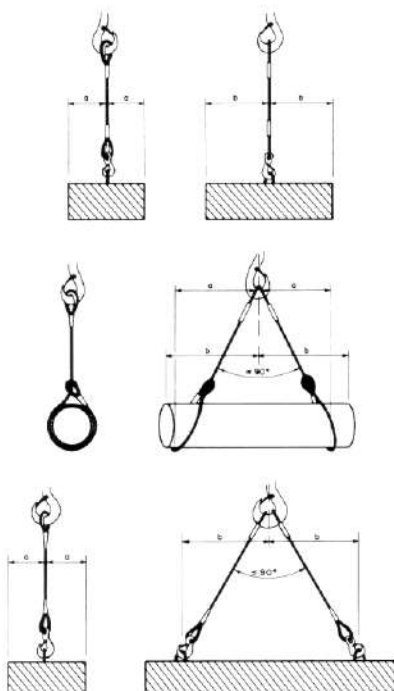
- Usar preferentemente eslingas de nylon homologadas en lugar de cables.
- Los ganchos serán normalizados y dotados de pestillos de seguridad.
- No utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado (tipo REA corrugado).
- Los cables y eslingas serán adecuados a la carga a soportar, en cada uno deberá figurar la carga de trabajo y la etiqueta de homologación (ver tablas).
- Evitar dobleces y cantos vivos que puedan deteriorar el cable o cortar la eslinga de nylon (contra hormigón, acero, etc.).
- Elegir los cables o eslingas suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Utilizar balancines para elevar paquetes de más de 6 m. de largo y así centrar la carga.
- No someter un cable nuevo o eslinga a su carga máxima de golpe.
- Almacenarlos a cubierto, en lugar seco, bien ventilado, nunca tirados por el suelo. Evitar que entre arena entre los cordones.
- Para elevar materiales desde los andamios de torreta o de fachada, usar una polea montada sobre soporte tubular sujeta al andamio mediante dos bridas. Usar una cuerda en buen estado y mosquetón con pestillo de seguridad.
- Desechar y destruir los cables que estén en mal estado, alargamiento anormal, hilos rotos, cocas, óxido, etc. en un 10% del mismo.
- Desechar y destruir las eslingas de Nylon que no tengan marcada la carga de trabajo o estén muy desgastadas, cortadas, etc.
- Ahorcar siempre las cargas, si no se usa balancín y en particular con cable de acero y chapas curvas.

- Las eslingas tendrán una etiqueta de identificación de carga máxima permitida.
- Eliminar las eslingas si se observan deterioros, sea cortes, dobleces o desgarros, etc.



Díametro del cable							
	Carga de trabajo útil en kg para cables con resistencia específica de 160 kg/mm ²						Carga de rotura mínima del cable en kg
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	8.000
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	10.100
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	13.800
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	18.000
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	21.500
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	23.800
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	28.800
26	5.700	4.290	11.400	11.010	9.870	8.060	34.300
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	40.300
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	45.700
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.450	11.800	50.100
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	57.200
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	64.900
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	73.000
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	81.500

FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS



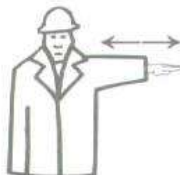
FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø 5/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETO
de 10 a 12 mm	3 apr. o 6 submatas
de 12 a 20 mm	4 apr. o 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. o 6 diámetros
de 25 a 35 mm	6 apr. u. 6 diámetros

* CABLES DE ACERO
 * LAZOS PROTEGIDOS CON FOMOLLO GUARDACABLES
 * PUEDE SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

Señalización gestual

En la manipulación de cargas mediante grúa, se utilizará el siguiente código de señalización gestual:

Gestos generales	
Comienzo: Atención toma de mando	
Brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante	
Alto: Interrupción, fin de movimiento	
El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.	
Fin de las operaciones	
Las dos manos juntas a la altura del pecho.	
Movimientos horizontales	
Avanzar	
Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Retroceder	
Brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, y los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	

Movimientos horizontales	
Hacia la derecha: con respecto al encargado las señales	
El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: con respecto al encargado las señales	
El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	
Las manos indican la distancia.	
Movimientos verticales	
Izar	
Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante describiendo lentamente un círculo.	
Movimientos verticales	
Bajar	
Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical	
Las manos indican la distancia.	
Peligro	
Peligro: Alto o parada de emergencia	

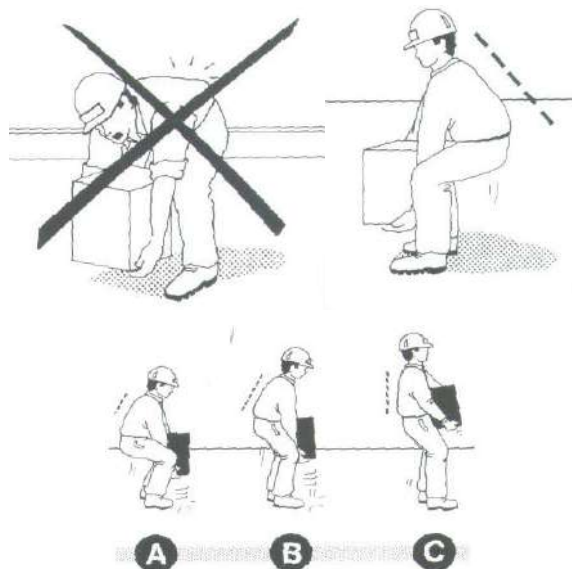
Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante.	
Velocidad de los movimientos	
Rápido	
Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento	
Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

Manipulación manual de cargas

Para evitar lesiones por Sobreesfuerzos en la manipulación de cargas, se deberá proceder de la siguiente manera:

En el levantamiento de pesos se deberán seguir los siguientes principios:

- Situar el peso cerca del cuerpo.
- Mantener la espalda recta.
- No doblar la espalda al levantarse.



- Antes de levantar, la espalda se mantendrá recta, sosteniéndose así la columna vertebral mediante la tensión de los músculos de la espalda y vientre.
- Durante el levantamiento, en primer lugar se realiza una extensión de piernas.
- Después, se endereza la parte superior del cuerpo.

En el sostenimiento y transporte de cargas se deberán seguir los siguientes principios:

- Llevar la carga manteniéndose derecho.
- Cargar simétricamente.
- Soportar la carga con el esqueleto.
- Aproximar la carga al cuerpo.
- Hacer rodar o deslizar la carga si es posible.
- Utilizar medios auxiliares, como palancas, correas, planos inclinados, etc.
- En caso de esfuerzos entre varios, que haya un solo responsable de la maniobra.
- Entrenamiento en los transportes difíciles.
- Una vez levantada la carga, conservar los brazos pegados al cuerpo, de esta forma el cuerpo es el que soporta el peso.
- Llevar la carga de forma que no impida ver lo que hay delante y que estorbe lo menos posible al andar habitual.



Acopio de materiales

- Se deberá controlar que los materiales existentes próximos al puesto de trabajo se encuentren almacenados en su lugar habilitado, de forma estable y equilibrada. Se deberán colocar de forma que se disponga de espacio suficiente y no se obstaculicen las vías de evacuación o vías de paso al puesto de trabajo.
- Se deberá mantener el material destinado a montaje en perfecto estado de conservación (no almacenar junto zonas de paso de vehículos, etc.).
- Aquellas zonas de acopio de materiales pesados deberán estar señalizadas.

Caída de objetos

- No se podrá transitar por zonas donde se estén ejecutando forjados, cubiertas, etc. para evitar el riesgo de caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Sólo se podrá transitar cuando el encargado haya supervisado los trabajos y asegure que se puede transitar.
- Se evitará transitar bajo la vertical de operarios que trabajen en altura.

Circulación

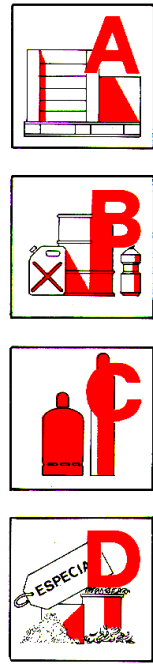
- Se deberá prestar mucha atención cuando se transita por la obra y cuando se realizan todo tipo de operaciones.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad y evitar transitar por zonas donde se realicen operaciones susceptibles de proyección de partículas (soldadura, tronzadora, radial, etc.), de manera que se garantice la seguridad ante las mismas.

Incendios

Para la prevención del riesgo de incendio, se deberá cumplir con lo siguiente:

- En todo centro de trabajo deberán existir medios adecuados de extinción que permitan una rápida actuación en caso de conato de incendio.
- Se prohíbe fumar junto a máquinas, materiales inflamables, zonas de carga de batería y combustible, etc., en operaciones de mantenimiento de vehículos a motor.
- Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación. La operación de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos. Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

- Mantener la ropa de trabajo limpia de sustancias inflamables, en caso de vertido accidental realizar un cambio de ropa inmediato.
- Mantener las vías de evacuación libres de materiales.
- No almacenar materiales junto a los medios de extinción.
- No permanecer ni realizar operaciones (especialmente con material combustible) si en la zona superior (misma vertical) de la estructura se realizan operaciones de soldadura o con tronzadora radial.
- Mantener el entorno de trabajo limpio de materiales y sustancias (aceites, trapos, cartones, bidones cerrados, etc.).
- Teniendo en cuenta el tipo de fuego esperado en las obras – de tipo sólido (clase A) -, se dispondrá en la obra de un par de extintores de polvo químico seco polivalente (ABC) de eficacia 21A 113B.
- Todo extintor enviado al centro deberá encontrarse en perfecto estado de uso, habiendo pasado para ello, la revisión periódica anual reglamentaria.
- Se informará y formará al personal con relación a la utilización de los medios de extinción contra incendios instalados en la obra (utilización de extintor).
- Se informará y formará al personal con relación a las condiciones de evacuación, consignas de actuación en caso de emergencia, etc.
- Se informará y formará al personal con relación a las condiciones de evacuación, consignas de actuación en caso de emergencia, etc.

Recomendaciones en el uso del agente extintor	Recomendaciones en la elección del agente extintor
 1. Al descubrir el fuego, dé la alarma personalmente o a través de un compañero, por teléfono o accionando un pulsador de alarma. Seguidamente, coja el extintor de incendios más próximo que sea apropiado a la clase de fuego. 2. Sin accionarlo, diríjase a las proximidades del fuego. 3. Prepare el extintor según las instrucciones recibidas en las prácticas contra incendios. Si no las recuerda, están indicadas en la etiqueta del propio extintor. Generalmente: a) Dejando el extintor en el suelo, coja con la mano izquierda la pistola o boquilla de descarga y el asa de transporte, simultáneamente, inclinándolo un poco hacia adelante. b) Con la mano derecha quite el precinto, tirando del pasador hacia afuera. c) Si el extintor es de presión exterior, presione el percutor del botellín de gas. 4. Presione la palanca de descarga para comprobar que funciona el extintor. 5. Dirija el chorro del extintor a la base del objeto que arde hasta la total extinción, hasta que se agote el contenido del extintor.	 CLASE A: SÓLIDOS Madera Carbón Papel Telas CLASE B: SÓLIDOS GRASOS Y LÍQUIDOS Ceras Parafinas Grasas Alcohol Gasolina CLASE C: GASES Acetileno Metano Propano Butano Gas natural CLASE D: METALES Aluminio polvo Potasio Sodio Magnesio Plutonio Uranio

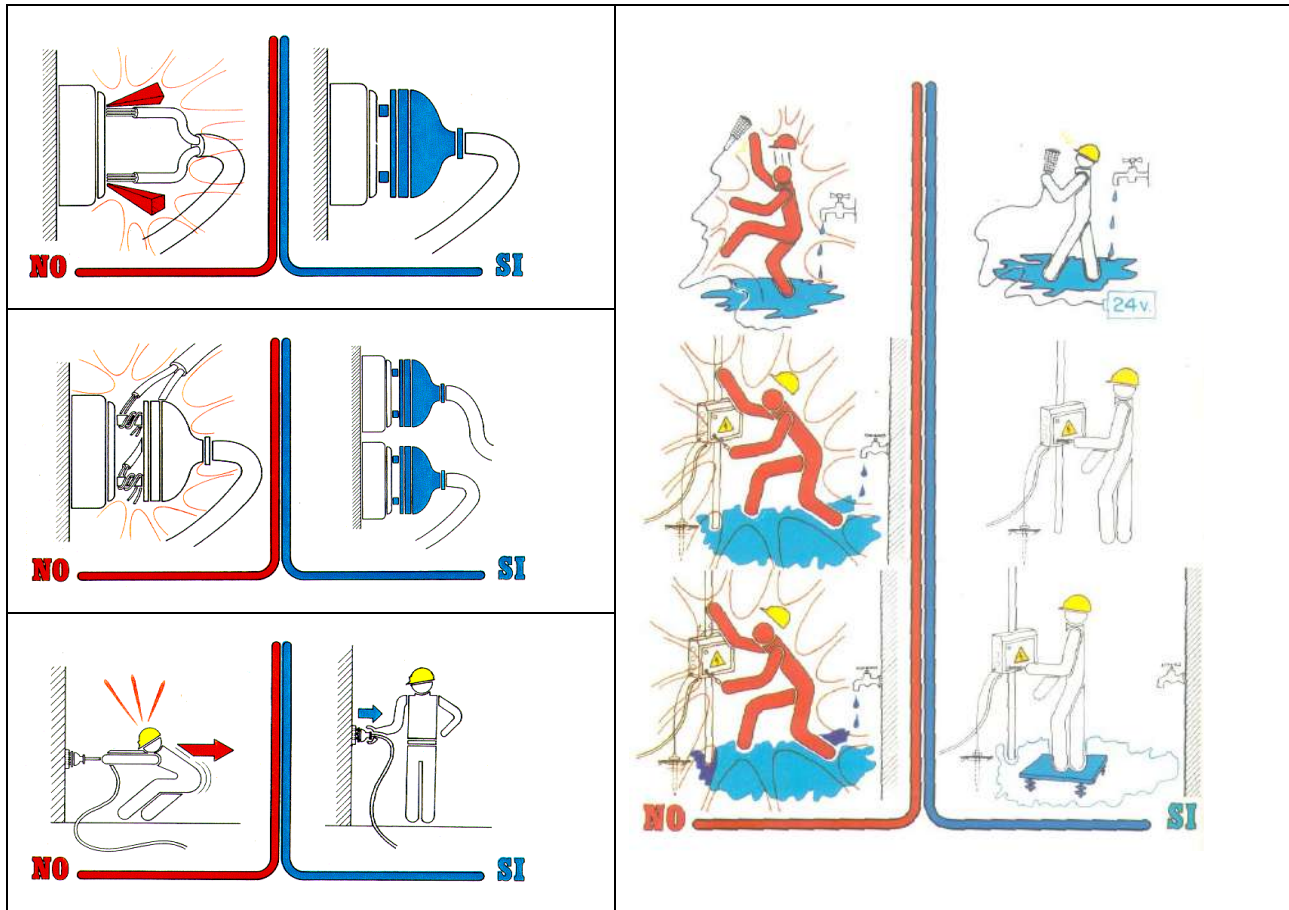
Eficacia del agente extintor según el tipo de fuego

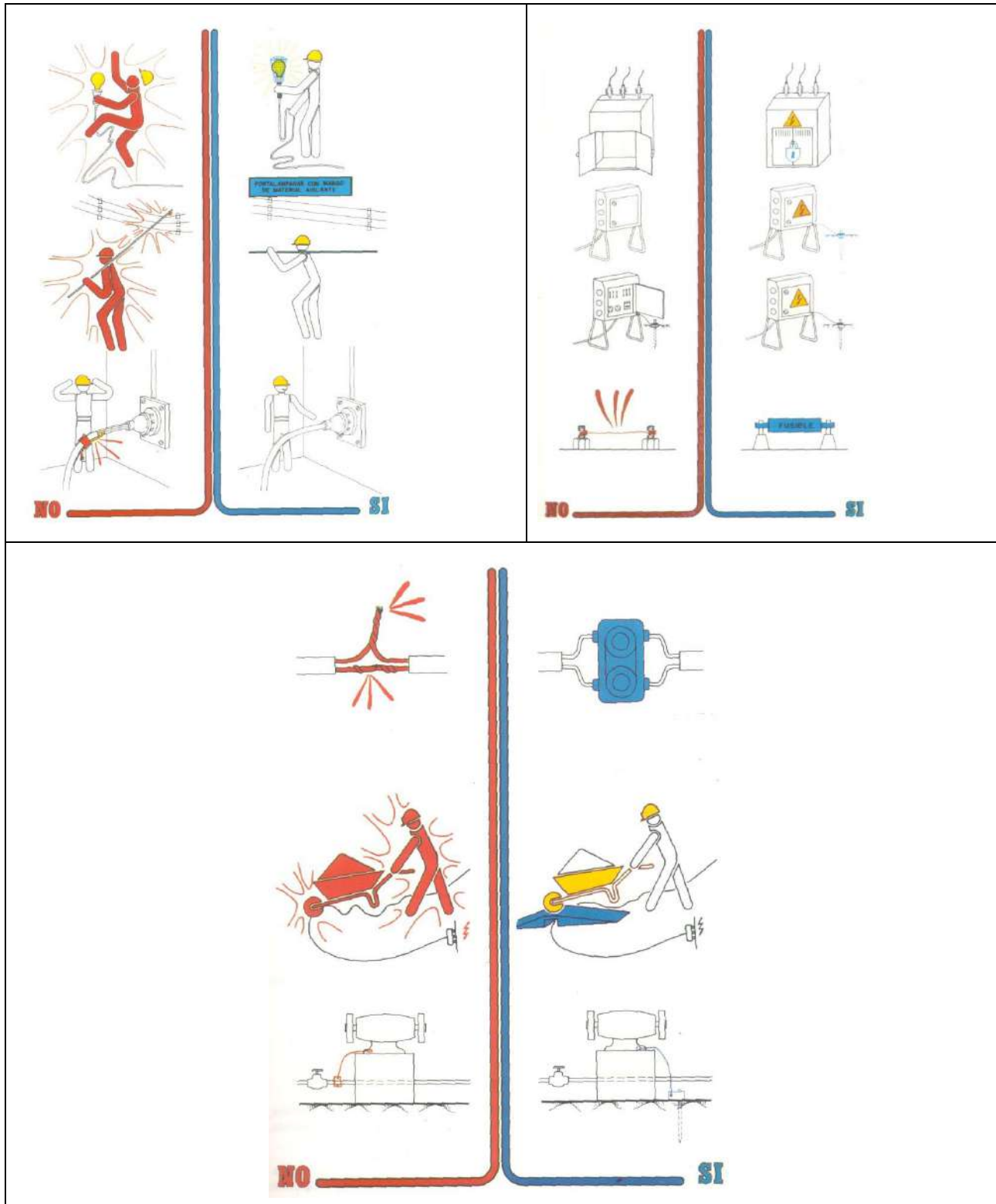
AGENTE EXTINTOR	FUEGOS A	FUEGOS B	FUEGOS C	FUEGOS D
Agua a chorro	BUENO	INACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Agua pulverizada	EXCELENTE	ACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Espuma	BUENO	BUENO	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Polvo polivalente	BUENO	BUENO	BUENO	INACEPTABLE
Polvo seco	INACEPTABLE	EXCELENTE	BUENO	INACEPTABLE
CO ₂	ACEPTABLE	ACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Halogenados	ACEPTABLE	ACEPTABLE	INACEPTABLE	INACEPTABLE
Productos específicos				ACEPTABLE

Electricidad

- En prevención del riesgo por contacto eléctrico, se deberá cumplir con lo siguiente:
- Antes de utilizar la máquina-herramienta se comprobará el correcto estado de: clavijas, manguitos, carcasa y conexión toma de tierra (sí procede).
- Observación: las máquinas que dispongan del sistema de protección "doble aislamiento", no deberán disponer del sistema de seguridad toma de tierra.
- Se prohíbe su uso cuando ésta se encuentre mojada, o se tengan las manos o pies mojados o húmedos.
- Se evitará toda reparación provisional del cable mediante empalmes o regletas no normalizadas.
- La desconexión de la máquina siempre se realizará tirando de la clavija y no del cable directamente.
- Quedará totalmente prohibida la conexión directa a la toma de corriente mediante los cables pelados de la máquina.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles deberán tener la clavija original de fábrica.
- Sólo operarán en los cuadros eléctricos las personas especializadas y autorizadas para ello.
- Evitar que los cables eléctricos reposen sobre superficies calientes, cortantes, vías de paso de vehículos y personas, etc.
- No apoyar materiales o herramientas metálicas sobre transformadores o baterías.
- Desconectar el transformador para realizar las operaciones de descarga / carga de baterías.
- Mantener los cuadros eléctricos, transformadores, baterías, etc., cerrados y en correcto estado de conservación.
- Asegurarse de que no existan líneas eléctricas aéreas de alta tensión a distancias inferiores a 10 metros de la obra.
- Para evitar cualquier accidente por electrocución durante los trabajos en instalaciones eléctricas, se deberán tener presentes las siguientes medidas:
- En el origen de la instalación se dispondrá de un interruptor general de corte omnipolar, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra, accesible desde el exterior del cuadro eléctrico sin tener que abrir la tapa.
- Se dispondrán interruptores diferenciales cuya sensibilidad mínima será de 300 mA para la instalación de maquinaria y de 30 mA para la instalación de alumbrado.
- Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos distintos.
- El conjunto, por las condiciones desfavorables de la obra, se ubicará en un armario con las siguientes características:
- Serán estancos contra el polvo, agua y resistentes mecánicamente contra impactos.
- La carcasa metálica estará dotada de puesta a tierra.
- Dispondrá de cierre y la puerta siempre estará cerrada.
- Las partes activas de la instalación se recubrirán con aislante adecuado.
- Las tomas de corriente se ubicarán en los laterales del armario para que éste pueda permanecer cerrado.
- Las bases de los enchufes dispondrán de los correspondientes puntos de toma de tierra para poder conectarles las máquinas que los necesiten.

- Los accesos al cuadro eléctrico deberán mantenerse limpios y libres de obstáculos, para facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.
- Se colocará una señal de riesgo eléctrico y un cartel que indique que los trabajos en su interior sólo deben ser efectuados por personal especializado.





Circulación de vehículos

Para la circulación de vehículos, se deberá cumplir con lo siguiente:

- Mantener las vías de circulación de vehículos y personas libres de materiales y sustancias.
- Se establecerá un código de circulación interno que regule el flujo de vehículos y personas dentro de la obra.
- Si se cree oportuno, se señalizará debidamente haciendo uso para ello de las placas que están contempladas en el Código de Circulación Vial.
- En cualquier caso, los vehículos móviles no circularán por encima de los 20.km/h en espacios exteriores y a 10 Km/h en espacios interiores.
- Evitar el almacenamiento de materiales (carros, containers, etc.) a una altura superior a la vista, junto a ángulos muertos o esquinas.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria y vehículos por personal sin formación específica sobre el manejo de los mismos.
- El vehículo se deberá mantener en correcto estado de conservación. Se deberán realizar las revisiones periódicas necesarias.
- Se deberán cumplir las normas de circulación impuestas por la Dirección General de Tráfico. Se recomienda utilizar un chaleco de alta visibilidad en caso de tener que salir del vehículo para realizar cualquier operación, en zona de tránsito de vehículos.

Otras normas de interés general

- Está prohibido el consumo de bebidas alcohólicas en la obra, así como acudir ésta en estado de embriaguez.
- Se deberá interrumpir las tareas en altura en caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquiera que sea su intensidad.
- Comprobar que en la zona de trabajo no existen animales.
- En caso que existan animales actuar con precaución, mantener la calma y avisar a los compañeros.

5.3.3. Medios auxiliares, máquinas y herramientas en general.

En el uso de medios auxiliares, máquinas y herramientas, se deberá cumplir con lo siguiente:

- Las herramientas deberán estar en buen estado de limpieza y conservación. Se deberá revisar su buen estado antes de usarlas.
- Durante su empleo, éstas deberán estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los correspondientes interruptores.
- Antes de utilizar las máquinas-herramientas se comprobará el correcto estado de las clavijas, manguitos, carcasa y conexión de toma de tierra, en su caso.
- No se deberán alargar las herramientas manuales.
- Las máquinas-herramienta movidas mediante correas permanecerán cerradas por sus carcasas protectoras. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma. Está prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha.
- Las máquinas-herramienta con discos de movimiento mecánico estarán protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Las máquinas-herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular serán retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución.
- Si se tuviesen que instalar máquinas-herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles o en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, deberán tener un blindaje contra deflagraciones.
- Utilizar las herramientas de manera y para el fin que fueron concebidas.
- Las partes cortantes de las herramientas estarán debidamente protegidas mediante fundas o protecciones adecuadas.
- Se revisarán los mangos de las herramientas manuales, así como las carcasas de las herramientas eléctricas manuales.
- Observación: las máquinas que dispongan del sistema de protección de doble aislamiento, no deberán disponer del sistema de seguridad de toma de tierra.
- La maquinaria se deberá utilizar con los resguardos colocados y en correcto estado de conservación.
- Todas las máquinas, herramientas, etc. que tengan partes móviles deberán estar protegidas mediante dispositivos de seguridad que eviten el contacto persona-parte móvil de la máquina.
- No eliminar ni modificar los elementos de protección y dispositivos de seguridad existentes.
- En caso de detectar una avería de la máquina o de los sistemas de protección, se deberá avisar al responsable inmediato.

- Se deberán colocar todos los resguardos o protecciones de la máquina al acabar las operaciones de mantenimiento.
- Se deberá revisar el correcto estado de los elementos de seguridad existentes en la máquina (parada de emergencia, enclavamientos, resguardos, etc.).
- Cuando se empleen herramientas con filos cortantes o punzantes, el personal hará uso de los correspondientes guantes de seguridad.
- Todo operario que emplee máquinas y herramientas portátiles, dispondrá de experiencia adecuada en el manejo seguro de éstas. Conocerá los riesgos que conlleva su manejo, así como las medidas de prevención y protección a aplicar, para evitar que se materialicen los riesgos en accidentes. De carecer de ella, se le instruirá en el manejo correcto de la misma. Recibirán una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, de acuerdo a las herramientas o equipos a utilizar.
- Todo trabajador tendrá conocimiento expreso del uso correcto de las herramientas manuales empleadas, de forma que no se utilicen para operaciones distintas a las que estén destinadas.
- Se prohíbe su uso cuando ésta se encuentre mojada, o se tengan las manos o pies mojados o húmedos.
- Se evitará toda reparación provisional del cable mediante empalmes o regletas no normalizadas.
- La desconexión de la máquina siempre se realizará tirando de la clavija, y no del cable directamente.
- Queda totalmente prohibida la conexión directa a la toma de corriente mediante los cables pelados de la máquina.
- Todas las herramientas eléctricas portátiles deberán tener la clavija original de fábrica.
- Para utilizar las herramientas con seguridad, se deberán coger correctamente y con firmeza.
- Hacer la fuerza de forma que en caso de escaparse la herramienta, no pueda dañar ninguna parte del cuerpo.
- Comprobar que los mangos no estén aflojados.
- Está prohibido abandonar máquinas y herramientas en el suelo o en plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.
- Si la herramienta tiene mango aislante, comprobar el buen estado del aislamiento eléctrico.
- Todas aquellas máquinas y herramientas que transmiten golpes y vibraciones al cuerpo, deberán disponer de dispositivos amortiguadores.
- Como norma general, se deberán utilizar guantes, botas de seguridad, gafas de seguridad protectoras, tapones auditivos y casco de seguridad.
- Cuando en el uso de máquinas-herramienta se genere polvo, se utilizarán mascarillas aislantes del polvo.

5.3.3.1. Camión de transporte de materiales

En la utilización del camión de transporte de materiales, se deberá cumplir con lo siguiente:

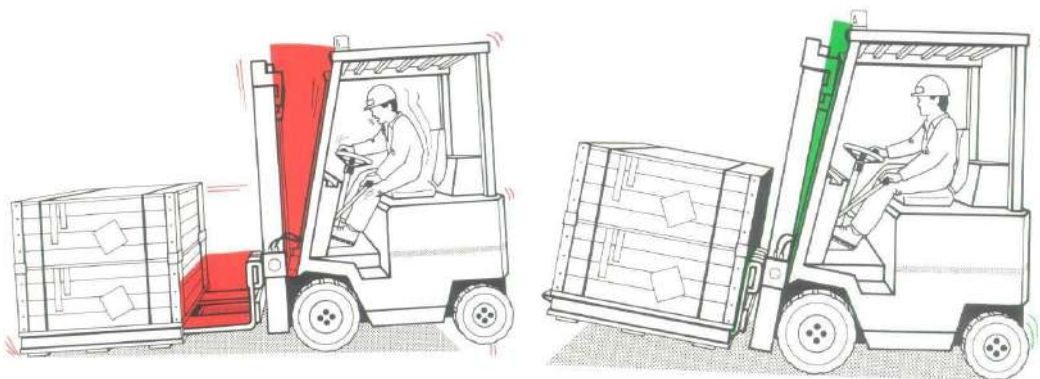
- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas que desnivelen la horizontalidad de la carga. Está prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- El Encargado controlará que el "colmo" del material a transportar no supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.
- Para evitar el riesgo de atoramiento o vuelco, el Encargado dará las órdenes necesarias para la corrección de los baches y roderas en el terreno.
- Está prohibido realizar vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán de forma uniforme compensando los pesos, de la forma más uniformemente repartida.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en el Plan de seguridad.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de aparcamiento y expedición del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operaciones mediante sogas de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- En la carga, descarga y transporte, se utilizarán guantes de cuero para evitar pequeñas lesiones molestas en las manos, así como botas de seguridad, para evitar atrapamientos o golpes en los pies.

- No se trepará a la caja del camión, se subirá mediante escalerillas y se evitarán esfuerzos innecesarios.
- Se afianzarán bien los pies antes de realizar un esfuerzo, para evitar caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Si se deben guiar las cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Se evitará empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- Para evitar los riesgos de caída, torcedura o de rotura de calcáneos (los talones de los pies), no se deberá saltar nunca directamente al suelo, excepto en el caso de peligro inminente.
- Siempre que el conductor abandone la caja del camión deberá utilizar casco de seguridad.

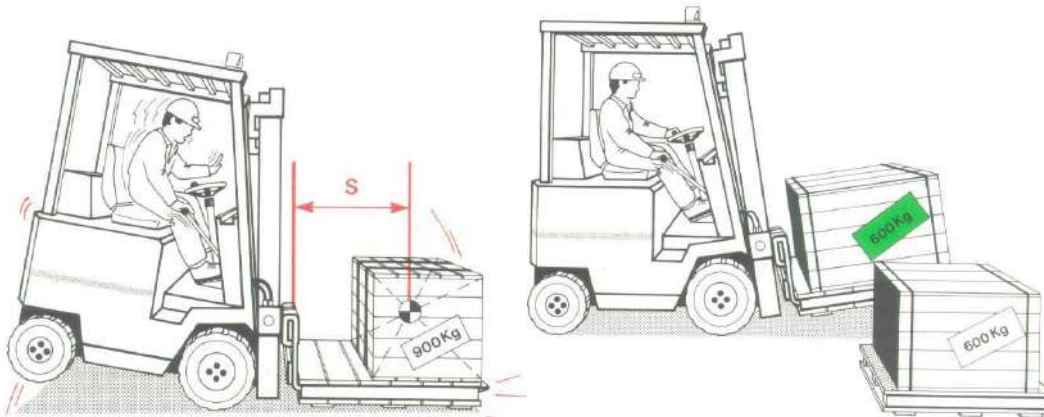
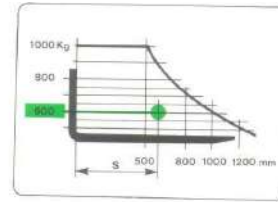
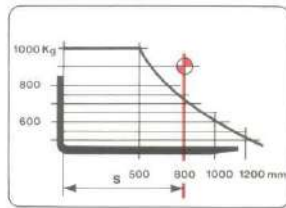
5.3.3.2. Carretilla elevadora

En la utilización de la carretilla elevadora, se deberá cumplir con lo siguiente:

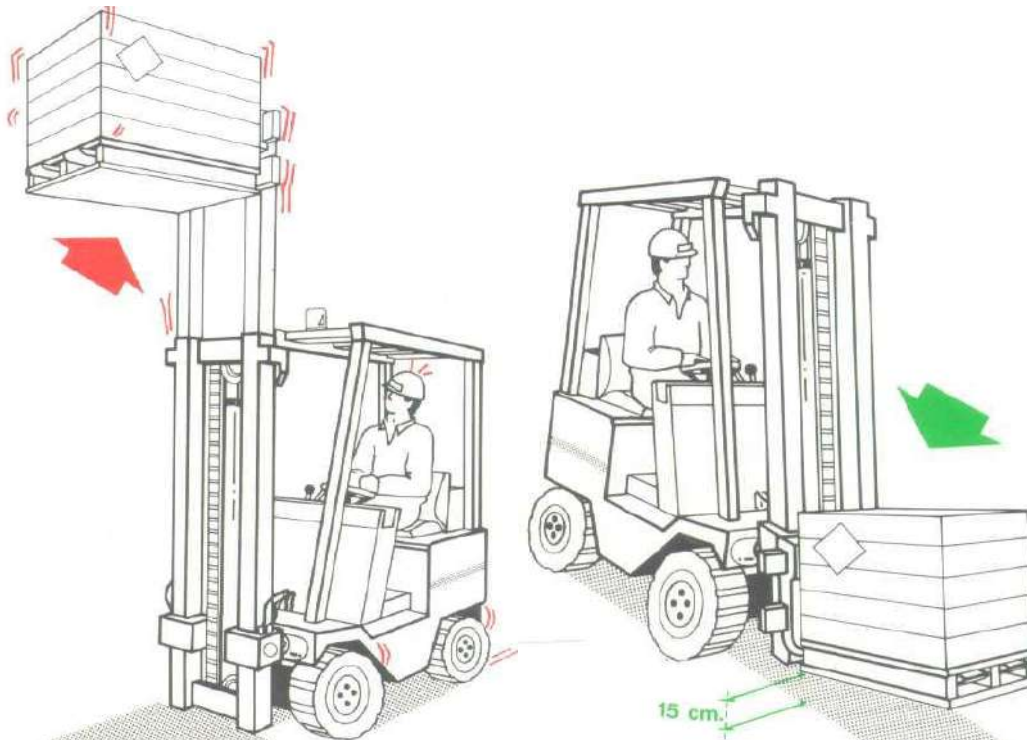
- Para evitar los riesgos por mal estado de las carretillas elevadoras, deberán estar en perfectas condiciones de uso.
- Para evitar el riesgo de atrapamiento del conductor en caso de vuelco, las carretillas elevadoras estarán protegidas con un pórtico contra los aplastamientos y otro contra los impactos.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la carretilla elevadora, el transporte de cargas no se realizará a media altura de las barras de elevación, sino que se hará con las uñas en la posición más baja.
- Para evitar el riesgo por desnivel del sistema de elevación, el sistema de protección de elevación será el de cadenas, que origina una mayor seguridad.
- Para evitar el riesgo de choque o atropello, las carretillas elevadoras estarán dotadas de señalización acústica automática para la marcha atrás, faros para desplazamiento hacia delante o hacia atrás y retrovisores a ambos lados.
- Para evitar el riesgo de atrapamiento, el Encargado controlará que no se proceda a reparaciones en la máquina, con el motor en marcha y la uña elevada.
- Para evitar los riesgos de vuelco, de caída de trabajadores y de atrapamiento, el Encargado controlará que no se proceda a transportar personas sobre la carretilla elevadora, en especial sobre la carga o sobre las uñas.
- Para evitar los riesgos de vuelco, el Encargado controlará que no se proceda a transportar mayor carga que la indicada por el fabricante para cada modelo concreto. Se deberá respetar el diagrama de carga del vehículo. No se aumentará, bajo ningún pretexto, el peso del contrapeso poniéndole cargas adicionales y mucho menos haciendo subir personas sobre el vehículo.
- La carga debe colocarse lo más cerca posible del mástil. Para elevar la carga con seguridad, se deberá meter la horquilla a fondo bajo la carga, elevarla ligeramente, e inmediatamente inclinar el mástil hacia atrás.



- Evitar la sobrecarga debida a una excesiva distancia entre el centro de gravedad y el mástil. Observar atentamente el diagrama de carga del vehículo.

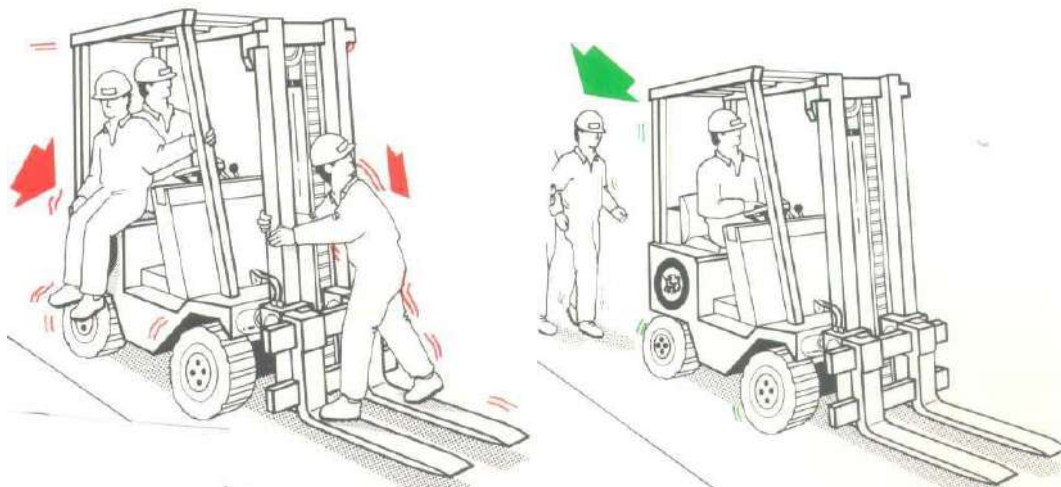


- Para evitar los trabajos dentro de atmósferas tóxicas, el Encargado controlará que la zona donde se vayan a realizar trabajos con esta máquina está suficientemente ventilada para disipar los gases producidos por el motor.
- Maniobrar la carretilla solamente desde el asiento del conductor.
- No circular nunca con la carga levantado porque se reduce la estabilidad.

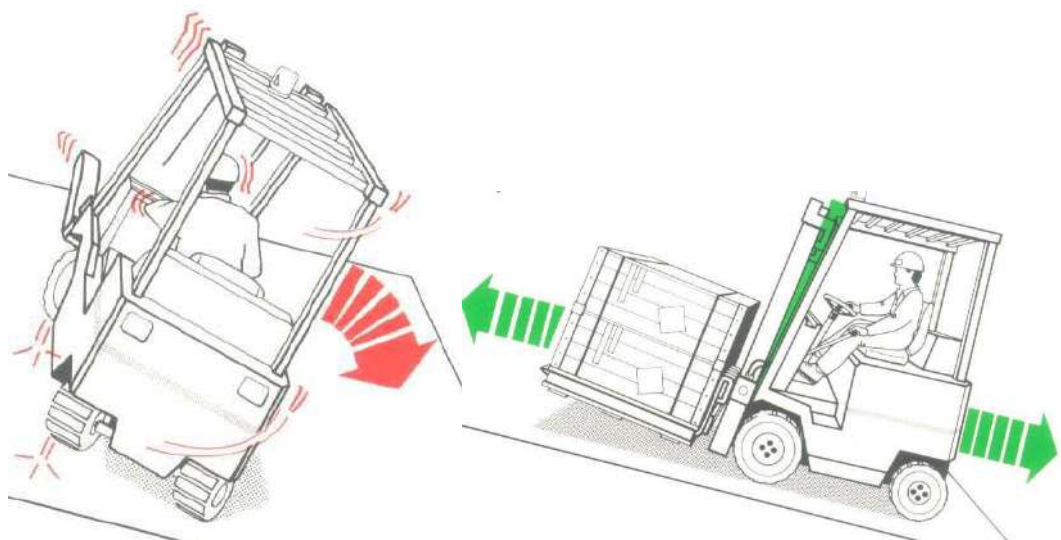


- Llevar la carga baja, a unos 15 cm del suelo, con el mástil completamente inclinado hacia atrás. Si se circula con la carretilla descargada, llevar también las horquillas bajas, a unos 15 cm del suelo.
- Circular siempre a velocidad moderada.
- Tomar las curvas a baja velocidad. Avisar con el claxon. Acelerar y frenar con moderación.
- Si una carga voluminosa reduce la visibilidad, circular marcha atrás.
- Mirar siempre en el sentido de la marcha.
- No permitir que nadie se sitúe cerca de la carga levantada y mucho menos que circule bajo ella.

- Está prohibido transportar personas sobre la carretilla.



- Está prohibido utilizar la carretilla para elevar personas.
- No intentar girar cuando la máquina esté en pendiente; existe riesgo inminente de vuelco. En pendiente, circular siempre en línea recta.



- Para circular por las pendientes, las carretillas cargadas no se deben conducir nunca con la carga situada cuesta abajo. En las pendientes se irá marcha adelante para subir y marcha atrás para bajar, con el mástil totalmente inclinado hacia atrás. Además, se circulará a baja velocidad y se accionará el freno de forma progresiva, sin brusquedad.



- Cuando se circule tras otro vehículo, mantener una distancia de seguridad equivalente a tres veces la longitud de la carretilla (incluida horquilla y carga).

- Si se realizan paradas durante el trabajo, aparcarse la carretilla de forma que no represente un obstáculo peligroso:
 - o Con el motor parado (quitar la llave).
 - o La horquilla baja, apoyada en el suelo.
 - o Los mandos en punto muerto.
 - o El freno de inmovilización puesto.
- Al finalizar la jornada de trabajo se deberá obrar de la siguiente manera:
 - o Aparcar la carretilla en el lugar previsto para tal fin, de forma que no represente peligro para nadie.
 - o Parar el motor y retirar la llave de contacto.
 - o Situar los mandos en punto muerto.
 - o Poner el freno de inmovilización, y si es posible, calzar la carretilla.
 - o La horquilla deberá quedar en su posición más baja, apoyada en el suelo o sobre un larguero.
 - o La carretilla se aparcará siempre en un lugar plano. Si por algún motivo excepcional tuviera que dejarse en una pendiente, se calzarán las ruedas, además de poner el freno de inmovilización.
- En las operaciones de repostaje y conservación, se deberá actuar de la siguiente manera:
 - o No fumar ni aproximar llamas a una carretilla cuyo depósito se esté llenando.
 - o El llenado del depósito de combustible se realizará con el motor parado y en los lugares destinados para tal fin.
 - o En todo momento deberá mantenerse el contacto entre la pistola metálica de la manguera del surtidor, o la boquilla del embudo, y el orificio del depósito de la carretilla, con el fin de reducir la posibilidad de incendio debida a la descarga de electricidad estática.
 - o Si se derramase combustible sobre el motor, se secará cuidadosamente, no poniendo la carretilla en marcha hasta que se haya evaporado completamente.

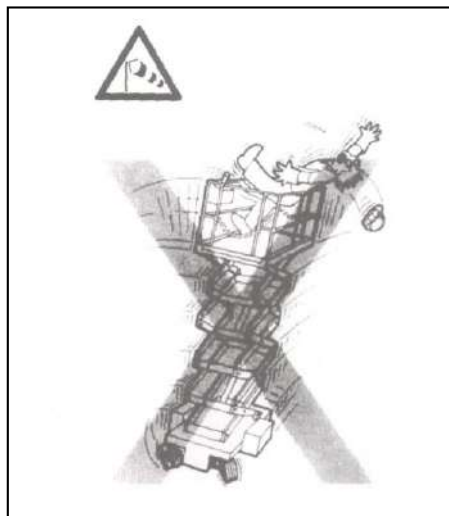
Antes de la puesta en marcha se deberán realizar una inspección diaria comprobando el correcto funcionamiento de:

- La dirección
- La bocina
- El freno de inmovilización y el de servicio
- La horquilla y el sistema de elevación e inclinación
- Asegurarse de que no hay fugas de aceite
- Los neumáticos: estado y presión de inflado
- Comprobar el nivel de aceite, agua y combustible. Está prohibido fumar durante estas operaciones.

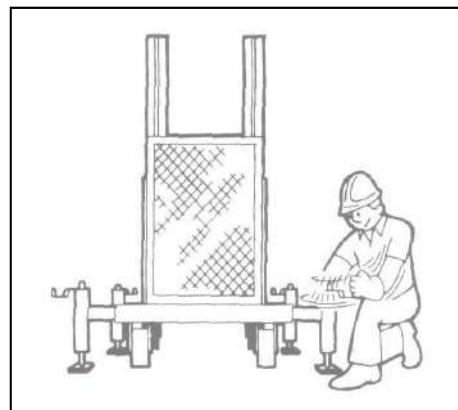
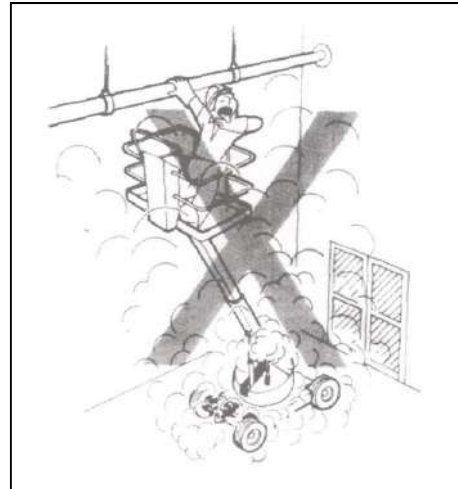
5.3.3.3. Plataforma elevadora

En la utilización de la plataforma elevadora, se deberá cumplir con lo siguiente:

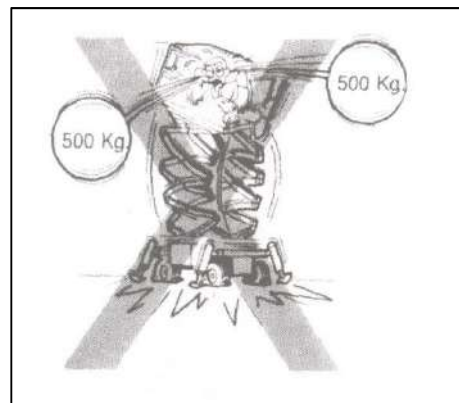
- No utilizar nunca la máquina sobre suelo blando, inestable, lleno de estorbos, o con una inclinación superior a 3°.
- Se deberán respetar las señales de advertencia y cumplir las instrucciones que estén colocadas en la máquina.
- No utilizar nunca la máquina cuando se halla expuesta al viento u otras condiciones meteorológicas adversas.
- No utilizar nunca la máquina sin colocar la barra de protección, o sin cerrar la puertecilla de seguridad.
- No utilizar nunca la máquina con materiales suspendidos de las barandillas o de la pluma.
- Utilizar los escalones como medio de acceso a la plataforma, y limpiarlos de cualquier mancha de aceite o grasa.
- No neutralizar nunca los contactores de fin de carrera de los dispositivos de seguridad.
- Evitar el contacto con obstáculos fijos o móviles.
- No aumentar la altura de operación usando escaleras u otros accesorios.
- No se asegurará ni atará la plataforma a una estructura o paramento.
- No amarrarse con el arnés de seguridad, mientras se esté en la plataforma, a ningún sitio que no sea la propia máquina.
- Mientras se esté en la máquina en posición elevada, no permitir que nadie la manipule desde la base.
- No permitir que nadie trabaje bajo el radio de acción de la plataforma.
- No utilizar nunca la máquina con la plataforma llena de material y estorbos.
- Evitar circular en sentido opuesto a la visibilidad. Si es así, analizar previamente el recorrido.

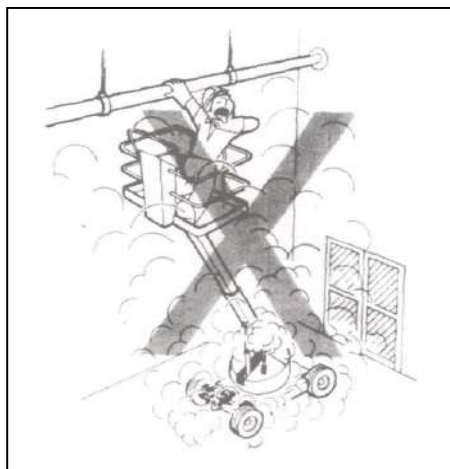


- Si el terreno es irregular y la plataforma viene provista de estabilizadores, nivelar perfectamente la máquina antes de su elevación.
- Preservar la máquina de toda intervención no controlada cuando ésta no se encuentre en servicio.
- Conducir la máquina con suavidad.
- No se deberá maniobrar las palancas de mando desde una dirección hasta la dirección opuesta sin detenerse un momento en la posición "0".
- Mantener limpia de aceite, grasa y obstáculos la zona de trabajo para evitar caídas y choques.



- Mantener limpia la plataforma y sus mecanismos.
- No se deberá sobrepasar la carga máxima, así como el número de personas autorizadas; repartir las cargas y colocarlas, cuando sea posible, al centro de la plataforma.
- No exceder los kilos máximos permitidos en la plataforma.
- No se deberá efectuar operaciones de mantenimiento de la máquina cuando ésta se encuentre en posición elevada, sin utilizar los elementos de seguridad necesarios.
- No se deberá subir a las barandillas cuando la plataforma se halle en elevación o traslación.
- Sujetarse firmemente a las barandillas cuando se eleva o se maniobra la plataforma.
- Evitar el contacto con obstáculos fijos o móviles.
- No conducir la plataforma a alta velocidad en zonas estrechas o mal despejadas.
- Evitar los desplazamientos en reserva.
- No remolcar la plataforma.
- Prever una distancia de paro suficiente a 3 metros a alta velocidad y a un metro a baja velocidad.
- Para detenerse durante un desplazamiento en línea recta, colocar progresivamente la palanca del manipulador en la posición "0", conservando el pie sobre el pedal.



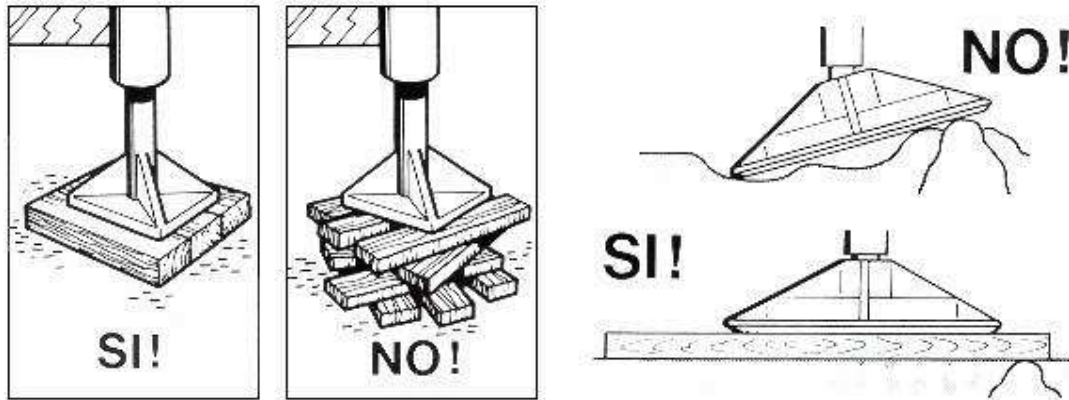


- No utilizar nunca la plataforma como grúa, montacargas o ascensor.
- No utilizar nunca la plataforma para tractar o remolcar.
- No utilizar la pluma como elemento impulsor o empujador ni tampoco para levantar las ruedas de la máquina.
- No desmontar nunca ni modificar alguna parte, accesorio o componente de la máquina.
- No descender pendientes muy inclinadas a alta velocidad.
- No subir ni bajar de la máquina en movimiento.
- Las revisiones y reparaciones, se efectuarán siempre por una persona competente y con la máquina parada.
- Al realizar las entradas y salidas en la zona de obras se hará con precaución respetando las señales de tráfico a una velocidad adecuada.
- Evitar el uso de plataformas diesel dentro de recintos poco o escasamente ventilados.
- Mantener las distancias de seguridad cerca de tendidos eléctricos o líneas de alta tensión. En líneas de alta tensión se mantendrá una distancia no inferior a los seis metros, y en media tensión de tres metros.
- Está prohibido fumar mientras se esté repostando.
- Si se manipula la plataforma desde la base, separarse de la máquina para evitar golpes en el descenso.
- Comprobar que la plataforma está en buen estado, que no tenga fugas ni cables sueltos, y avisar al servicio técnico de inmediato si se detecta cualquier anomalía.
- Al finalizar el trabajo, cerrar bien todos los contactos, verificar la inmovilización, dejar la máquina en un lugar donde no pueda entorpecer a nadie y retirar las llaves para que nadie pueda manipular la máquina.

5.3.3.4. Grúa móvil autopropulsada

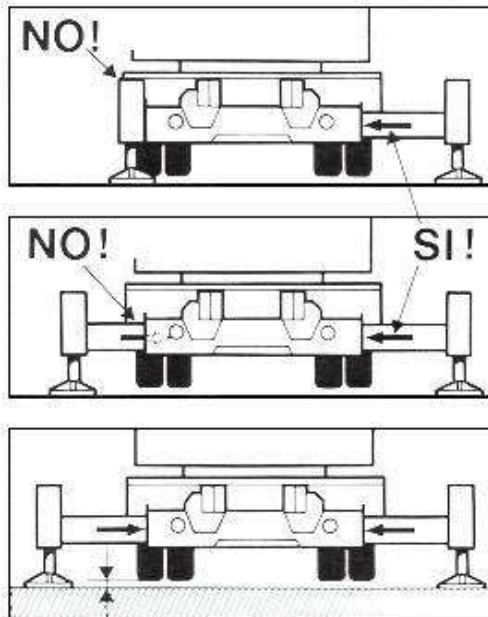
Con relación a las condiciones del terreno, se deberá cumplir con lo siguiente:

- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm de espesor y 1.000 mm de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior.



Con relación a la utilización de los apoyos, se deberá cumplir con lo siguiente:

- Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecuen a las normas establecidas por el fabricante.
- Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquel además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.



- Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquel, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.
- Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.

Con relación a las maniobras, se deberá cumplir con lo siguiente:

- La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm³ para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

- Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.
- En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.
- Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.
- En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

Con relación a la elevación de la carga, se deberá cumplir con lo siguiente:

- El estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salvacables. El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120° debiéndose procurar que sea inferior a 90°. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.
- Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las sollicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

Con relación a la zona de maniobra, se deberá cumplir con lo siguiente:

- La zona de maniobra deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.
- Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.
- Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

Con relación a la señalización, se deberá cumplir con lo siguiente:

- En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.
- El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por el R.D..485/97.
- Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.
- Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

Con relación al contacto con líneas eléctricas, se deberá cumplir con lo siguiente:

- En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv. y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.
- En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo

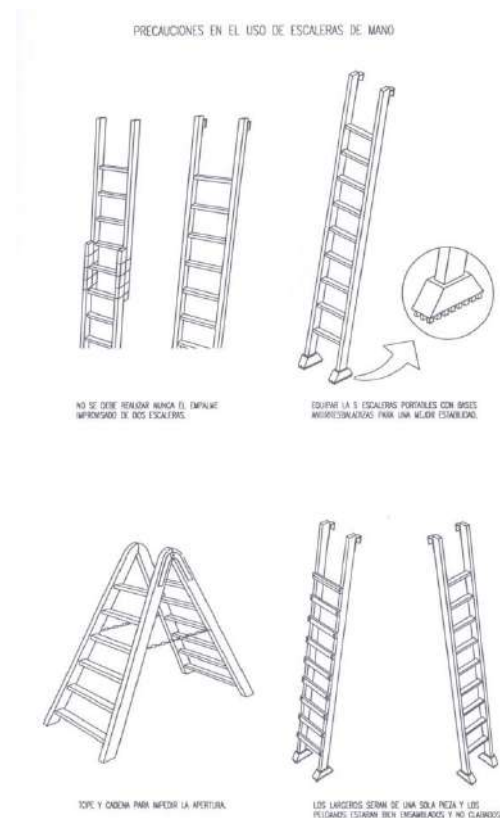
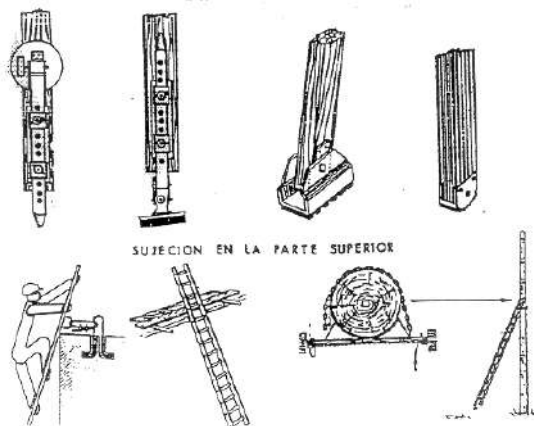
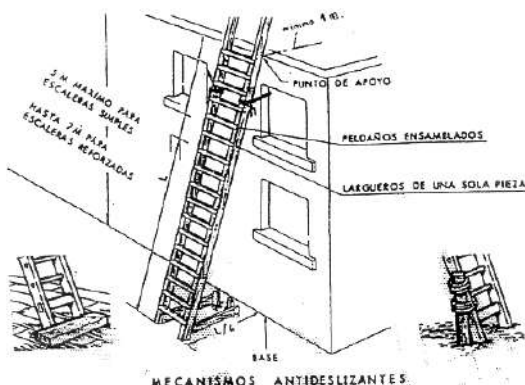
saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

Con relación al mantenimiento preventivo, se deberá cumplir con lo siguiente:

- Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.
- Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.
- Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

5.3.3.5. Escaleras de mano

- En el uso de escaleras de mano, se deberá cumplir con lo siguiente:
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Se prohíbe el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilaciones; y que para mayores alturas, se recomienda otros sistemas o escaleras telescópicas.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

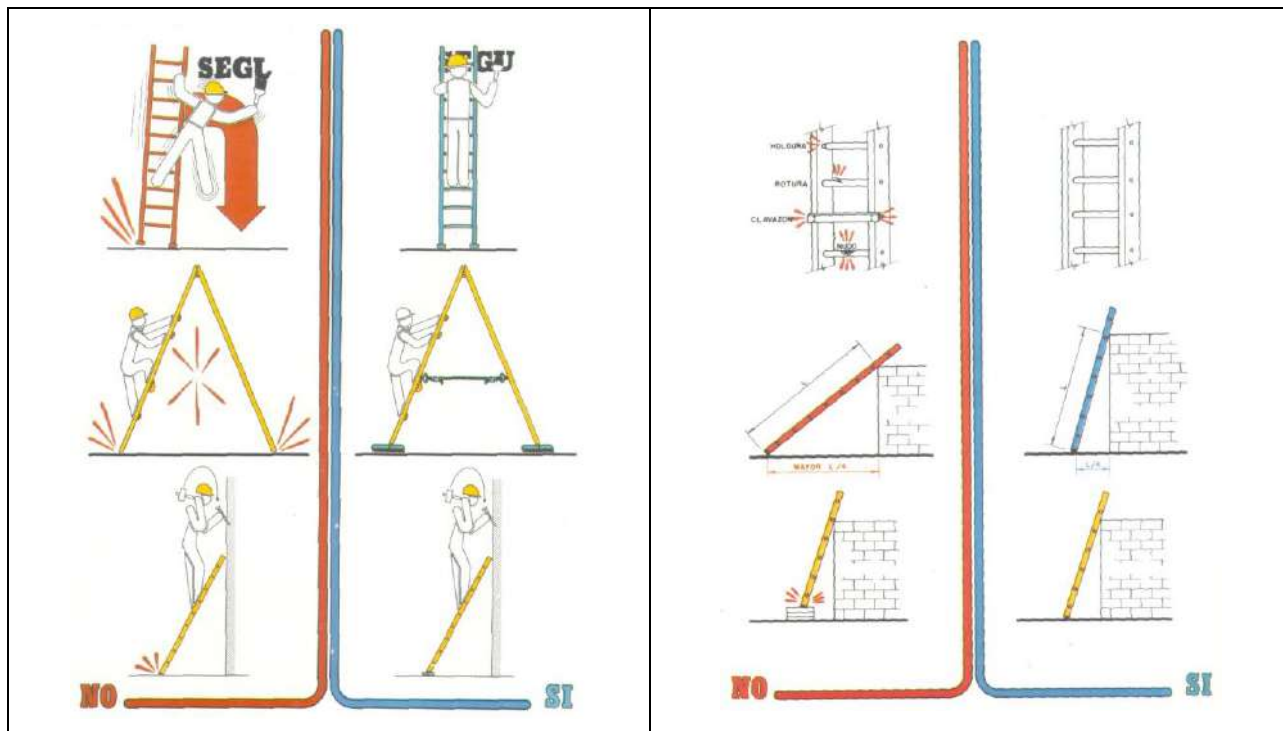


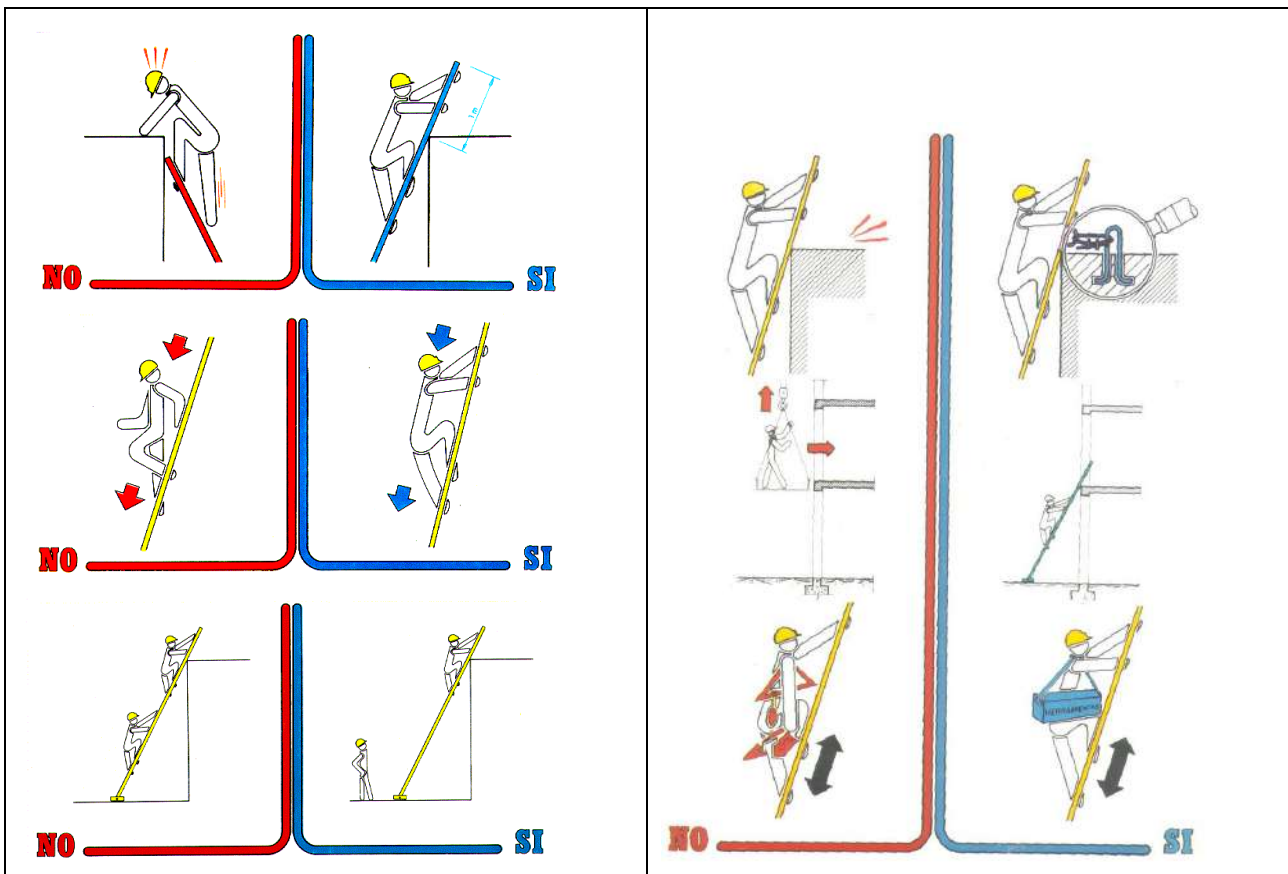
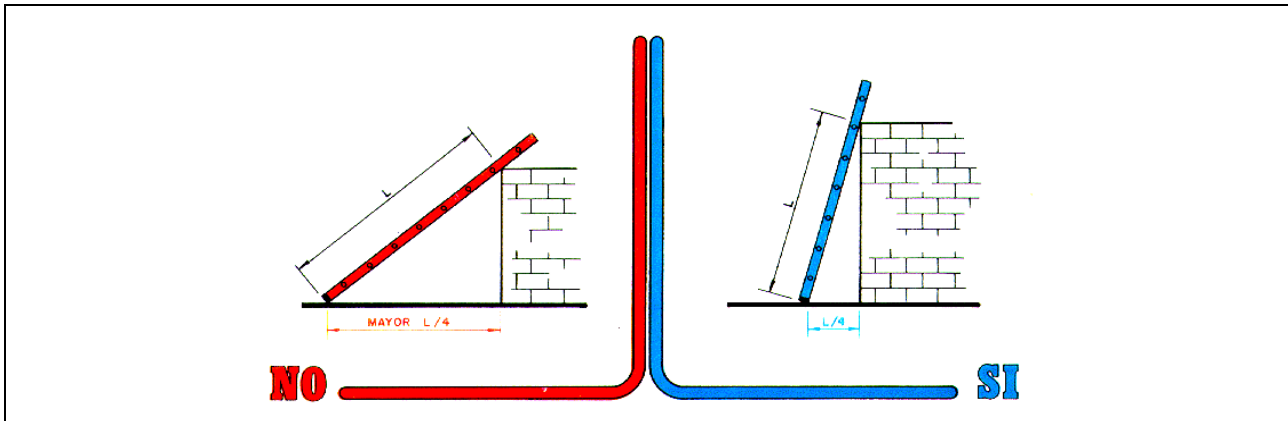
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

- Se prohíbe transportar pesos a mano iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida de equilibrio o falta de visibilidad, se prohíbe en esta obra transportar sobre las escaleras de mano pesos a hombro o a mano cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador. El Encargado controlará el cumplimiento de esta norma.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- En el caso de ser de acero, estarán pintadas contra la oxidación.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de las escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Los peldaños tendrán estrías contra los deslizamientos de los pies.
- La escalera se mantendrá limpia de grasa o barro para evitar los accidentes por resbalón.
- Si la escalera es vertical de comunicación:
- Los patés serán de hierro dulce con textura lisa, recibidos firmemente al paramento de soporte.
- Los patés se montarán cada 30 cm uno de otro para mitigar los posibles sobre esfuerzos.
- A la mitad del recorrido se montará una plataforma para descanso intermedio.
- Estará anillada de seguridad en todo su recorrido, hasta una distancia no superior a 1,70 m medida desde el acceso inferior, que se dejará libre para facilitar las maniobras de aproximación, inicio del ascenso o conclusión del descenso.
- La escalera se mantendrá limpia de grasa o barro para evitar los accidentes por resbalón.

Si la escalera es de tijera:

- Estará dotada en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Estarán dotadas hacia la mitad de su altura con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.



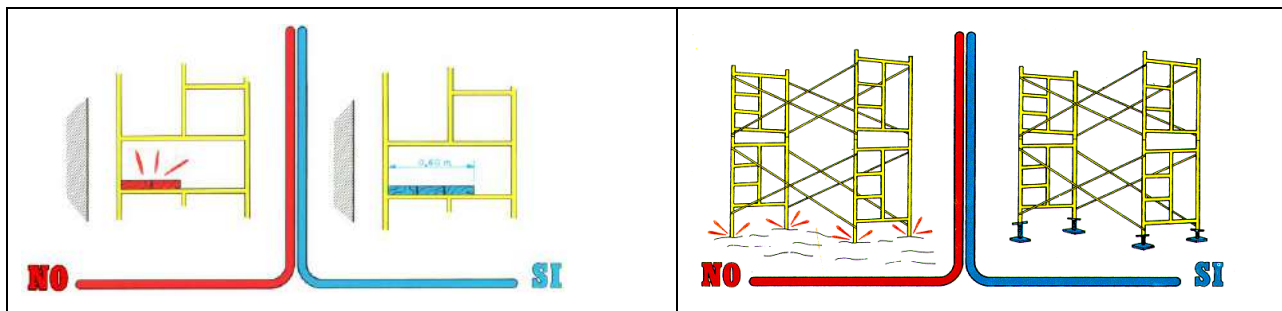


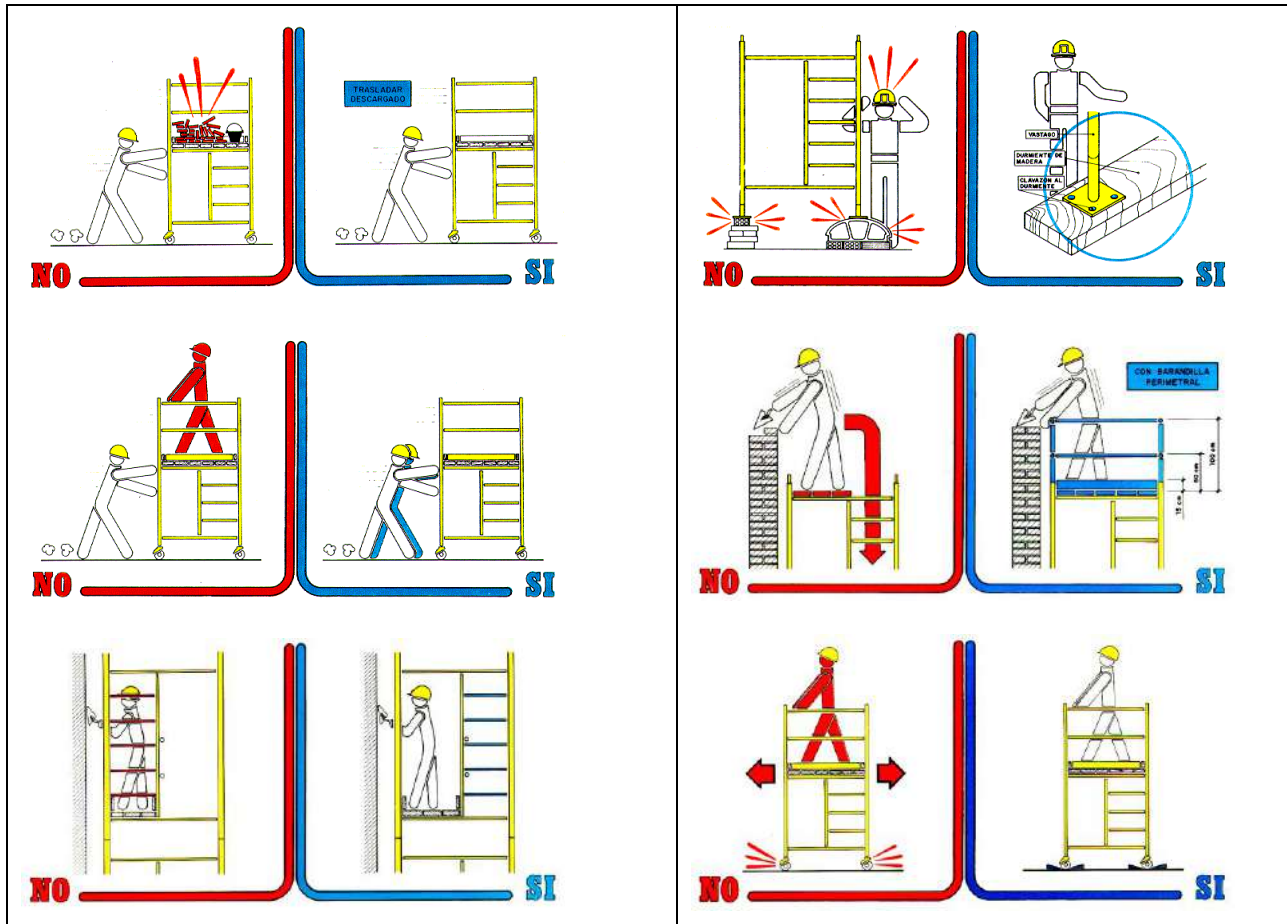
5.3.3.6. Andamios metálicos tubulares

En la utilización de andamios metálicos tubulares, se deberá cumplir con lo siguiente:

- Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores durante el montaje y desmontaje del andamio, está previsto que el Encargado controle que los montadores utilicen un arnés cinturón de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.
- Los andamios estarán contruidos por tubos o perfiles metálicos según se determina en los planos y cálculo, especificando: el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramiento, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.
- El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Los que no existirán serán solicitados al fabricante o almacén para su instalación.

- Los montadores se atenderán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el proyectista del andamio metálico tubular a montar.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre los andamios rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm; se exige que sean lo suficientemente resistentes para soportar 250 Kg, puntualmente.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas sobre ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 100 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas, por inseguros.
- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a los puntos fuertes de seguridad ubicados, en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe trabajar en exteriores sobre andamios o torretas sobre ruedas, bajo régimen de fuertes vientos o lluvias, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas sobre ruedas, durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.
- Se prohíbe realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.
- Una vez trasladado el andamio, se frenarán adecuadamente las ruedas y se inclinará ligeramente hacia la fachada para mejorar la estabilidad del conjunto.
- El Encargado vigilará expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo, que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.
- El andamio tubular no será utilizado por los trabajadores hasta el momento en el que, comprobada su seguridad por el Encargado, éste autorice el acceso del mismo.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre tabloncillos de reparto de cargas.
- No se deberá eliminar ningún componente de seguridad.
- Las plataformas de trabajo deben cubrir todo el ancho que permita el andamio y no deben dejar claros entre sí; si no cumplen con lo dicho, son plataformas peligrosas.
- No montar plataformas con materiales o bidones sobre las plataformas de los andamios. Es peligroso encaramarse sobre ella.





5.3.4. Sistemas de protección colectiva generales de obra.

En su caso y con relación a los riesgos evaluados en el entorno de la obra, se instalarán los sistemas de Protección Colectiva que se describen a continuación, y que cumplirán con lo dispuesto en el Pliego de Condiciones.

Estos sistemas de Protección Colectiva para el entorno son aportados por el Contratista Principal o encargado de la Seguridad General de la Obra.

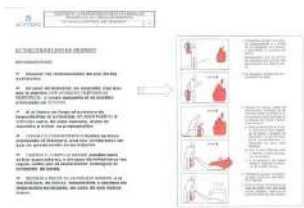
Sistemas de Protección Colectiva		
Num.	Descripción	Instalación
A	Barandillas rígidas suficientemente resistentes, con una altura mínima de 100 centímetros y una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié, o sistema equivalente. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/ml. Para ello se aconseja mantener una distancia de 2,5 metros entre soportes verticales.	Se instalarán en todos aquellos puntos en que exista el riesgo de caída a distinto nivel desde una altura igual o superior a 2 m, ya sea en huecos en el suelo, huecos en paramentos o en el perímetro de superficies.
B	Línea de vida para anclar los cinturones de seguridad formada por cable de acero torcido de diámetro 8 mm o cuerda de poliamida de diámetro 12 mm, con fijación en sus dos extremos y soportada a intervalos regulares por puntos de anclaje	Se instalará en todos aquellos puntos dónde exista el riesgo de caídas desde altura y sea imposible instalar las protecciones colectivas descritas anteriormente.

	intermedios formados por tornillos de acero inoxidable con arandela mixta de acero y neopreno.	
C	Seguridad integrada: Los propios dispositivos de seguridad de las máquinas, herramientas y medios auxiliares.	Todos los equipos de trabajo dispondrán de los elementos de seguridad integrada correspondientes.
D	Seguridad integrada: Las propias instaladas en cuadros y aparatos eléctricos.	Diferenciales, puesta a tierra, doble aislamiento, separación de circuitos, ...
E	Extintor de polvo químico seco polivalente (ABC) de eficacia 21A 113B.	Se dispondrá de extintores en los acopios de material con riesgo de incendio, cuadros eléctricos y en almacenamiento y manipulación de productos inflamables.
F	Topes de madera para evitar que la máquina vuelque cuando exista un desnivel.	En la utilización de grúas, camiones y plataformas.

Señalización preventiva

La señalización preventiva no sustituirá en ningún momento a las protecciones colectivas y cumplirá con lo dispuesto en el pliego de condiciones.

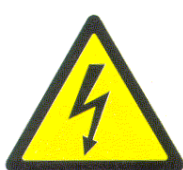
Para controlar los riesgos generales de la obra, se implantará, en su caso, la señalización siguiente:

Señalización Preventiva		
Num.	Descripción	Implantación
S11	Señalización de carácter general: Vallado de balizamiento	 Delimitar zonas de acopios de material, zonas de circulación de vehículos, zonas con riesgo de caída de materiales y zonas de trabajo con cargas suspendidas.
S12	Señalización de carácter general: Señalización general de obra	 Se instalará en la entrada de la obra, en un lugar visible, aportados por el contratista principal o encargado de la seguridad general de la obra.
S13	Señalización de carácter general: Directorio de teléfonos de emergencia	 Se instalará en la caseta de obra, en un lugar visible desde el exterior.
S14	Señalización de carácter general: Actuación en caso de incendio	 Se instalará en la caseta de obra, en un lugar visible desde el exterior.

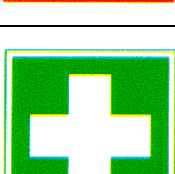
S15	Señalización de carácter general: Actuación en caso de primeros auxilios		Se instalará en la caseta de obra, en un lugar visible desde el exterior.

Otras señalizaciones generales de obra

Estos sistemas de Señalización General para el entorno son aportados por el Contratista Principal o encargado de la Seguridad General de la obra.

Señalización Preventiva			
Num.	Descripción		Implantación
S21	Señalización de advertencia: Materias inflamables.		En acopios de materias inflamables
S22	Señalización de advertencia: Cargas suspendidas.		En el radio de acción de las grúas u otros medios de elevación de cargas y en la entrada de la obra.
S23	Señalización de advertencia: Vehículos de manutención.		En las zonas de circulación de vehículos de manutención y en la entrada de la obra.
S24	Señalización de advertencia: Riesgo eléctrico.		En los cuadros eléctricos principales y secundarios, cuadros de maquinaria, y en las partes de la instalación eléctrica susceptibles de originar contacto directo o indirecto.
S25	Señalización de advertencia: Caída a distinto nivel.		En los desniveles o huecos con riesgo de caída inferior a 2 m de altura.
S26	Señalización de advertencia: Riesgo de tropezar.		En las zonas con desniveles o discontinuidades en el pavimento o terreno.

S27	Señalización de advertencia: Peligro indeterminado.		En la entrada de la obra y en zonas dónde exista peligro indeterminado por interferencia de varios tajos o alguna otra circunstancia de peligro.
S28	Señalización de advertencia: Atención posible caída de objetos.		En las zonas dónde exista el riesgo caída de objetos por manipulación en altura o desprendimientos.
S29	Señalización de advertencia: Peligro de explosión.		En los acopios de materiales explosivos, espacios confinados y presencia de fugas de gases.
S31	Señalización de advertencia: Peligro andamio en mal estado.		En aquellas situaciones temporales en que existan andamios en mal estado, entretanto no se solucione la deficiencia.
S40	Señalización de prohibición: Prohibido fumar.		En los acopios de materias inflamables, tajos con manipulación de éstas y almacén.
S41	Señalización de prohibición: Prohibido fumar y encender fuego.		En los acopios de materias inflamables, tajo con manipulación de éstas y almacén.
S42	Señalización de prohibición: Prohibido pasar a los peatones.		En la entrada de la obra.
S43	Señalización de prohibición: Entrada prohibida a personas no autorizadas.		En la entrada de la obra, en los andamios de acceso a cubierta, ascensores, almacén, etc.

S51	Señales de obligación: Protección obligatoria de la vista		En la entrada de la obra.
S52	Señales de obligación: Protección obligatoria de la cabeza		En la entrada de la obra.
S54	Señales de obligación: Protección obligatoria de los pies		En la entrada de la obra.
S55	Señales de obligación: Protección obligatoria de las manos.		En la entrada de la obra.
S56	Señales de obligación: Protección individual obligatoria contra caídas.		En los lugares en que se deba trabajar amarrado con el arnés de seguridad a una línea de vida o a un punto fijo.
S61	Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: Extintor		En el almacén y en los otros lugares dónde estén ubicados
S62	Señales de salvamento o socorro Primeros auxilios		En la caseta de obra, por la existencia del botiquín, o en otros lugares habilitados para proporcionar primeros auxilios.

5.3.5. Equipos de protección individual.

Para la realización de los diferentes trabajos en la obra se utilizarán los Equipos de Protección Individual que se describen a continuación, y que cumplirán con lo dispuesto en el Pliego de Condiciones:

Equipos de Protección Individual			
Num.	Descripción		Implantación
a	Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo adecuadas a la climatología.		Se deberá utilizar en todos los trabajos.
b.1	Botas de seguridad para riesgos de origen mecánico con puntera reforzada, suela antideslizante y anticlivos.		Se deberán utilizar como norma general, en todos los trabajos. Son de uso obligatorio en todo el recinto de la obra.
b.2	Botas de seguridad de PVC o goma, con talón y empeine reforzado y suela dentada para evitar deslizamientos.		Se utilizarán para caminar o permanecer sobre suelos embarrados, mojados o inundados.
b.3	Botas de seguridad, de PVC o goma, dotadas de puntera y plantilla metálicas embutidas en el PVC y suela dentada.		Se utilizarán para cualquier trabajo, con riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos o encharcados.
c	Casco de seguridad homologado.		Se deberá utilizar en todos los trabajos. Es de uso obligatorio en todo el recinto de la obra.
d.2	Guantes de cuero flor y loneta.		Se utilizarán en todos los trabajos de manipulación de cargas, manejo de herramientas, manipulación de medios auxiliares, cuerdas y materiales de construcción.
d.3	Guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 430 voltios.		Se utilizarán en trabajos que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 430 voltios.
g	Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos con montura universal.		Se utilizarán en todas aquellas operaciones en que se produzca proyección o arranque de partículas.

h	Cinturón portaherramientas.		Se utilizará, como norma general, en todos los trabajos de montaje en los que se deban utilizar herramientas manuales y pequeño material de montaje.
i	Cinturón de seguridad clase C (arnés) con dispositivo de anclaje, formado con doble eslinga y absorbedor de energía.	 	Se utilizará en todos aquellos casos en que exista el riesgo de caída desde altura, ante la imposibilidad de instalación de protecciones colectivas
j	Tapones o cascos auriculares protectores auditivos.	 	Se utilizarán ante la presencia de ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dBA, en la utilización de tronadora radial y golpeo de materiales metálicos.
k	Faja de protección contra sobre-esfuerzos dorsolumbares.		Se utilizará en todos aquellos trabajos de manipulación, carga, descarga y transporte continuado de objetos pesados.
l	Traje impermeable.		Se utilizará en tiempo húmedo o lluvioso.
o	Chaleco de alta visibilidad (colores amarillo y naranja)		Se utilizarán en trabajos donde exista riesgo de atropello de vehículos.

5.4. RIESGOS EN EL MONTAJE Y DESMONTAJE DE SISTEMAS DE CABLES DE VIDA Y PROTECCIÓN COLECTIVA VERTICAL Y HORIZONTAL

5.4.1. Riesgos identificados y su evaluación.

Todas las personas que intervienen en el montaje y desmontaje del sistema de cables de vida, protección colectiva vertical y protección colectiva horizontal estarán expuestas a los riesgos especificados a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Consecuencias	Evaluación del riesgo

		(potencial de severidad)	
01. Caída de personas a distinto nivel: debido a la realización de las operaciones de montaje del sistema de cables de vida, protección colectiva vertical y protección colectiva horizontal, sistemas de protección colectiva en mal estado de conservación, uso inadecuado de escaleras de mano, uso inadecuado de plataformas elevadoras, accesos verticales en mal estado de conservación, uso inadecuado de andamios de acceso a zonas altas, colapso de estructuras y forjados y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
02. Caída de personas al mismo nivel: al caminar sobre la cubierta, forjado o marquesina en construcción, sobre la propia plataforma elevadora, sobre la estructura y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
03. Caída de objetos por desplome: acopio de soportes, cables, tensores, redes de protección, etc. y otros materiales de manera peligrosa, material en mal estado por utilización incorrecta y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
05. Caída de objetos desprendidos: por depositar herramientas o materiales en lugares inadecuados, paquetes mal flejados, acopios inadecuados, tirar herramientas o materiales desde altura, dejar elementos colocados sin fijación y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes en el puesto de trabajo, al caminar sobre la estructura y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
07. Choques contra objetos inmóviles: materiales, máquinas, etc., espacios de tránsito reducidos en la plataforma elevadora, choques contra la estructura, materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
08. Choques contra objetos móviles de máquinas: contra las partes móviles de la plataforma elevadora, herramientas, medios auxiliares, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
09. Golpes por objetos o herramientas: por golpes con herramientas o materiales que se estén utilizando y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable

10. Proyección de fragmentos y/o partículas: al realizar taladros, cortes en soportes y cables, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
11. Atrapamiento por o entre objetos: por inexistencia de resguardos fijos o móviles en máquinas o maquinaria, operaciones entre los elementos de la estructura y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas: al transitar por una zona de existencia de maquinaria de elevación y transporte de cargas (plataforma elevadora y carretilla elevadora).	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
13. Sobreesfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas y otros factores que puedan originar este riesgo.	Alta	Dañino	Riesgo importante
14. Exposición a temperaturas extremas (calor): al realizar trabajos en el exterior de la nave (a la intemperie) y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
16. Contactos eléctricos: contacto con los cables en tensión que abastecen a las máquinas que están usando y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
28. Exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.): por uso de taladro, roscadora, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	Alta	Dañino	Riesgo importante

5.4.2. Normas generales de seguridad.

Acceso al lugar de trabajo y protecciones colectivas

- No se podrá acceder a la estructura de la cubierta, losa, forjado o marquesina hasta que el Coordinador de Seguridad y/o Dirección Facultativa lo autorice, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel por colapso de dicha superficie.
- No se podrán utilizar accesos verticales que no reúnan las condiciones de seguridad necesarias.
- No se podrá transitar por zonas donde se estén ejecutando forjados, cubiertas, etc. para evitar el riesgo de caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Sólo se podrá transitar cuando el Encargado haya supervisado los trabajos y asegure que se puede transitar.
- Se evitará transitar bajo la vertical de operarios que trabajen en altura.
- El montaje de los cables de vida sobre la estructura de cubierta, forjado, losa o marquesina, se realizará desde una plataforma elevadora autopropulsada o andamio metálico tubular, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Lizado de cargas y acopio de materiales

- Se deberá preguntar al encargado el lugar previsto para el acopio de redes, soportes y otros materiales, teniendo en cuenta que se deberán colocar de forma que se disponga de espacio suficiente y no se obstaculicen las vías de evacuación o vías de paso al puesto de trabajo.
- Se deberá controlar que las redes, soportes y otros materiales se encuentren almacenados de forma estable, en perfecto estado de conservación, y no deberán sobresalir en zonas de paso.

Operaciones de montaje y desmontaje

- Sólo se podrán utilizar escaleras de mano y andamios tubulares si reúnen las condiciones de seguridad definidas en este documento.

- Los cables de vida, tensores, cuerdas, etc. que componen el sistema se deberán revisar previo inicio de su montaje.
- El sistema de cables de vida sólo podrá ser instalado por personas con formación específica en este tipo de trabajos.
- El montaje de los sistemas de protección colectiva vertical y horizontal se realizará desde una plataforma elevadora autopropulsada o desde andamio metálico tubular. De no poder ser así por problemas de estabilidad del terreno, u otros, sólo se podrán instalar desde la misma estructura de cubierta, si previamente se ha instalado un cable de vida suficientemente resistente al que el operario pueda anclar su arnés de seguridad.
- Una vez montados los sistemas de protección colectiva, se deberán mantener en buen estado de uso y conservación.
- Una vez estén instaladas las redes horizontales, se comprobará que no existen desperdicios o materiales sobre éstas.
- Se utilizará el arnés de seguridad en las siguientes situaciones:
 - Cuando haya que reponer o instalar un sistema de protección colectiva o dispositivo de cables de vida para realizar operaciones en altura y no se puede realizar desde una plataforma elevadora autopropulsada.
 - Cuando se deba acceder a una zona con riesgo de caída a distinto nivel en la que no existen protecciones colectivas o, se observa, un estado deficiente de las mismas.
 - Para acceder o instalar medios auxiliares con riesgo de caída a distinto nivel.
 - Para realizar operaciones en zonas de trabajo donde no se ha podido instalar un sistema de protección colectiva suficientemente seguro.
- Se deberá interrumpir las tareas en altura en caso de lluvia, nieve, hielo, fuerte viento, cualquiera que sea su intensidad.
- Supervisar el estado del tensor tipo tractel antes de realizar la operación de tensado.
- Comprobar que el cable de acero está en buenas condiciones de conservación antes de realizar la operación de tensado.
- El tensado del cable se realizará cuando los extremos del mismo estén bien fijados a puntos resistentes.
- Los extremos del cable de acero no estarán deshinchados.
- Los puntos de atado y la fijación definitiva de los soportes se deberá realizar a medida que se montan las protecciones colectivas. Antes de finalizar la jornada de trabajo y al concluir el montaje de las protecciones colectivas, se revisarán todos los puntos de amarre, tensado y anclajes.
- Antes de finalizar la jornada de trabajo, se deberá limpiar la zona de trabajo y recoger las herramientas.
- Las herramientas de trabajo estarán recogidas en cajas portantes de tal manera que eviten ser pisadas o caigan sobre alguien.
- Se deberá prestar mucha atención cuando se están realizando operaciones junto a perfiles metálicos.
- Se deberá comprobar el correcto estado de los materiales a manipular (aristas cortantes de soportes, etc.).
- El transporte de redes pesadas se debe realizar mediante dos operarios.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad respecto a las operaciones susceptibles de proyección de partículas (soldadura, tronzadora radial, pistola clavadora, etc.) que garantice la seguridad ante las mismas.
- Se deberá mantener distancia de seguridad respecto a la maquinaria de elevación y transporte de cargas (carretilla elevadora, grúa móvil, plataforma elevadora, etc.). Acotar el radio de influencia de la máquina en caso necesario.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen para el trabajador una sobrecarga postural.
- Se deberán utilizar, en la medida de lo posible, los medios técnicos de manipulación y transporte de cargas (carretilla elevadora, etc.).
- Se deberá utilizar la ropa adecuada en función de la temperatura existente en la zona donde se realicen los trabajos.
- En caso de trabajos bajo altas temperaturas, se deberá disponer de agua en el lugar de trabajo, para prevenir la deshidratación.
- En la utilización de taladro y roscadora se deberá cumplir con lo siguiente:
 - Usar gafas protectoras con el taladro y muy especialmente al trabajar por encima del hombro y como medida preventiva el casco en zonas de posibles golpes.
 - Usar las gafas, ya que pueden evitar las virutas que quedaron en las estrías de la broca en un taladro anterior.
 - Sujetar firmemente la atornilladora/taladradora con las dos manos a la vez a ser posible.
 - Usar brocas bien afiladas y del diámetro preciso. Elegir la broca adecuada al material a taladrar. Escoger la velocidad más adecuada.
 - Montar la broca y los accesorios centrados en el portabrocas.
 - Presionar la herramienta de modo que la velocidad sea constante, no apretar demasiado porque se bloquea la broca y puede romperse por recalentamiento.
 - Desenchufar la herramienta cuando se deje de utilizar. No dejar colgado el taladro del cable ni tirar del mismo. Usar enchufes adecuados a la máquina.
 - Mantener las máquinas limpias de polvo, especialmente las ranuras de ventilación.
 - No utilizar un taladradora/atornilladora que haya recibido un fuerte golpe, vibre demasiado, se caliente, tenga la carcasa rota, el interruptor no funcione y/o tenga el cable en mal estado.

- No repararla si no se es especialista o si no se tienen los conocimientos necesarios y el material de recambio adecuado.
- Utilizar cables de alimentación completos, conformes y sin empalmes.
- Caso de utilizar taladros percutores, usar siempre gafas y si son necesario otros complementos como pueden ser mascarilla, protectores acústicos, etc.
- Asegurarse que poseen doble aislamiento eléctrico.
- Usar protección auditiva contra el ruido.

5.4.3. Sistemas de protección colectiva.

En su caso y con relación a los riesgos evaluados en el montaje y desmontaje de protecciones colectivas, se instalarán los sistemas de Protección Colectiva que se describen a continuación, y que cumplirán con lo dispuesto en el pliego de condiciones:

Sistemas de protección colectiva		
Num.	Descripción	Instalación
A	Línea de vida para anclar los cinturones de seguridad formada por cable de acero torcido de diámetro 8 mm o cuerda de poliamida de diámetro 12 mm, con fijación en sus dos extremos y soportada a intervalos regulares por puntos de anclaje intermedios formados por tornillos de acero inoxidable con arandela mixta de acero y neopreno	Se instalará en todos aquellos puntos dónde exista el riesgo de caídas desde altura
B	Seguridad integrada: Los propios dispositivos de seguridad de las máquinas, herramientas y medios auxiliares. Seguridad integrada, formada por barandillas de protección en la plataforma elevadora.	Todos los equipos de trabajo dispondrán de los elementos de seguridad integrada correspondientes.

5.4.4. Equipos de protección individual.

Para la realización de los trabajos de montaje y desmontaje de protecciones colectivas se utilizarán los Equipos de Protección Individual que se describen a continuación, y que cumplirán con lo dispuesto en el pliego de condiciones:

Equipos de protección individual		
Num.	Descripción	Instalación
a	Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.	Se deberá utilizar en todos los trabajos.
b	Botas de seguridad para riesgos de origen mecánico (con puntera reforzada, suela antideslizante y anticlavo)	Se deberán utilizar como norma general, en todos los trabajos
c	Casco de seguridad con barbuquejo homologado, contra golpes en la cabeza.	Se deberá utilizar en todos los trabajos.
d	Guantes de cuero flor y loneta.	Se utilizarán en trabajos de manejo de herramientas, manipulación de medios auxiliares, cuerdas y materiales de construcción.

e	Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos con montura universal.	Se utilizarán en todas aquellas operaciones en que se produzca proyección de partículas.
f	Mandil de seguridad.	Se utilizará en la utilización de tronadora radial, roscadora, taladro, y en todas aquellas operaciones en que se produzca proyección de partículas.
g	Cinturón de seguridad clase C (arnés) con dispositivo de anclaje.	Se utilizará en todos aquellos casos previstos, ante la imposibilidad de instalación de protecciones colectivas.
h	Tapones o cascos auriculares protectores auditivos.	Se utilizarán en el empleo de tronadora radial, taladro y roscadora.
i	Faja de protección contra sobreesfuerzos dorsolumbares.	Se utilizará en todos aquellos trabajos de manipulación, carga, descarga y transporte de objetos pesados.

5.5. RIESGOS EN EL MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

5.5.1. Riesgos identificados y su evaluación.

Todas las personas que intervienen en el montaje de la instalación eléctrica estarán expuestas a los riesgos especificados a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Consecuencias (potencial de severidad)	Evaluación del riesgo
01. Caída de personas a distinto nivel: uso inadecuado de escaleras de mano, andamios de acceso a zonas altas y plataformas elevadoras, colapso de estructuras y forjados y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
02. Caída de personas al mismo nivel: al existir cableado en el suelo, obstáculos y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
03. Caída de objetos por desplome: acopio regletas metálicas, tornillería y otros materiales de manera peligrosa, montaje de elementos receptores con fijación deficiente, material en mal estado por utilización incorrecta y otros factores que originen este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
05. Caída de objetos desprendidos: por depositar herramientas o materiales en lugares inadecuados, acopios inadecuados, tirar herramientas o materiales desde altura, dejar elementos instalados sin fijación y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes en la zona de montaje, cableado en el suelo y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable

07. Choques contra objetos inmóviles: estructura del edificio, materiales, máquinas, etc., materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
08. Choques contra objetos móviles: contra las partes móviles de la plataforma elevadora, herramientas, medios auxiliares, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
09. Golpes por objetos o herramientas: por golpes con herramientas (taladros, herramientas manuales, etc.) o materiales que se estén utilizando y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: al realizar taladros, cortes, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
11. Atrapamiento por o entre objetos: por inexistencia de resguardos fijos o móviles en máquinas o herramientas, por acopio indebido del material en la cubierta y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas: al transitar por una zona de existencia de maquinaria de elevación, utilización inadecuada de la plataforma elevadora.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
13. Sobreesfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas y otros factores que puedan originar este riesgo.	Alta	Dañino	Riesgo importante
15. Contacto térmico: por utilización de mecheros en operaciones de calentamiento del "Macarrón protector" y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
16. Contactos eléctricos: por mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección, conexiones directas sin mecanismos macho-hembra y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
20. Explosiones: de los grupos de transformación durante la entrada en servicio y por otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
21. Incendios: por incorrecta instalación de red eléctrica, por proyecciones de tronadora radial, utilización de mecheros, etc. y por otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
28. Exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.): por uso de taladro, roscadora, tronadora radial, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	Alta	Dañino	Riesgo importante

5.5.2. Normas generales de seguridad.

Para la realización de los trabajos de montaje de la instalación eléctrica se deberán seguir las siguientes normas de seguridad:

Acceso al lugar de trabajo y protecciones colectivas

- No se deberá transitar por zonas donde exista el riesgo de caída a distinto nivel debido a la inexistencia o mala conservación de protecciones colectivas. Esta situación se deberá denunciar al responsable inmediato para que tome las medidas oportunas para solucionar dichas deficiencias.
 - o Todos aquellos desniveles u oberturas que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante el uso de barandillas u otros sistemas de protección equivalente. Deberán protegerse, en particular:
 - Las aberturas en superficies de tránsito.
 - Las aberturas en paredes u otros cerramientos, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas.
 - o La protección no será obligatoria si la altura de caída es inferior a 2 m.
- No se podrá transitar por zonas donde se estén ejecutando forjados, cubiertas, etc. para evitar el riesgo de caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Sólo se podrá transitar cuando el Encargado haya supervisado los trabajos y asegure que se puede transitar.
- Se prohíbe la utilización de cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización, ya que no impiden la caída al no tener la resistencia requerida.
- Se deberá mantener distancia de seguridad respecto a la maquinaria de elevación y transporte de cargas (carretilla elevadora, grúa móvil, plataforma elevadora, etc.). Acotar el radio de influencia de la máquina en caso necesario.
- Se evitará transitar bajo la vertical de operarios que trabajen en altura.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- En el interior de naves y locales, y cuando el lugar de trabajo lo permita, se utilizará plataforma elevadora para la ejecución de la instalación. En este caso, se deberá obtener el permiso expreso de la Dirección Facultativa, para evitar el riesgo de hundimiento por sobrecarga.
- En caso de que sea imposible la utilización de plataforma, se utilizarán escaleras y andamios que cumplan con todas las normas de seguridad establecidas en el apartado de riesgos generales de obra.

5.5.3. Trabajos de montaje de la instalación

- Los trabajos de montaje de la instalación eléctrica solo podrán ser ejecutados por trabajadores autorizados con formación específica para ello.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de clavijas macho-hembra.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cable que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la "compañía suministradora", guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia del Jefe de Obra y la Dirección Facultativa.
- Antes de finalizar la jornada de trabajo, se deberá limpiar la zona de trabajo y recoger las herramientas.

- Las herramientas de trabajo estarán recogidas en cajas portantes de tal manera que eviten ser pisadas o caigan sobre alguien.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen para el trabajador una sobrecarga postural.
- Durante la utilización de herramientas de accionamiento manual y manipulación de cables, se deberán utilizar guantes de protección.
- Se deberá prestar atención en las operaciones próximas a la estructura y a elementos “colgantes” del techo, en previsión de atrapamientos.
- En la instalación de receptores, bandejas y regletas o cableados, se deberá asegurar su fijación al finalizar el montaje. No se abandonará parcialmente fijado sin señalizar.
- La manipulación y transporte de grandes rollos de cableado, regletas metálicas, paquetes e material u otros elementos de montaje, se realizará mediante dos personas siempre que sea necesario.

5.5.4. Trabajos posteriores al montaje de la instalación eléctrica (reparación, ampliación y comprobación de líneas, etc.)

- Todos los trabajos que se ejecuten sobre la instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico, deberá efectuarse sin tensión, exceptuando los siguientes casos:
 - o Operaciones elementales (conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión, con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general).
 - o Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.
 - o Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones, cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.
 - o Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones, cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.
- Cuando se deban realizar trabajos en tensión, según alguno de los casos previstos anteriormente, se deberá actuar de acuerdo con lo establecido en el R.D.614/2001.
- Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el “trabajo sin tensión”, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

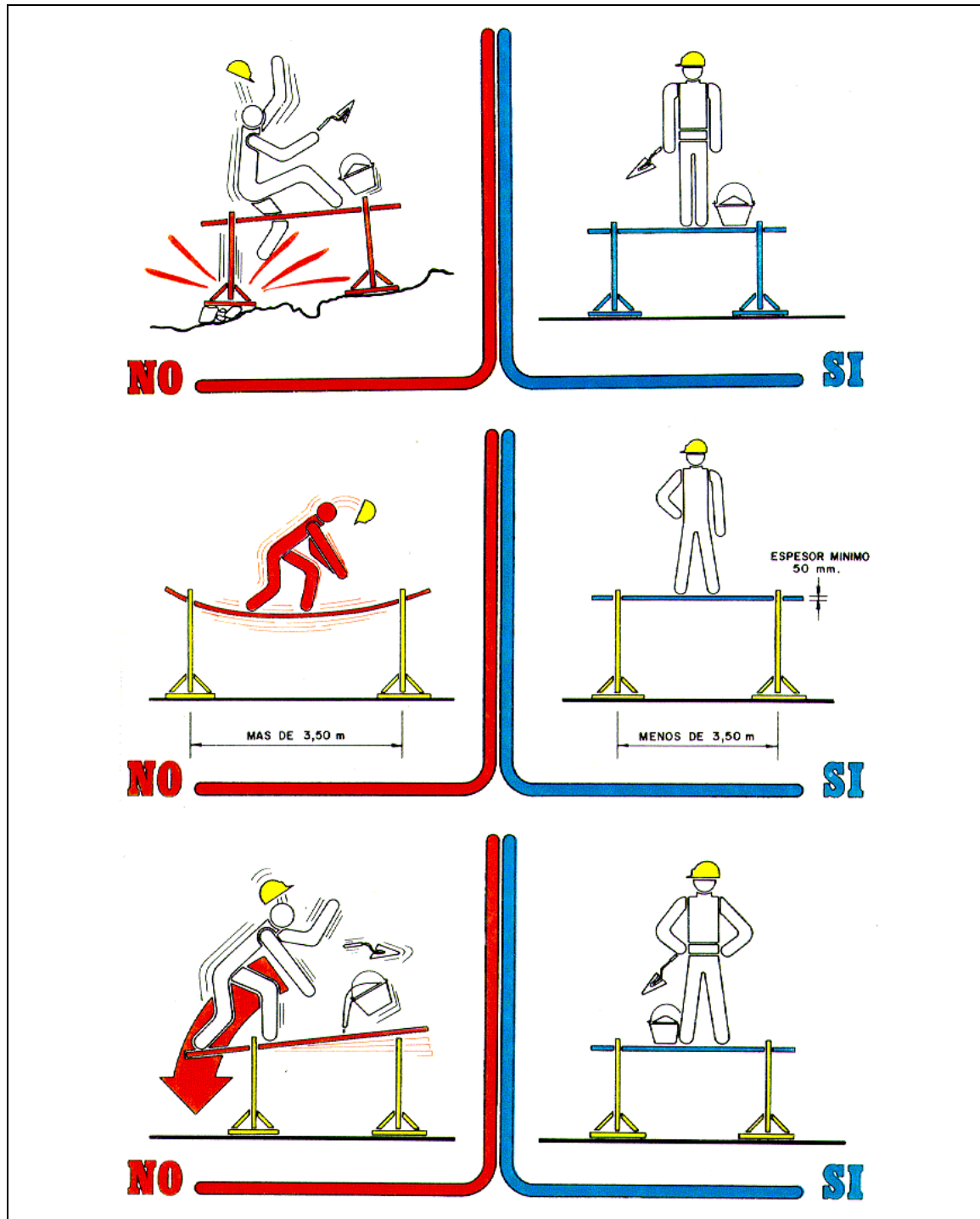
5.5.5. Medios auxiliares, maquinaria y herramientas

No todos los medios necesarios para el montaje de la instalación eléctrica se relacionan en este apartado. Para completar la información preventiva relativa a la utilización de medios auxiliares, maquinaria y herramientas, se deberá consultar el apartado de riesgos generales de obra.

- En la utilización de taladro y roscadora se deberá cumplir con lo siguiente:
 - o Usar gafas protectoras con el taladro y muy especialmente al trabajar por encima del hombro y como medida preventiva el casco en zonas de posibles golpes.
 - o Usar las gafas, ya que pueden evitar las virutas que quedaron en las estrías de la broca en un taladro anterior.
 - o Sujetar firmemente la atornilladora/taladradora con las dos manos a la vez a ser posible.
 - o Usar brocas bien afiladas y del diámetro preciso. Elegir la broca adecuada al material a taladrar. Escoger la velocidad más adecuada.
 - o Montar la broca y los accesorios centrados en el portabrocas.
 - o Presionar la herramienta de modo que la velocidad sea constante, no apretar demasiado porque se bloquea la broca y puede romperse por recalentamiento.
 - o Desenchufar la herramienta cuando se deje de utilizar. No dejar colgado el taladro del cable ni tirar del mismo. Usar enchufes adecuados a la máquina.
 - o Mantener las máquinas limpias de polvo, especialmente las ranuras de ventilación.
 - o No utilizar un taladradora/atornilladora que haya recibido un fuerte golpe, vibre demasiado, se caliente, tenga la carcasa rota, el interruptor no funcione y/o tenga el cable en mal estado.
 - o No repararla si no se es especialista o si no se tienen los conocimientos necesarios y el material de recambio adecuado.
 - o Utilizar cables de alimentación completos, conformes y sin empalmes.
 - o Caso de utilizar taladros percutores, usar siempre gafas y si son necesarios otros complementos como pueden ser mascarilla, protectores acústicos, etc.
 - o Asegurarse que poseen doble aislamiento eléctrico.

- Cumplir con las normas generales de seguridad establecidas en apartado correspondiente de este documento.
- En la utilización de tronadora radial se deberá cumplir con lo siguiente:
 - Solo se utilizarán los discos que estén en buen estado. Se desecharán aquellos que estén muy desgastados.
 - Se elegirán los discos adecuados en cada caso, en función del material a cortar.
 - Asegurarse antes de utilizar la máquina de que el disco está completamente centrado en el eje de rotación.
 - No apretar excesivamente el tornillo de fijación del disco, para prevenir su rotura.
 - Sujetar firmemente la herramienta con ambas manos durante las operaciones de corte, y mantener los pies separados y bien apoyados.
 - Fijar suficientemente las piezas a cortar, de manera que no vibren ni se muevan.
 - Está prohibido utilizar la tronadora radial sin el protector del disco.
 - Siempre que se realicen trabajos de corte con la tronadora radial, se deberá disponer en el lugar de trabajo de un extintor.
 - No utilizar la herramienta en semi-avería.
 - No utilizar la herramienta si el disco vibra en su funcionamiento.
 - Es obligatorio el uso de gafas de seguridad protectoras, tapones de protección auditiva y guantes de cuero.
 - Antes de utilizarla, asegurarse de que no hay ningún operario en las proximidades.
 - De ser necesaria la ayuda de otro operario para realizar las operaciones, éste utilizará de igual forma, el equipo de protección individual correspondiente.
- En la utilización de andamios de borriquetas se deberá cumplir con lo siguiente:
 - Está prohibido sustituir las borriquetas por bidones, pilas de materiales, etc.
 - Cuando las borriquetas dispongan de un sistema de apertura y cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas u otro sistema similar que limite su apertura.
 - Cuando la borriqueta sustente una plataforma de trabajo de 2 o más metros de altura, deberá arriostrarse mediante cruces de San Andrés.
 - Los andamios de borriquetas de 3 m de altura o superiores se arriostrarán a puntos fuertes del paramento o de la estructura del edificio.
 - Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas en balcones, terrazas y bordes de los forjados, si antes no se ha procedido a instalar protecciones contra las caídas al vacío.
 - Se utilizarán los andamios de estructura tubular
 - El andamio se organizará de forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo estas últimas extensivas a los restantes trabajadores de la obra.
 - Las borriquetas estarán firmemente asentadas para evitar todo corrimiento.
 - No se permitirán andamiadas sobre materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, etc., así como bidones o cualquier otro elemento auxiliar no específico para tal fin.
 - Se desecharán los tabloncillos con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.
 - El piso del andamio estará constituido preferentemente por tabloncillos de 7,5 cm de espesor.
 - La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tabloncillos que constituyen el piso de la plataforma de trabajo
 - De manera general, esta distancia no deberá ser mayor de 1 m. para tabloncillos de 40 mm de espesor, de 1,50 m para tabloncillos de espesor comprendido entre 40 y 50 mm y de 2 m para tabloncillos de 50 mm o más de espesor.
 - En cualquier caso la separación entre borriquetas no sobrepasará los 3,50m.
 - Si se emplearan tabloncillos estandarizados de 4 m de longitud, que son apropiados para una separación entre caballetes de 3,60 m, se deberá disponer un tercer caballete intermedio entre ambos, sobresaliendo por lo tanto los tabloncillos 20 cm a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas.
 - Los tabloncillos que constituyen el piso del andamio deberán estar unidos entre sí, de forma que se impida la introducción de los pies de los trabajadores en posibles huecos intermedios.
 - Los tabloncillos que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso.
 - Sobrepasarán los puntos de apoyo (borriquetas) un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm.
 - El solape entre dos tabloncillos de una misma fila, sobre un mismo punto de apoyo, deberá ser como mínimo de 20 cm.
 - Los tabloncillos que constituyen el piso del andamio se sujetarán a las borriquetas por medio de atados con lías.
 - La anchura del piso del andamio será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en tal lugar. En este sentido, el ancho de la plataforma nunca será menor de:
 - 60 cm cuando se la utilice únicamente para sostener personas y no para depositar materiales (fig. 6).

- 80 cm cuando se la utilice para depositar materiales.



- Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos o rodapiés.
- Esto mismo es aplicable igualmente a aquellas plataformas de trabajo que, sin llegar a los dos metros respecto del piso donde apoyan, se sitúan en galerías, voladizos o junto a aberturas exteriores, permitiendo una caída de más de dos metros.

- No se deberán emplear andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos.
- El orden y limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios de borriquetas, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc.
- En ningún caso se desmontará parcialmente un andamio de forma que permita seguir siendo utilizado, salvo en el caso de que la parte que quede en pie siga cumpliendo las prescripciones de seguridad.
- La realización de cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas con los conductores desnudos deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad.
- De no ser posible, se solicitará oportunamente a la compañía de electricidad el corte de tensión en el tramo de línea correspondiente durante la realización del trabajo.
- Si esto último tampoco fuera posible, se adoptará algún tipo de protección que evite cualquier contacto accidental con los cables eléctricos, ya sea directamente por parte del trabajador, ya a través de algún elemento conductor, como pudiera ser un puntal metálico, la propia estructura del andamio durante el montaje, ... Estas medidas podrán ser:
 - Protección de los cables eléctricos mediante tubo aislante.
 - Protección por medio de una pantalla aislante.
- Tales medidas las llevará a cabo personal autorizado de la empresa suministradora de electricidad, siendo además recomendable cortar la tensión en el tramo de línea afectado mientras se estén realizando trabajos en su proximidad.
- En trabajos junto a aberturas existentes en los forjados de los pisos, deberán protegerse por medio de:
 - Una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas, o bien mediante una red vertical. Soluciones idénticas a las citadas anteriormente, pero en este caso dicha protección se deberá disponer en todo el perímetro de la abertura por donde existiera riesgo de caída.
 - Una red de recogida, dispuesta horizontalmente de manera que cubra todo el hueco existente en el forjado del piso.
 - Cuando se trate de huecos pequeños, mediante cubrición resistente convenientemente fijada, de manera que se impida cualquier desplazamiento accidental de la misma.
 - Otros sistemas de protección frente al riesgo de caída de personas a distinto nivel, generados por emplazamientos peligrosos de los andamios.
 - En los trabajos sobre balcones, galerías, o en lugares abiertos, se deberá adoptar alguna de las siguientes medidas:
 - Lograr un cerramiento perimetral mediante una serie de largueros o tablas dispuestas horizontalmente, a modo de barandillas, sujetas sobre soportes verticales y sólidamente fijados.
 - Lograr un cerramiento perimetral mediante una red vertical que cubra en longitud toda la zona donde se encuentre ubicado el andamio, y en altura el vano existente entre forjados de pisos. Dicha red se sujetará a puntos resistentes, como pilares, etc.
 - En trabajos en interiores junto a aberturas en las paredes de cerramiento, se podrán proteger dichas aberturas mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente.
 - En trabajos de cerramientos pueden emplearse diversas soluciones tales como:
 - Sistema de seguridad a base de redes de protección (recogida).
 - Apantallamiento con tablas dispuestas horizontalmente sobre soportes verticales.
- Los andamios de borriquetas, así como las protecciones instaladas, se deberán verificar por persona competente:
 - Antes de su puesta en servicio.
 - Al menos una vez por semana.
 - Después de una interrupción prolongada de los trabajos.
 - Cada vez que su estabilidad o su resistencia puedan estar comprometidas.
 - Además, diariamente por los encargados y trabajadores que hayan de utilizarlos.

5.5.6. Sistemas de protección colectiva

Para la realización de los trabajos de montaje de la instalación eléctrica se instalarán los sistemas de Protección Colectiva que se describen a continuación, y que cumplirán con lo dispuesto en el Pliego de Condiciones:

Sistemas de protección colectiva		
Num.	Descripción	Instalación

A	Seguridad integrada en los andamios metálicos y plataformas elevadoras, formada por barandillas rígidas suficientemente resistentes, con una altura mínima de 100.cm y una protección intermedia y rodapié que impidan el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.	Se dispondrá en todos los trabajos de montaje de instalación eléctrica con riesgo de caída desde altura.
B	Línea de vida para anclar los cinturones de seguridad formada por cable de acero torcido de diámetro 8 mm o cuerda de poliamida de diámetro 12 mm, con fijación en sus extremos y soportada a intervalos regulares por puntos de anclaje intermedios formados por tornillos de acero inoxidable con arandela mixta de acero y neopreno.	Se instalará en todos aquellos puntos dónde exista el riesgo de caídas desde altura y sea imposible utilizar los medios descritos anteriormente.
C	Extintor de polvo químico seco polivalente (ABC) de eficacia 21A 113B.	Se dispondrá de extintores en el almacén de materiales, acopios de material con riesgo de incendio, cuadros eléctricos y en los lugares en que se realicen trabajos con tronczadora radial.
D	Seguridad integrada: Los propios dispositivos de seguridad de máquinas y herramientas.	Todos los equipos de trabajo dispondrán de los elementos de seguridad integrada correspondiente

5.5.7. Señalización colectiva

Señalización preventiva

La señalización preventiva no sustituirá en ningún momento a las protecciones colectivas y cumplirá con lo dispuesto en el pliego de condiciones. Para el montaje de la instalación eléctrica, se implantará la señalización siguiente:

Señalización Preventiva			
Num.	Descripción		Implantación
S11	Señalización de carácter general: Vallado de balizamiento		Señalizar el riesgo de caída a distinto nivel desde alturas inferiores a 2 m. Delimitar zonas de acopios de material, zonas de circulación de vehículos, zonas con riesgo de caída de materiales y zonas de trabajo con cargas suspendidas.
S16	Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: Extintor		En los lugares dónde estén ubicados los extintores.
S24	Señalización de advertencia: Riesgo eléctrico.		En los cuadros eléctricos, cuadros de maquinaria, y en las partes de la instalación eléctrica susceptibles de originar contacto directo o indirecto, y en la entrada de la obra.

S51	Señales de obligación: Protección obligatoria de la vista		En la entrada de la obra.
S52	Señales de obligación: Protección obligatoria de la cabeza		En la entrada de la obra.
S53	Señales de obligación: Protección obligatoria de los oídos.		En la entrada de la obra.
S54	Señales de obligación: Protección obligatoria de los pies		En la entrada de la obra.
S55	Señales de obligación: Protección obligatoria de las manos.		En la entrada de la obra.
S56	Señales de obligación: Protección individual obligatoria contra caídas.		En los lugares en que se deba trabajar amarrado con el arnés de seguridad a una línea de vida o a un punto fijo.

5.5.8. Equipos de protección individual

Para la realización de los diferentes trabajos que componen el montaje de la instalación eléctrica se utilizarán los Equipos de Protección Individual que se describen a continuación, y que cumplirán con lo dispuesto en el pliego de condiciones:

Equipos de Protección Individual		
Num.	Descripción	Implantación
a	Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo adecuadas a la climatología.	Se deberá utilizar en todos los trabajos.



b.1	Botas de seguridad para riesgos de origen mecánico con puntera reforzada, suela antideslizante y anticlavos.		Se deberán utilizar como norma general, en todos los trabajos. Son de uso obligatorio en todo el recinto de la obra.
c	Casco de seguridad homologado.		Se deberá utilizar en todos los trabajos. Es de uso obligatorio en todo el recinto de la obra.
d.2	Guantes de cuero flor y loneta.		Se utilizarán en todos los trabajos de manipulación de cargas, manejo de herramientas, manipulación de medios auxiliares, cables y materiales de construcción.
d.3	Guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 430 voltios.		Se utilizarán en trabajos que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 430 voltios.
g	Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos con montura universal.		Se utilizarán en la utilización de tronadora radial, roscadora, taladro, y en todas aquellas operaciones en que se produzca proyección o arranque de partículas.
h	Cinturón portaherramientas.		Se utilizará, como norma general, en todos los trabajos de montaje en los que se deban utilizar herramientas manuales y pequeño material de montaje.
i	Cinturón de seguridad clase C (arnés) con dispositivo de anclaje, formado con doble eslinga y absorbedor de energía.	 	Se utilizará en todos aquellos casos en que exista el riesgo de caída desde altura, ante la imposibilidad de instalación de protecciones colectivas. La cuerda de doble eslinga con absorbedor de energía se unirá al cinturón de seguridad por el arnés más cercano al absorbedor de energía y a dos puntos distintos fijos y resistentes de la estructura o cable de vida, por los dos arneses del otro extremo.

j	Tapones o cascos auriculares protectores auditivos.		Se utilizarán ante la presencia de ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dBA, en la utilización de tronadora radial y golpeo de materiales metálicos.

5.6. RIESGOS EN EL MONTAJE DEL SISTEMA DE SECTORIZACIÓN

5.6.1. Riesgos identificados y su evaluación.

Todas las personas que intervienen en el montaje del sistema de sectorización estarán expuestas a los riesgos especificados a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Consecuencias (potencial severidad) de	Evaluación del riesgo
01. Caída de personas a distinto nivel: debido a la realización de las operaciones de montaje de persianas y motores, uso inadecuado de escaleras de mano, uso inadecuado de plataformas elevadoras, colapso de estructuras y forjados y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
02. Caída de personas al mismo nivel: al existir obstáculos en la zona de trabajo, sobre la propia plataforma elevadora y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
03. Caída de objetos por desplome: acopio de persianas y motores, tornillería y otros materiales de manera peligrosa, montaje de elementos de sectorización sin estar totalmente ejecutadas las fijaciones, material en mal estado por utilización incorrecta y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
04. Caída de objetos en manipulación: de los objetos que se transportan y se reciben y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
05. Caída de objetos desprendidos: por depositar herramientas o materiales sobre la plataforma, tirar herramientas o materiales desde altura y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
06. Pisadas sobre objetos: por existencia de objetos punzantes en la zona donde se está montando el sistema y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
07. Choques contra objetos inmóviles: trabajos junto a estructuras y dinteles, choques contra materiales, máquinas, etc., materiales fuera del lugar habilitado y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
08. Choques contra objetos móviles: contra las partes móviles de las máquinas, grúas, cargas suspendidas,	Baja	Dañino	Riesgo tolerable

herramientas, medios auxiliares, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.			
09. Golpes por objetos o herramientas: por golpes con herramientas (mazas, taladros, etc.) o materiales que se estén utilizando y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Ligeramente dañino	Riesgo tolerable
10. Proyección de fragmentos y/o partículas: al realizar taladros, cortes con la tronadora radial, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
11. Atrapamiento por o entre objetos: por inexistencia de resguardos fijos o móviles en máquinas o maquinaria, en las operaciones de ensamblaje de perfiles y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas: al transitar por una zona de existencia de maquinaria de elevación y transporte de cargas (plataforma elevadora, grúa móvil autopropulsada).	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
13. Sobreesfuerzos: al realizar trabajos realizando posturas inadecuadas, en las operaciones de colocación de persianas, al manipular, trasladar y colocar persianas y motores y otros factores que puedan originar este riesgo.	Alta	Dañino	Riesgo importante
14. Exposición a temperaturas extremas: al realizar trabajos en el exterior de la nave (a la intemperie) y otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Dañino	Riesgo moderado
15. Contacto térmico: en los trabajos de utilización de tronadora radial.	Baja	Dañino	Riesgo tolerable

16. Contactos eléctricos: contacto con los cables en tensión que abastecen a las máquinas que están usando o que abastecen a la motorización, partes eléctricas del sistema de sectorización y otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
21. Incendios: por conexiones inadecuadas a la instalación eléctrica, por proyecciones de tronadora radial, etc. y por otros factores que puedan originar este riesgo.	Baja	Extremadamente dañino	Riesgo moderado
23. Atropellos o golpes con o contra vehículos: al caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad, falta de señalización y por otros factores que puedan originar este riesgo.	Media	Extremadamente dañino	Riesgo importante
28. Exposición a agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.): por uso de taladro, roscadora, tronadora radial, etc. y otros factores que puedan originar este riesgo.	Alta	Dañino	Riesgo importante

5.6.2. Normas generales de seguridad.

Para la realización de los trabajos de montaje del sistema de sectorización se deberán seguir las siguientes normas de seguridad:

Acceso al lugar de trabajo y protecciones colectivas

- No se podrá acceder a superficies en altura o estructuras de nueva ejecución, hasta que el Coordinador de Seguridad y/o la Dirección Facultativa lo autorice, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel por colapso de dicha superficie o estructura.
- No se deberá transitar por zonas donde exista el riesgo de caída a distinto nivel debido a la inexistencia o mala conservación de protecciones colectivas. Esta situación se deberá denunciar al responsable inmediato para que tome las medidas oportunas para solucionar dichas deficiencias.
- No se podrá transitar por zonas donde se estén ejecutando forjados, cubiertas, etc. para evitar el riesgo de caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Sólo se podrá transitar cuando el Encargado haya supervisado los trabajos y asegure que se puede transitar.
- Se prohíbe la utilización de cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización, como elementos de protección.

Izado y manipulación de cargas

- A la hora de manipular elementos pesados del sistema de sectorización mediante la ayuda de elementos mecánicos de elevación, el operador de máquina deberá tener presente las siguientes pautas de comportamiento:
 - o La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará, siempre que sea posible, en sentido vertical para evitar el balanceo.
 - o Se evitará siempre transportar las cargas por encima de lugares donde estén los trabajadores.
 - o Cuando se observe, después de izada la carga, que no está correctamente situada, hará sonar la señal de precaución y bajará la carga para su arreglo.
 - o Cuando los aparatos funcionen sin carga, se elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.
 - o Se prohíbe viajar (desplazarse) sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
 - o Cuando los aparatos de izar no queden dentro de su campo visual, empleará uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.
 - o Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas.
- Se deberá mantener el material en perfecto estado de conservación y almacenado de forma estable y equilibrada.
- Aquellas zonas de acopio de materiales pesados deberán estar señalizadas.
- El izado de cargas se guiará con dos cabos sujetos en sus extremos, para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción.
- El transporte de persianas y otros elementos mediante grúa se realizará con el correspondiente eslingado.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Montaje del sistema

- Las operaciones de montaje de la instalación, se deberán realizar desde plataforma elevadora autopropulsada o andamio metálico tubular, que cumplan con las condiciones de seguridad estipuladas en los capítulos correspondientes de este documento.
- Las persianas quedarán fijadas totalmente una vez que se hayan colocado.
- Se evitará transitar bajo la vertical de operarios que trabajen en altura.
- Las herramientas de trabajo estarán recogidas en cajas portantes de tal manera que eviten ser pisadas o caigan sobre alguien.
- Las partes cortantes de las herramientas estarán debidamente protegidas mediante fundas o protecciones adecuadas.
- Se instalarán recipientes/contenedores adecuados y suficientes para depositar la cantidad de desecho previsto.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad respecto a las operaciones susceptibles de proyección de partículas (soldadura, tronzadora radial, etc.) que garantice la seguridad ante las mismas.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la adopción de posturas forzadas o incómodas que impliquen par el trabajador una sobrecarga postural.
- Los medios auxiliares, materiales o herramientas se deberán transportar a la zona de trabajo siguiendo estas normas de comportamiento en el manejo de cargas:
 - o Deberán ser levantadas manteniendo la espalda recta (90° respecto la horizontal del suelo), flexionando ligeramente las rodillas y acercando la carga al cuerpo, lo más posible.
 - o La fuerza se deberá realizar con los músculos de las piernas, nunca con los músculos de la espalda.
 - o Se recomienda siempre empujar las cargas, no tirar de ellas.
 - o Si el transporte se realiza entre dos personas, se designará un responsable de equipo que dirigirá el trabajo, atendiendo a:
 - La elevación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que pueden surgir.
 - La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
 - La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, etc.).
 - La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se deberá efectuar estando el portador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
 - o Se deberán utilizar, en la medida de lo posible, los medios técnicos de manipulación y transporte de cargas (carretilla elevadora, etc.)
 - o Se deberá mantener una distancia de seguridad respecto a la maquinaria de elevación y transporte de cargas (carretilla elevadora, grúa móvil, plataforma elevadora, etc.). Acotar el radio de influencia de la máquina en caso necesario.
 - o La maquinaria deberá ser usada por personal con formación específica.
 - o Se deberá utilizar la ropa adecuada en función de la temperatura existente en la zona dónde se realicen los trabajos.
 - o Se evitará el golpeo entre sí de materiales metálicos.
 - o Se evitará coger los elementos de montaje por los lugares en que exista el riesgo de atraparse las manos en el momento de la colocación.
 - o Las operaciones de instalación de las persianas en su lugar de destino se realizarán por un mínimo de dos personas, que sujetarán las persianas por sus extremos y los ensamblarán al unísono. Hasta que no esté colocada en su lugar de destino no se retirarán las eslingas de sujeción.
 - o En la utilización de tronzadora radial se deberá cumplir con lo siguiente:
 - Solo se utilizarán los discos que estén en buen estado. Se desecharán aquellos que estén muy desgastados.
 - Se elegirán los discos adecuados en cada caso, en función del material a cortar.
 - Asegurarse antes de utilizar la máquina de que el disco está completamente centrado en el eje de rotación.
 - No apretar excesivamente el tornillo de fijación del disco, para prevenir su rotura.
 - Sujetar firmemente la herramienta con ambas manos durante las operaciones de corte, y mantener los pies separados y bien apoyados.
 - Fijar suficientemente las piezas a cortar, de manera que no vibren ni se muevan.
 - Está prohibido utilizar la tronzadora radial sin el protector del disco.
 - Siempre que se realicen trabajos de corte con la tronzadora radial, se deberá disponer en el lugar de trabajo de un extintor.
 - No utilizar la herramienta en semi-avería.
 - No utilizar la herramienta si el disco vibra en su funcionamiento.
 - Es obligatorio el uso de gafas de seguridad protectoras, tapones de protección auditiva y guantes de cuero.
 - Antes de utilizarla, asegurarse de que no hay ningún operario en las proximidades.

- De ser necesaria la ayuda de otro operario para realizar las operaciones, éste utilizará de igual forma, el equipo de protección individual correspondiente.
- En la utilización de taladro y roscadora se deberá cumplir con lo siguiente:
 - Usar gafas protectoras con el taladro y muy especialmente al trabajar por encima del hombro y como medida preventiva el casco en zonas de posibles golpes.
 - Usar las gafas, ya que pueden evitar las virutas que quedaron en las estrías de la broca en un taladro anterior.
 - Sujetar firmemente la atornilladora/taladradora con las dos manos a la vez a ser posible.
 - Usar brocas bien afiladas y del diámetro preciso. Elegir la broca adecuada al material a taladrar. Escoger la velocidad más adecuada.
 - Montar la broca y los accesorios centrados en el portabrocas.
 - Presionar la herramienta de modo que la velocidad sea constante, no apretar demasiado porque se bloquea la broca y puede romperse por recalentamiento.
 - Desenchufar la herramienta cuando se deje de utilizar. No dejar colgado el taladro del cable ni tirar del mismo. Usar enchufes adecuados a la máquina.
 - Mantener las máquinas limpias de polvo, especialmente las ranuras de ventilación.
 - No utilizar un taladradora/atornilladora que haya recibido un fuerte golpe, vibre demasiado, se caliente, tenga la carcasa rota, el interruptor no funcione y/o tenga el cable en mal estado.
 - No repararla si no se es especialista o si no se tienen los conocimientos necesarios y el material de recambio adecuado.
 - Utilizar cables de alimentación completos, conformes y sin empalmes.
 - Caso de utilizar taladros percutores, usar siempre gafas y si es necesario otros complementos como pueden ser mascarilla, protectores acústicos, etc.
 - Asegurarse que poseen doble aislamiento eléctrico.
 - Cumplir con las normas generales de seguridad establecidas en apartado correspondiente de este documento.

5.6.3. Sistemas de protección colectiva

Para la realización de los trabajos de montaje de la instalación eléctrica se instalarán los sistemas de Protección Colectiva que se describen a continuación, y que cumplirán con lo dispuesto en el Pliego de Condiciones:

Sistemas de protección colectiva		
Num.	Descripción	Instalación
A	Seguridad integrada en las plataformas elevadoras, formada por barandillas rígidas suficientemente resistentes, con una altura mínima de 100.cm y una protección intermedia y rodapié que impidan el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.	Se dispondrá en todos los trabajos de montaje del sistema de sectorización.
B	Línea de vida para anclar los cinturones de seguridad formada por cable de acero torcido de diámetro 8 mm o cuerda de poliamida de diámetro 12 mm, con fijación en sus extremos y soportada a intervalos regulares por puntos de anclaje intermedios formados por tornillos de acero inoxidable con arandela mixta de acero y neopreno.	Se instalará en todos aquellos puntos dónde exista el riesgo de caídas desde altura y sea imposible utilizar los medios descritos anteriormente.
C	Extintor de polvo químico seco polivalente (ABC) de eficacia 21A 113B.	Se dispondrá de extintores en el almacén de materiales, acopios de material con riesgo de incendio, cuadros eléctricos y en los lugares en que se realicen trabajos con tronzadora radial.
D	Seguridad integrada: Los propios dispositivos de seguridad de máquinas y herramientas.	Todos los equipos de trabajo dispondrán de los elementos de seguridad integrada correspondiente

5.6.4. Señalización preventiva

La señalización preventiva no sustituirá en ningún momento a las protecciones colectivas y cumplirá con lo dispuesto en el pliego de condiciones. Para el montaje de la instalación eléctrica, se implantará la señalización siguiente:

Señalización Preventiva			
Num.	Descripción		Implantación
S11	Señalización de carácter general: Vallado de balizamiento		Señalizar el riesgo de caída a distinto nivel desde alturas inferiores a 2 m. Delimitar zonas de acopios de material, zonas de circulación de vehículos, zonas con riesgo de caída de materiales y zonas de trabajo con cargas suspendidas.
S16	Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: Extintor		En los lugares dónde estén ubicados los extintores.
S22	Señalización de advertencia: Cargas suspendidas.		En el radio de acción de las grúas u otros medios de elevación de cargas y en la entrada de la obra.
S24	Señalización de advertencia: Riesgo eléctrico.		En los cuadros eléctricos, cuadros de maquinaria, y en las partes de la instalación eléctrica susceptibles de originar contacto directo o indirecto, y en la entrada de la obra.
S25	Señalización de advertencia: Caída a distinto nivel.		En los desniveles o huecos con riesgo de caída inferior a 2 m de altura.
S28	Señalización de advertencia: Atención posible caída de objetos.		En los trabajos de montaje en altura.
S51	Señales de obligación: Protección obligatoria de la vista		En la entrada de la obra.

S52	Señales de obligación: Protección obligatoria de la cabeza		En la entrada de la obra.
S53	Señales de obligación: Protección obligatoria de los oídos.		En la entrada de la obra.
S54	Señales de obligación: Protección obligatoria de los pies		En la entrada de la obra.
S55	Señales de obligación: Protección obligatoria de las manos.		En la entrada de la obra.
S56	Señales de obligación: Protección individual obligatoria contra caídas.		En los lugares en que se deba trabajar amarrado con el arnés de seguridad a una línea de vida o a un punto fijo.

5.6.5. Equipos de protección individual

Para la realización de los diferentes trabajos que componen el montaje de la instalación eléctrica se utilizarán los Equipos de Protección Individual que se describen a continuación, y que cumplirán con lo dispuesto en el pliego de condiciones:

Equipos de Protección Individual			
Num.	Descripción		Implantación
a	Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo adecuadas a la climatología.		Se deberá utilizar en todos los trabajos.
b.1	Botas de seguridad para riesgos de origen mecánico con puntera reforzada, suela antideslizante y anticlavos.		Se deberán utilizar en todos los trabajos.

c	Casco de seguridad homologado.		Se deberá utilizar en todos los trabajos.
d.2	Guantes de cuero flor y loneta.		Se utilizarán en todos los trabajos de manipulación de cargas, manejo de herramientas, manipulación de medios auxiliares, cuerdas y materiales de construcción.
d.3	Guantes aislantes de la electricidad en B.T., hasta 430 voltios.		Se utilizarán en trabajos que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 430 voltios.
g	Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos con montura universal.		Se utilizarán en la utilización de tronzadora radial, roscadora, taladro, y en todas aquellas operaciones en que se produzca proyección o arranque de partículas.
h	Cinturón portaherramientas.		Se utilizará, como norma general, en todos los trabajos de montaje en los que se deban utilizar herramientas manuales y pequeño material de montaje.
i	Cinturón de seguridad clase C (arnés) con dispositivo de anclaje, formado con doble eslinga y absorbedor de energía.		Se utilizará en todos aquellos casos en que exista el riesgo de caída desde altura, ante la imposibilidad de instalación de protecciones colectivas. La cuerda de doble eslinga con absorbedor de energía se unirá al cinturón de seguridad por el arnés más cercano al absorbedor de energía y a dos puntos distintos fijos y resistentes de la estructura o cable de vida, por los dos arneses del otro extremo.
j	Tapones o cascos auriculares protectores auditivos.		Se utilizarán ante la presencia de ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dBA, en la utilización de tronzadora radial y golpeo de materiales metálicos.
k	Faja de protección contra sobreesfuerzos dorsolumbares.		Se utilizará en todos aquellos trabajos de manipulación, carga, descarga y transporte continuado de objetos pesados.

p	Muñequera		Se utilizarán en trabajos donde exista riesgo de lesión provocada por vibraciones y sobreesfuerzos, en las manos y muñecas.

5.7. RIESGOS EN LA FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Consiste en la ejecución de zanjas y zapatas de cimentación con anchuras y profundidad variable y como máximo 1,40 de profundidad.

5.7.1. Riesgos

- Caídas a distinto o mismo nivel de personas u objetos.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, atropellos, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Choques de maquinaria contra personas, objetos u otras máquinas.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Proyección de tierra y piedras.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos.
- Afectaciones cutáneas
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Incendios y explosiones.

5.7.2. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático.
- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- El acceso del personal al fondo de la excavación se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas.
- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Los bordes superiores del talud, dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al mismo para personas y vehículos.
- Se evitarán los acopios pesados a distancias menores a 2m del borde del talud de la excavación.
- Se dispondrán barandillas protectoras de 90cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6m del mismo.
- Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

5.7.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

5.8. RIESGOS EN LA FASE DE CIMENTACIÓN

La ejecución de la cimentación se realizara directamente desde el camión hormigonera que se verterá en los pozos y zanjas de cimentación. El proceso de cimentación durará 1 semana aproximadamente.

5.8.1. Riesgos

- Caídas a distinto o mismo nivel de objetos y trabajadores.
- Golpes, choques y cortes con herramientas u otros materiales.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, atropellos, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Choques y atrapamientos de maquinaria contra personas, objetos u otras máquinas.
- Atrapamientos por desplome de tierras.
- Proyección de tierra y piedras.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Fallo de las entibaciones.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición al polvo, ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Inundaciones o filtraciones de agua.

5.8.2. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- Se dispondrán barandillas rígidas y resistentes para señalar pozos, zanjas, bordes de excavación, desniveles en el terreno y lados abiertos de plataformas con alturas superiores a 2 m.
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- Se colocarán escaleras peldañeadas con sus correspondientes barandillas, para el acceso al fondo de la excavación.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Retirar clavos y materiales punzantes.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 50 km/h.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

5.8.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.

5.8.4. Ferrallado

5.8.4.1. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m..
- Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.
- No se montará el zuncho perimetral de un forjado sin previa colocación de la red.
- El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.
- Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
- Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
- Prohibido trabajar en caso de tormenta.

5.8.5. Hormigonado

5.8.5.1. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- No golpear las castilletes, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- Se colocarán pasarelas de 60 cm. de ancho y que abarquen el ancho de 3 viguetas de largo, para desplazamientos de los operarios.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.

- Previo al vertido de hormigón en muros, se comprobarán las entibaciones y encofrados.
- Para el vertido y vibrado del hormigón en muros, se colocarán plataformas de 60 cm. de ancho, con barandilla de 1m., listón intermedio y rodapié de 15 cm., en la coronación del muro.
- Se dispondrá de una escalera de mano para acceder a los trabajos en el trasdós del muro, donde se tendrá especial cuidado con los terminales de los latiguillos, ya que pueden ocasionar graves cortes.
- Previo al vertido de hormigón en vigas, pilares y forjados, se comprobarán los encofrados y redes de protección.
- Se utilizarán andamios modulares, torretas o castilletes sobre superficies firmes y arriostradas para el hormigonado en vigas.
- Se colocará una plataforma de 60 cm. de ancho, con barandilla de 1m. y escalera de acceso para el hormigonado y vibrado en pilares.
- El montaje, armado y hormigonado del forjado se realizará desde pasarelas apoyadas sobre viguetas.
- En vertido por canaleta Se colocarán barandillas rígidas.
- En vertido por canaleta, no se superarán los límites de carga de esta.
- En vertido por cubo o cangilón, no se superarán los límites de carga del cubo.
- En vertido por cubo o cangilón, la grúa dispondrá de un gancho con pestillo.
- En vertido por cubo o cangilón, se realizará accionando la palanca con guantes, quedando prohibido el vuelco del cubo.
- En vertido por cubo o cangilón, el vertido y vibrado del hormigón en pilares se realizará desde torretas y desde andamios en vigas.

5.8.6. Desencofrado

5.8.6.1. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.
- Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
- Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.
- Controlar el desprendimiento de materiales mediante cuerdas y redes.
- Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.

5.8.7. Acero

5.8.7.1. Riesgos

- Choques de maquinaria contra personas, objetos u otras máquinas.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vuelco del material de acopio.
- Desplome de elementos punteados.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Caídas de personas u objetos a distinto nivel: De vehículos de transporte, trabajos de soldadura, ensamblado de pilares y vigas, traslado de cargas, colapso de andamios...
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.

5.8.7.2. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajos en altura se reducirán al máximo.
- El acopio de estructuras metálicas, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes de madera.
- La altura del material acopiado será inferior a 1,5 m..

- Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.
- La estructura metálica quedará arriostrada y conectada a tierra.
- Si se colocan andamios metálicos modulares, barandillas perimetrales y redes, todos ellos quedarán conectados a tierra.
- No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.
- Queda prohibido transitar encima de los perfiles sin sujeción y protecciones adecuada.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura. Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las mismas.
- El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente; Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.
- No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.
- No se elevará una nueva planta sin terminar los cordones de soldadura en la planta inferior.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de herramientas eléctricas.

5.8.7.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas protectoras ante la radiación.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.

5.8.8. Madera

5.8.8.1. Riesgos

- Choques de maquinaria contra personas, objetos u otras máquinas.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vuelco del material de acopio.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Caídas de personas u objetos a distinto nivel: De vehículos de transporte, trabajos en uniones de pilares y vigas, traslado de cargas, colapso de andamios...
- Caídas de operarios por hundimiento del forjado donde opera.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.

5.8.8.2. Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajos en altura se reducirán al máximo.
- El acopio de estructuras de madera, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes que estarán dispuestos por capas.

- Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y a los medios de elevación, siempre alejado de las zonas de circulación.
- Los elementos estructurales dispondrán de anillas para fijar redes, cables u otros equipos de protección.
- Colocación de andamios de estructura tubular, con accesos seguros y pasarelas de 60 cm. de ancho y barandillas de 1 m. de altura y rodapié. También se colocarán redes con posibilidad de desplazamiento.
- Disposición de correas de inmovilización para mejorar la estabilidad de cerchas y pórticos.
- Los operarios no circularán sobre la estructura sin estar unidos a ella mediante cuerdas atadas al cinturón.
- Los operarios no se colocarán sobre pilares u otros elementos de construcción para recibir los materiales.
- El transporte de los elementos se realizará mediante una sola grúa.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de herramientas eléctricas.

5.8.8.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.

5.9. **RIESGOS EN EL MONTAJE DE CUBIERTAS**

En relación con el riesgo de caída de personas a distinto nivel, se debe tener en cuenta que en el puesto de trabajo evaluado requiere trabajar en altura y utilizar continuamente medios mecánicos de elevación, tanto de materiales como de montadores. Por considerarse este riesgo especialmente grave, se deben seguir escrupulosamente todas las medidas preventivas recogidas en el Plan de Prevención, así como aquellas otras medidas que se incluyan tanto en los planes de seguridad de las obras en las que participen (elaborados según se contempla en el R.D. 1627/11 997), procedimientos de trabajo establecidos por los centros de trabajo del que un empresario es titular (R.D. 171/2004), o en planes de trabajo redactados específicamente para una determinada obra.

Conforme al Criterio Técnico 39/2004, sobre presencia de recursos preventivos a requerimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 32 bis de la Ley de P.R.L. (PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS), se deberá nombrar un RECURSO PREVENTIVO para cualquier trabajo donde exista riesgo de caída en altura.

El recurso preventivo deberá tener la capacidad suficiente (curso básico en prevención de riesgos laborales), estar convenientemente formado e informado y sometido a controles médicos específicos, y disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento del presente plan de trabajo, debiendo permanecer en la obra durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

5.9.1. **Redes horizontales de seguridad**

Siempre que sea factible, se procederá al montaje de red tipo 'S' en el interior con los siguientes parámetros:

Alturas de Caída: (Hi, He, Hr)

- Altura de caída "Hi" es la distancia vertical entre la red de seguridad y el punto de trabajo superior.
- Altura de caída "He" es la distancia vertical entre la red de seguridad y el punto de trabajo superior, en el borde del área de trabajo
- Altura de caída "Hr" es la distancia vertical entre la red de seguridad y el punto de trabajo superior, a una distancia horizontal de 2,0 metros desde los puntos de anclaje

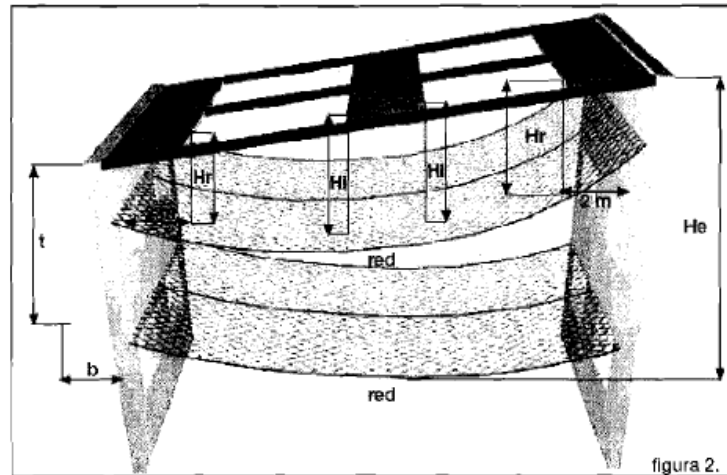


figura 2.

Anchura de recogida:

- La anchura de recogida b es la distancia horizontal entre el borde del área de trabajo y el borde de la red de seguridad. Dependiendo de la altura de caída, la anchura de recogida b de la red no será inferior a los siguientes valores:

Altura de caída H_e	$\leq 1,0 \text{ m}$	$\leq 3,0 \text{ m}$	$\leq 6,0 \text{ m}$
Anchura de recogida	$\geq 2,0 \text{ m}$	$\geq 2,5 \text{ m}$	$\geq 3,0 \text{ m}$

Las redes de seguridad deben ser instaladas lo más cerca posible por debajo del nivel de trabajo. Las alturas de caída H_i y H_e no excederán los 6,0 m.

- Si el puesto de trabajo se encuentra sobre una superficie con una inclinación superior a 20° , la anchura de recogida b será al menos de 3,0 m. La distancia t entre el punto de trabajo en el extremo y el punto más bajo del borde de la red de seguridad no excederá los 3 m.

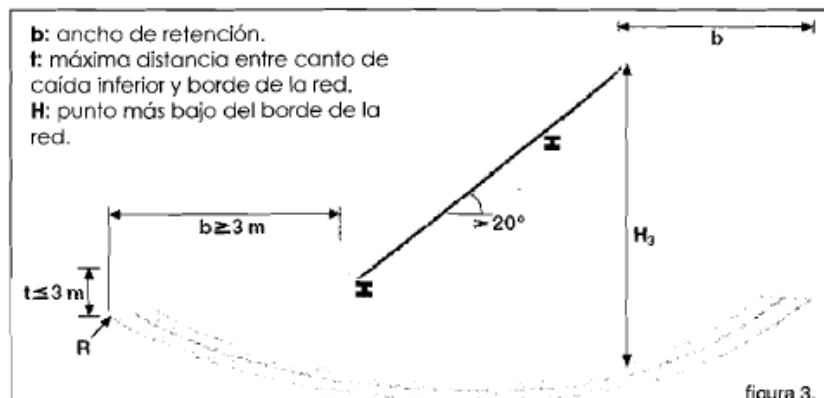


figura 3.

Tamaño de la red de seguridad tipo "S":

Para la instalación de redes de seguridad de tipo "S", el tamaño mínimo de la red será de al menos 35 m².

Para las redes rectangulares, la longitud del lado menor será como mínimo de 5 metros.

Nota: las redes de seguridad pequeñas (menores de 35 m² y con un lado menor de 5 metros) podrían ser especificadas por Normas Nacionales.

Instalación:

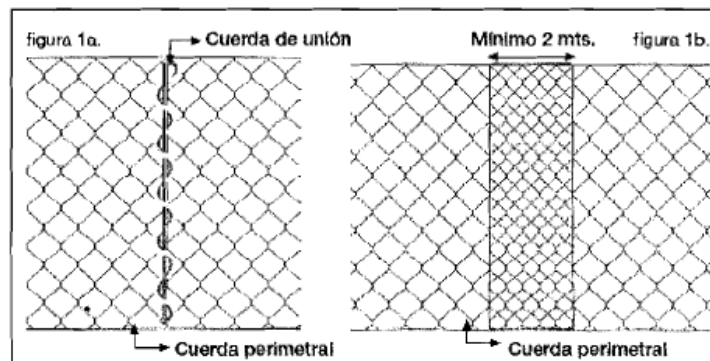
PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Las redes de seguridad de tipo "S", se instalan con cuerda de atado a puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica. La distancia entre puntos de anclaje debe ser inferior a 2,50 metros.

Para calcular cada punto de anclaje, la carga característica P utilizada, será al menos de 6 KN, para una altura de caída de 6 metros.

Unión:

Para unir redes de seguridad, se unirá con cuerdas de unión de redes pasando malla por malla, en esta unión no deben existir distancias sin sujetar superiores a 100 mm. En caso de unión de redes tipo "S", por solapado, el mínimo de solape será 2 metros



Hay dos formas para el montaje de la red de tipo "S":

- En el suelo: Extender las redes en el suelo y coser con cuerda de unión de tal manera que no existan distancias mayores de 100 mm. sin sujetar dentro del área de la red. Ajustar las redes, pasar las cuerdas de atado por cada una de las mallas, y atar los extremos de las cuerdas de división a las cuerdas perimetrales. Izar los paños, ya ajustados a las dimensiones de la obra, y atarlos por su cuerda perimetral a los determinados puntos de anclaje, o elementos de la estructura (la distancia entre puntos de anclaje debe ser menor de 2,50 metros).
- Elevadas: Izar los paños, ya ajustados a las dimensiones de la obra, y atarlos por su cuerda perimetral a los determinados puntos de anclaje, o elementos de la estructura (la distancia entre puntos de anclaje debe ser menor de 2,50 metros.).

Una vez las redes se encuentren elevadas y sujetas a los puntos de anclaje, se procederá a la unión de los paños con cuerda de cosido pasándola malla por malla y haciendo nudos cada 2 ó 3 mallas, para que entre paño y paño no quede abertura de más de 100 mm. Por último, pasar las cuerdas de atado por cada una de las mallas, y atar los extremos de las cuerdas de división a las cuerdas perimetrales.

Nota: Para efectuar el montaje de la redes es imprescindible el uso del arnés de seguridad.

Siempre que sea factible, se procederá al montaje de redes de seguridad del tipo 'U' (de acuerdo con la Norma EN 1263-1) como protección lateral.

5.9.2. Sistemas provisionales de protección de bordes

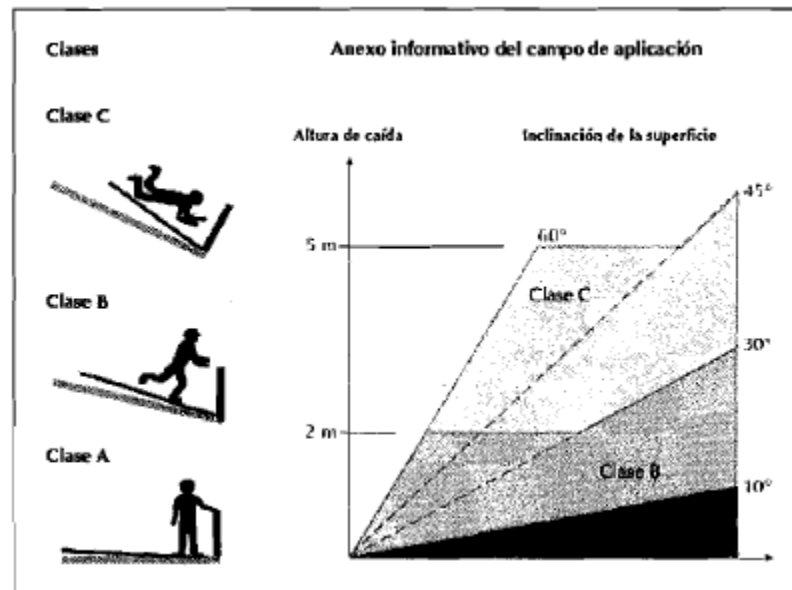
Los sistemas provisionales de protección de bordes utilizados en obras de construcción, principalmente para prevenir la caída de personas y de objetos a un nivel más bajo, deberán cumplir con la Norma UNE EN 13374, resumida a continuación:

Hasta la aparición de esta norma no existía un estándar de referencia sobre los usos y requisitos de comportamiento de sistemas provisionales de protección de borde, utilizados durante la construcción o mantenimiento de edificios.

La norma UNE-EN 13374 define los requisitos de comportamiento para tres clases diferentes de protección de borde: Clase A, B y C. Estas clases se definen en función de la inclinación de la superficie protegida y del nivel contención requerido.

El nivel de protección depende de la estructura a proteger y este factor también incide a la hora de determinar la elección de un u otra clase.

Asimismo define los requisitos de comportamiento y métodos de ensayo para los sistemas provisionales de protección de borde, utilizados durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras. La norma clasifica los sistemas de protección de borde en tres categorías:



Aplicaciones para cada clase

La norma UNE-EN 13374 fue aprobada en noviembre de 2004 y se publicó con un anexo explicando el campo de aplicación de la norma UNE-EN 13374 y UNE-EN 1281 1-1 :2003 (Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1 Andamios).

Si se usa un andamio cubriendo todo el perímetro para proteger una superficie con una inclinación menos de 10°, los requisitos para barandillas de la norma UNE-EN 1281 1-1 serán correctos.

En el resto de casos y cuando se proteja una superficie de trabajo con una inclinación mayor de 10°, es de aplicación la norma UNE-EN 13374.

Requisitos generales de todas las clases:

La altura del sistema de la protección de borde tiene que ser al menos de 1,00 m.

Aperturas máximas: La protección de borde debe de estar diseñada de tal manera que retenga una esfera de un determinado diámetro. Este diámetro depende de la clase elegida:

- Clase A: Ø 470 mm. (cuando se usa barandillas intermedias)
 - Ø 250 mm. (cuando se usa barandillas de malla metálica)
- Clase B: Ø 250 mm.
- Clase C: Ø 100 mm

La altura mínima del rodapié deberá estar al menos 150 mm por encima de la superficie del trabajo).

Si hay aperturas, una esfera con un diámetro de 20 mm no deber pasar a través de ellas.

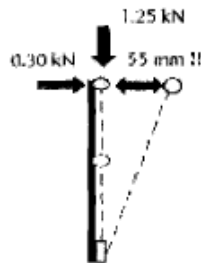
IMPORTANTE.- Los componentes han de tener una superficie llana y estén colocados de tal manera que se minimicen las lesiones corporales por pinchazos o laceraciones.

Requisitos estáticos y dinámicos

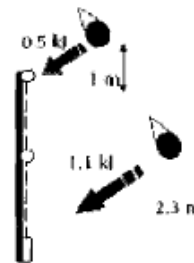
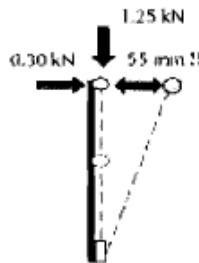
Cada clase tiene requisitos estáticos y dinámicos.

Se puede examinar los requisitos estáticos con calculaciones, pero los requisitos dinámicos se verificarán experimentalmente. Los principales aspectos de estos requisitos se muestran a continuación:

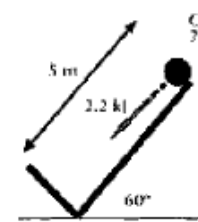
Clase A:
Solo fuerza estática
Ensayo estático (desviación)
para ver la flecha



Clase B:
Fuerza estática y fuerza dinámica baja
Ensayo estático para ver la flecha
Ensayo de los sacos oscilatorios



Clase C: Fuerzas dinámicas altas
Ensayo del tubo cilíndrico



Marcaje e instrucciones

Designación

La designación de la clase del sistema de protección (Clase A, B y10 C) debe de ser marcada en los principales componentes y ser visible durante toda la vida útil; esto es necesario para confirmar el buen uso y permitir las necesidades de trazabilidad.

La información siguiente debe de ser proporcionada:

- UNE-EN 13374
- La clasificación de la protección de borde: clase A, 6 y10 C.
- El nombre/identificación del fabricante o proveedor.
- Datos de la fabricación: año y mes, número de serie.
- Los contrapesos deben marcarse con sus masas en kilogramos.
- La información siguiente debe de ser proporcionada a las obras:
- Lista con cada uno de los componentes y una descripción.
- Secuencia de montaje y desmontaje, incluyendo medios de fijación y las cargas a la estructura.
- Explicación de la clasificación y rango de aplicaciones.
- Las restricciones de limitación de uso del sistema (viento, nieve, etc.).
- Informaciones e instrucciones para almacenamiento, control de seguridad, mantenimiento y reparación.

Siempre que sea factible, se procederá a la instalación de 'líneas de vida' con elementos de amortiguación a los que poder anclar un arnés de seguridad. Las líneas de vida, y por ello, el uso de arnés de seguridad fijado a un punto fijo de anclaje, no se debe considerar una protección preventiva, sino que el fin de éstas es reducir el posible daño cuando ya se ha producido el accidente (según los principios de la acción preventiva - artículo 15 de la Ley 31 11 995, de P.R.L. – se deben combatir los riesgos en su origen, sustituir lo peligrosos por lo que entrañe poco o ningún peligro, y adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual], serán un medio complementario a los anteriormente descritos, en aquellos montajes en los que por las razones que sea, la instalación de redes no pueda garantizar la total seguridad.

Cuando se esté trabajando sobre una plataforma de trabajo, el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma; además, deberán utilizar siempre cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados a la propia jaula, aunque la situación ideal es que el punto de anclaje fuera a un punto fijo de la propia estructura metálica. No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.

Los riesgos derivados de la utilización de plataformas elevadoras telescópicas quedan recogidos en la correspondiente instrucción de seguridad incluida en este documento.

5.9.3. Riesgo de exposición a temperaturas extremas

Con respecto al riesgo de exposición a temperaturas extremas, se debe tener en cuenta la imposibilidad de actuar sobre el medio ambiente donde se desarrolla la labor de los trabajadores de la construcción, ya que se realiza al aire libre. Por lo tanto se recomiendan las siguientes pautas de trabajo.

- Se procurará hacer un seguimiento de la aclimatación de trabajadores.
- Información sobre los riesgos y formación en primeros auxilios (reconocimiento y tratamiento inmediatos de los efectos producidos tanto por sobrecarga térmica como por exposición a bajas temperaturas).
- Establecimiento de períodos de trabajo/descanso (limitación de períodos de exposición).
- Reconocimientos médicos periódicos.
- Establecimiento de un régimen de bebidas y alimentos adecuados.
- Empleo de protecciones personales (ropa de trabajo adaptada a necesidades).

- Trabajo en compañía (compañero o superior que pueda detectar y auxiliar en caso de aparición de síntomas adversos).
- Disponer de agua potable abundante en las proximidades de la obra.

5.9.4. Riesgo de contactos térmicos (quemaduras)

- Utilizar guantes de seguridad frente a riesgos térmicos (conforme normas EN 388 y 407) en las operaciones de soldadura y/o durante el manejo de equipos susceptibles de presentar superficies calientes durante un uso prolongado.
- Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (en ropas, trapos, manos, etc.).
- Para evitar el retroceso de la llama del soplete por la canalización, se han de utilizar válvulas antirretroceso en botellas y soplete.
- Vigilar la fecha de caducidad de la tubería flexible de conexión entre la bombona de gas butano y el soplete; en caso de estar caducada o deteriorada, deberá procederse a su sustitución inmediata.
- La ropa manchada de grasa, disolventes, o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente cuando se realicen trabajos de soldadura.

5.9.5. Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de protección contra impactos (conforme norma EN 397).
- Calzado de seguridad con puntera resistente a choques mecánicos, a la penetración del piso y suelo antideslizante (conforme normas EN 344 y 345), plantilla resistente a la perforación.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (conforme norma EN 388).
- Guantes de protección contra riesgos químicos (conforme norma EN 374), para la manipulación de de productos químicos.
- Buzo o traje de trabajo.
- En caso de estar afectados por la circulación de vehículos / maquinaria pesada, se podrá exigir la utilización de ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad (conforme norma EN 471).
- Ropa adecuada para la lluvia.
- Prenda de abrigo adecuada a las funciones desempeñadas en el período comprendido entre el mes de octubre a marzo.
- Arnés anticaída (conforme norma EN 361) conectado a un dispositivo anticaída o elemento de amarre (EN 354).
- Protección auditiva cuando los niveles de ruido sean superiores a los admisibles o cuando se trabaje por tiempo prolongado (EN 352.1; 352.2; EN 352.3)
- Gafas de seguridad o pantallas de protección facial conforme norma EN 166
- Mascarilla respiratoria autofiltrante (conforme EN 149, mínimo FFP2) - trabajos de soldadura.
- Guantes de cuero de manga larga con la costura en su interior - trabajos de soldadura.
- Ropa de trabajo (mono de manga larga), mandil de cuero - trabajos de soldadura.
- Pantalla facial para soldadura (EN 175); ocular inactivo (EN 379) - trabajos de soldadura.

Valladolid, junio de 2023


Fdo.: JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO
INGENIERO AGRÓNOMO


Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
INGENIERO AGRÓNOMO

II. PLANOS

Ver planos de proyecto:

SS-01. SEGURIDAD Y SALUD. SEÑALIZACIÓN Y ACOPIO DE MATERIAL

SS-02. SEGURIDAD Y SALUD. LÍNEAS DE VIDA Y REDES DE SEGURIDAD

SS-03. SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN

III. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.	LEGISLACION A APLICAR. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD	94
1.1.	LEGISLACIÓN BÁSICA	94
1.2.	LEGISLACIÓN ESPECÍFICA	95
1.3.	LEGISLACION A APLICAR. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD	95
1.4.	LEGISLACIÓN DE DESARROLLO DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	96
2.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN	96
2.1.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.)	96
2.2.	EQUIPOE SE PROTECCIÓN COLECTIVA (E.P.C).....	97
2.2.1.	Señalización	97
2.2.2.	2.2.2. Protección de personas en instalación eléctrica.....	99
2.2.3.	Prevención de incendios	99
2.2.4.	Protección contra caídas de altura de personas u objetos.....	99
2.2.5.	Limpieza.....	99
3.	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES.....	100
3.1.	ATRIBUCIONES GENERALES DE SEGURIDAD DE LA LÍNEA EJECUTIVA	100
4.	FUNCIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD	101
4.1.	CONTRATISTA ADJUDICATARIO DE LA OBRA.....	101
4.2.	JEFES Y TÉCNICOS DE OBRA DEL CONTRATISTA.....	102
4.3.	MANDOS INTERMEDIOS DEL CONTRATISTA.....	102
4.4.	REPRESENTANTES LEGALES DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA	103
4.5.	DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	104
4.6.	TRABAJADORES	104
4.7.	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DURANTE LA EECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	104
4.8.	DIRECCIÓN FACULTATIVA	105
5.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	105

1. LEGISLACION A APLICAR. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD

1.1. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN DE EMPRESAS SUBCONTRATISTAS

El contratista queda obligado tal cual está establecido en el RD 1109/2007 a comunicar toda subcontratación al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra.

1.2. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES

El contratista comunicará al coordinador de Seguridad y salud en fase de ejecución de forma inmediata cualquier accidente independientemente de su gravedad a fin de que éste tenga constancia del mismo.

De igual forma queda obligado a realizar un Informe de Investigación del Accidente cuando así se lo requiera el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución; siendo obligatoria su redacción en caso de accidentes graves, muy graves o mortales.

1.3. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

(RD.1627/97. Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción. a) El Estudio de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos).

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Artículo séptimo Coordinación de actividades empresariales en las obras de construcción

Se añade una nueva disposición adicional, la decimocuarta, a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales con la siguiente redacción:

«Disposición adicional decimocuarta Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción

1. Lo dispuesto en el artículo 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales será de aplicación en las obras de construcción reguladas por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con las siguientes especialidades:

a) La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.

b) En el supuesto previsto en el apartado 1, párrafo a), del artículo 32 bis, la presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el citado real decreto.

c) La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

2. Lo dispuesto en el apartado anterior se entiende sin perjuicio de las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.»

Comunicación de nuevas actuaciones a realizar no contempladas en el Estudio de Seguridad para realizar el correspondiente anexo al mismo El contratista queda obligado a comunicar al coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, con la suficiente antelación, aquellos trabajos no contemplados en el Estudio de Seguridad y Salud. Los trabajos no se podrán iniciar hasta que no se disponga de dicha acta de aprobación.

Se debería especificar la regularidad de las reuniones de obra con las subcontratas (como mínimo debería de ser semanal).

1.4. LEGISLACIÓN BÁSICA

- Constitución Española.
- Aprobada el 27 de diciembre de 1978 (arts. 15,40,43 y 53, fundamentalmente).
- Estatuto de los Trabajadores.
- R.D. 1/1.995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (B.O.E. de 29.3.95).
- Ley 11/1.994, de 19 de mayo, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley de Infracciones y sanciones en el orden social (B.O.E. de 23.5.94).
- Ley General de la Seguridad Social.

- R.D. Legislativo 1/1.994, de 20 de junio (B.O.e. de 29.6.94) por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Ley 14/1.986, de 25 de abril, General de Sanidad (B.O.E. de 29.2.86)
- Ley 21/1992, de 16 de julio, Ley de Industria (B.O.E. de 23.7.92).
- Reglamento sobre actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. R.D. 2414/61 de 30 de Noviembre (B.O.E. de 7.12.61).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971 (B.O.E de 17.3.71). (Derogada en parte)
- R.D. 1995/1.978, de 12 de mayo por el que se aprueba el Cuadro de Enfermedades Profesionales en el sistema de la Seguridad Social (B.O.E. de 25.8.78).
- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. de 10.11.95).
- R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. de 31.1.97).

1.5. LEGISLACIÓN ESPECÍFICA

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- R.D. 1561/1.995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (B.O.E. de 26.9.95).
- Orden de 31 de Octubre de 1.984 por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- R.D. 1627/1.997, de 24.10, por el se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. de 25.10.97).
- Orden de 9 de abril de 1.986 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo (B.O.E. de 24.4.86).
- Orden de 8 de abril de 1.991 por la que se aprueba la ITC MSG-SM del Reglamento de Seguridad en las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. de 11.4.91).
- Orden de 6 de mayo de 1.988. Empresas y Centros de Trabajo. Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades (B.O.E. de 16.5.88).
- Orden de 16 de diciembre de 1.987, por la que se aprueban los nuevos modelos oficiales para la notificación de accidentes de trabajo (B.O.E. de 29.12.87).
- R.D. 886/1.988, de 15 de julio, sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales (B.O.E. de 5.8.88) y R.D. 952/1.990 de 29 de junio, por el que se modifican los anexos y se completan las disposiciones del R.D. 886/1.988.
- R.D. 245/1.989, de 27 de febrero, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible en determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. de 11.3.89).
- Orden de 18 de octubre de 1.989 por la que se suprimen las exploraciones radiológicas sistemáticas en los exámenes de salud de carácter preventivo (B.O.E. de 20.10.89).
- R.D. 1316/89, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (B.O.E. de 2.11.89, B.O.E. de 9.12.89 y B.O.E. de 26.5.90).

1.6. LEGISLACION A APLICAR. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS DE SEGURIDAD

- Orden de 8 de abril de 1.991 por la que se aprueba la ITC MSG-SM del Reglamento de Seguridad en las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. de 11.4.91).
- R.D. 53/1.992, de 24 de enero por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (B.O.E. de 12.2.92).
- R.D. 1407/1.992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (B.O.E. de 28.12.92 y B.O.E. de 24.2.93).
- R.D. 1435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas (B.O.E. de 11.12.92). Modificado por el R.D. 56/1.995 (B.O.E. de 8.2.95).

- R.D. 1630/1.992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (B.O.E. 34 de 9.2.93). Modificado por el R.D. 1328/1.995 (B.O.E. de 19.8.95 y B.O.E. de 7.10.95).

1.7. LEGISLACIÓN DE DESARROLLO DE LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- Instrucción de 26 de febrero de 1.996, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado (B.O.E. de 8.3.96).
- R.D. 1879/1.996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. de 9.8.96 y B.O.E. de 18.10.96).
- Orden de 22 de abril de 1.997, por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales (B.O.E. de 24.4.97).
- Orden de 27 de junio de 1.997, por la que se desarrolla el R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades, especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (B.O.E. de 4.7.97).
- R.D. 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O.E. de 23.4.97).
- R.D. 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O.E. de 23.4.97).
- R.D. 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (B.O.E. de 23.4.97).
- R.D. 664/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (B.O.E. de 24.5.97).
- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O.E. de 12.6.97 y B.O.E. de 18.7.97).
- R.D. 949/1.997, de 20 de junio, sobre certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales (B.O.E. 11.7.97).
- R.D. 1215/1.997, 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 (B.O.E. de 7.8.97).
- R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (B.O.E. de 25.10.97).
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 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 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- REAL DECRETO 171/2004, del 30 de Enero, sobre Coordinación de Actividades Empresariales.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

2.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.)

Los equipos de protección individual serán de obligada utilización durante la duración de la obra, y será responsabilidad del contratista adjudicatario, el proporcionar a su personal dichos equipos y exigir su utilización. Los E.P.I. a utilizar dependiendo de la obra que se ejecute serán:

- Casco homologado clase n para todos los trabajos
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo “ameriacano”

- Guantes anticorte y antiabrasión, de puntos impregnado en latex rugoso
- Guantes de tacto en piel flor fina
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar
- Protectores antirruído clase A
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco, en trabajos donde puedan existir proyecciones contra la cara
- Pantalla soldador de oxicorte, en trabajos de soldadura o corte con soplete
- Guantes de soldador, en trabajos de soldadura eléctrica u autógena
- Mandil, polainas o botas con hebilla de zafaje rápido y chaqueta de soldador, en trabajos de soldadura o corte con radial
- Gafas de oxicorte en cortes con autógena
- Botas de seguridad clase III, en todos los trabajos
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico mecánico tipo A (celulosa), en trabajos con polvo en suspensión
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés clase C y dispositivos de anclaje y retención, para trabajos en altura respecto al suelo de 2 m
- Chalecos reflectantes para señalistas, y todos los obreros que realicen trabajos cerca o con tráfico de vehículos, y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo.

2.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (E.P.C)

Los equipos de protección colectiva serán de obligada utilización durante la duración de la obra, y será responsabilidad del contratista adjudicatario, el proporcionar a su personal dichos equipos y exigir su utilización.

2.2.1. Señalización

Señalización de seguridad

El Real Decreto 1403/86 (B.O.E. de 8/8/86) establece un conjunto de preceptos sobre dimensiones, colores, símbolos, formas de señales y conjuntos que proporcionan una determinada información relativa a la seguridad.

Señales de prohibición

- Forma: Círculo
- Color de seguridad: Rojo
- Color de contraste: Blanco
- Color de símbolo: Negro

Señales de indicación de peligro

- Forma: Triángulo equilátero
- Color de seguridad: Amarillo
- Color de contraste: Negro
- Color de símbolo: Negro

Señales de información de seguridad

- Forma: Rectangular
- Color de seguridad: Verde
- Color de contraste: Blanco
- Color de símbolo: Blanco

Señales de obligación:

- Forma: Círculo
- Color de seguridad: Azul
- Color de contraste: Blanco
- Color de símbolo: Blanco

Señales de información:

- Forma: Rectangular
- Color de seguridad: Azul
- Color de contraste: Blanco
- Color de símbolo: Blanco

Señalización y localización equipos contra incendios:

- Forma: Rectangular
- Color de seguridad: Rojo
- Color de contraste: Blanco
- Color de símbolo: Blanco
- Dimensiones:

La superficie de la señal, S (m²), ha de ser tal que $S > L^2/2000$, siendo L la distancia máxima en metros de observación prevista para una señal (fórmula aplicable para $L < 50$ m).

En general se adoptarán los valores normalizados por UNE 1-011-75, serie A.

Las señales de seguridad pueden ser complementadas por letreros preventivos auxiliares que contienen un texto proporcionando información complementaria. Se utiliza conjuntamente con la señal normalizada de seguridad. Son de forma rectangular, con la misma dimensión máxima de la señal que acompañan, y colocadas debajo de ellas.

Este tipo de señales se encuentran en el mercado en diferentes soportes (plásticos, aluminio, etc..) y en distintas calidades y tipos de acabado (reflectante, fotoluminiscente, etc..).

Cinta de señalización

En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinándose 60° con la horizontal. También se podrá utilizar malla plástica de 1 m de altura de color naranja.

Cinta de delimitación de zona de trabajo

La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo, con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco o malla plástica de 1 m. de altura, que delimiten la zona de trabajo.

Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

Todas las máquinas autoportantes que se utilicen en las obras deberá disponer de: Una bocina o claxon de señalización acústica.

Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás. En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria. Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás, dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc).

Iluminación

- Zonas de paso: 20 lux
- Zonas de trabajo: 200-300 lux
- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.
- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

2.2.2. Protección de personas en instalación eléctrica

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalada por instalador homologado.

Cables adecuados a la carga que han de soportar, conexicionados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque.

Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 78 ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidas por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a línea de Alta Tensión: $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$.

Tajos en condiciones de humedad muy elevadas

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

2.2.3. Prevención de incendios

En obras de demolición y en función del uso que ha tenido la construcción, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.

En obras con estructura de madera o abundancia de material combustible, se dispondrá como mínimo de un extintor manual de polvo polivalente, por cada 75 m² de superficie a demoler, en la que efectivamente se esté trabajando.

Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá igualmente de un extintor. No se permitirán hogueras dentro de la zona de la obra y las que se realicen en el exterior estarán resguardadas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Si el replanteo de la excavación puede afectar zonas que albergan o transportan sustancias de origen orgánico o industrial, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.

Junto a los equipos de soldadura eléctrica, autógena, oxicorte, y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la ejecución de los trabajos se dispondrá de un extintor. El grupo electrógeno tendrán en sus inmediaciones un extintor con agente seco o producto halogenado para combatir incendios.

Como es obvio, no se debe utilizar jamás agua o espumas, para combatir conatos de incendio en grupos electrógenos o instalaciones eléctricas en general.

2.2.4. Protección contra caídas de altura de personas u objetos

Redes de seguridad

Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla 7,5 x 7,5 cm., diámetro de hilo 4 mm. y cuerda de recercado perimetral de 12 mm. de diámetro, de conformidad a norma UNE 81-650-80.

Condena de huecos horizontales. Por la anchura habitualmente reducida de este tipo de excavación, en la mayoría de ocasiones bastará su condena mediante tableros o planchas metálicas de suficiente espesor como para resistir cargas puntuales de 300 Kg/m² arriostradas lateralmente para impedir desplazamientos.

Pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias para franquear zonas excavadas.

Cabina de operador de maquinaria de movimiento de tierras

Todas las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

2.2.5. Limpieza

La obra se mantendrá limpia y ordenada, sin que existan materiales esparcidos por la misma, sino que estarán ubicados en una zona destinada a tal efecto. Igualmente ocurrirá con la maquinaria, que una vez terminada la jornada de trabajo se aparcará en una zona de la obra dedicada a tal efecto. No se permitirá estacionar la maquinaria en bordes de carreteras

con tráfico de vehículos, y si fuera estrictamente necesario se señalizará convenientemente y siempre que sea fuera de la calzada, no permitiéndose ocupar parte de la calzada.

Las aperturas de pozos deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.

Paso de peatones por la zona en obras

En las zonas de la obra donde sea necesario el paso de peatones, se extremarán las medidas de seguridad, y se señalizará convenientemente y de forma clara y legible los riesgos que estos pueden sufrir, se marcará un camino seguro por donde circular y se comprobará a lo largo de la jornada de trabajo el estado de la señalización. Ningún peatón podrá acceder a la zona en obras sin ser controlado.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, éstos se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m., dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria, la plataforma será capaz de resistir 300 Kg de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.

Si además de peatones existe tráfico de vehículos por la zona en obras se delimitará perfectamente la zona a utilizar por cada uno de ellos, no permitiendo que en algún momento se mezclen, y si fuera necesario la creación de un paso de peatones, se señalizará convenientemente para garantizar la seguridad de éstos.

Estas medidas se mantendrán durante todo el día, encargándose el vigilante de la obra de su conservación durante las horas en que no se trabaje. Por la noche la señalización se reforzará con balizas intermitentes para marcar el peligro y si es posible se iluminará la zona destinada a los peatones.

3. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

3.1. ATRIBUCIONES GENERALES DE SEGURIDAD DE LA LÍNEA EJECUTIVA

El contratista en su estructura de gestión empresarial tendrá fijado para todos sus Centros de Trabajo, el sistema de "Seguridad Integrada", es decir considera que la Seguridad, la Higiene, la Prevención de Pérdidas y el Control de la Calidad Total, son tareas directivas a realizar por las diferentes "Líneas de Mando" habituales en el contratista y que incluyen desde la Alta Dirección hasta Jefes de Equipo, Capataces así como los Responsables Técnicos a pie de obra de las empresas subcontratadas por el contratista, siendo todos ellos, y a su nivel, Supervisores de Seguridad. Por principio, el Supervisor es responsable de cuantas actividades se desarrollen en su área de competencia, incluyendo naturalmente, la seguridad de las personas e instalaciones a su cargo.

A la hora de establecer prioridades, la Prevención de Accidentes ocupa el mismo nivel de importancia que la Producción, la Calidad y los Costos.

A continuación van descritas las más relevantes funciones de tipo general, entre las que destacan:

1.- Encargados de que todos los que participan en una operación bajo su mando reciben el entrenamiento adecuado para la realización de los trabajos a ellos encomendados con un grado aceptable de aseguramiento de la calidad y del control de los riesgos para las personas y las cosas.

2.- Encargados de que exista la información suficiente sobre los riesgos de exposición a los productos, medios auxiliares, máquinas y herramientas utilizadas en su área de responsabilidad. Si no existiese, deberá solicitarla al suministrador o departamento competente para facilitarla, y en última instancia, al Director o Responsable de su Centro de Trabajo.

3.- Encargados de que en su área se cumpla con el programa de Seguridad, previamente establecido.

4.- Encargados de que exista en su área de responsabilidad y se realice prácticamente un programa rutinario de comprobación del entorno laboral, los medios, aparatos y dispositivos que existan en relación con la Prevención. En particular:

- Equipos de Protección contra Incendios de su área de responsabilidad.
- Prendas y EPIs, su estado y manimos de utilización.
- Sistemas de Protección Colectiva y su eficacia preventiva.
- Equipos de detección de riesgos higiénicos y comprobación del medio ambiente de trabajo.
- Estado de limpieza y salubridad de las instalaciones de implantación provisional a utilizar por el personal de obra.
- Estado y funcionamiento de los recipientes de gases a presión, retimbrado de los mismos y válvulas de seguridad.
- Mangueras y junta de expansión.

- Maquinaria, máquinas -herramientas, instrumentos críticos, medios auxiliares, aparatos de elevación, herramientas y en general todos aquellos sistemas o equipos que se consideren problemáticos o peligrosos en condiciones normales de trabajo.

- Condiciones climatológicas adversas

- Almacenamiento de productos tóxicos, contaminantes y/o peligrosos.

5.- Encargados de efectuar las revisiones de Seguridad del área a su cargo, en relación con las distintas operaciones que allí se realicen. En el caso de que su realización se salga fuera de su competencia, solicitarla de los correspondientes Servicios o Especialistas, propios o concertados.

6.- Encargados de informar, mediante reuniones de seguridad, charlas de tajo u otros medios, siempre que ocurra un accidente o incidente potencialmente importantes en su área de responsabilidad, para su estudio y análisis o cuando lo crea oportuno para la motivación o la formación de Prevención.

7.- Encargados de solicitar a su superior jerárquico y cumplir las revisiones de seguridad de nuevas instalaciones, así como sugerir mejoras para la modificación de las existentes.

8.- Encargados asimismo de garantizar la clasificación de los riesgos y la prelación de los distintos niveles preventivos en la utilización de todos los productos y energías incluidos en los procesos de trabajo desarrollados en su área.

9.- Encargados de preparar los trabajos e instalaciones para realizar las tareas de Mantenimiento Preventivo, proporcionando a los ejecutantes la información y los medios necesarios para su realización con seguridad.

10.- Encargados de cumplir y hacer cumplir la reglamentación vigente en materia de seguridad, las Normas Internas de Seguridad de su propia empresa y las contenidas en el P.S.S., tanto en lo que respecta al personal propio como al subcontratado.

11.- Encargados de notificar jerárquicamente a su Dirección la producción de cualquier incidente o accidente que ocurra en sus instalaciones e iniciar la investigación técnica del mismo, así como el establecimiento de medidas preventivas, con independencia de que se hayan producido o no daños.

12.- Realización de la parte que les corresponda de las tareas y actividades señaladas en los PP.OO.SS. y controles administrativos de las Técnicas Analíticas y las Técnicas Operativas de Seguridad. En aras del perfeccionamiento y simplificación de los mismos, aportar las sugerencias de mejora y simplificación que estime necesarios, a sus superiores jerárquicos.

13.- Establecer un programa básico de Mantenimiento preventivo de las instalaciones, utillaje, máquinas, herramientas y equipos de protección individual y colectivos correspondientes a su área de responsabilidad.

4. FUNCIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD

4.1. CONTRATISTA ADJUDICATARIO DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario y Responsables Técnicos de las empresas subcontratadas, tienen las funciones de seguridad siguientes:

1.- Tienen la máxima responsabilidad en materia de Producción, en función de sus atribuciones sobre la "Línea Ejecutiva".

2.- Asignan responsabilidad y autoridad delegada a los Mandos en materia de prevención de accidentes y control de aseguramiento de localización del personal y actividades sometidos a su jurisdicción.

3.- Participan e intervienen en el establecimiento de las políticas de seguridad atendiendo las sugerencias de los especialistas, propios o externos, asesores de seguridad, así como a los restantes órganos ejecutivos de la Empresa competentes en la mejora de las Condiciones de Trabajo.

4.- Promulgan las políticas en materia de prevención de la siniestralidad y mejora de las condiciones de trabajo en la empresa, y las hace cumplir.

5.- Dentro de sus respectivas competencias, autorizan los gastos necesarios para desarrollar las políticas de mejora de las condiciones de trabajo.

6.- Promocionan y facilitan el adiestramiento profesional y de prevención, adecuado para cualificar a los Técnicos y Cuadros de Mando bajo su jurisdicción.

7.- Aprueban, a iniciativa propia o propuesta del Comité, de Seguridad e Higiene, la concesión de premios o sanciones de los Cuadros de Mando que dependan jerárquicamente de él, y que a su juicio sean acreedores a las mismas, por su actitud ante la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

4.2. JEFES Y TÉCNICOS DE OBRA DEL CONTRATISTA

Los responsables Técnicos de obra del contratista y de las empresas subcontratadas, tienen las funciones de seguridad siguientes:

- 1.- Tienen responsabilidad y autoridad delegada en materia de Producción -Condiciones de Trabajo en función de sus competencias sobre el personal de la "Línea Productiva" sometido a su jurisdicción, y de las Empresas de Subcontrata que estén a su mando.
- 2.- Asignan responsabilidades y autoridad delegada en materia de prevención de accidentes a los Cuadros de Mando y Técnicos, del personal a su cargo, tanto propios como subcontratados.
- 3.- Participan e intervienen en el establecimiento de las políticas de seguridad, según lo recomendado por la Dirección de la empresa, Dirección Facultativa de la Obra y Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo (propia y de las empresas subcontratadas).
- 4.- Supervisan y colaboran en el análisis y propuestas de solución de la investigación técnica de los accidentes ocurridos en la obra (tanto del personal propio como subcontratado), mediante la cumplimentación del documento establecido al efecto; "Informe Técnico de Investigación de Accidente" (ITIA), adoptando de inmediato las medidas correctoras que estén a su alcance.
- 5.- Divulgan la política general de la empresa en materia de seguridad y medicina preventiva, dentro de su jurisdicción, y velan por su cumplimiento, así como de mantener unos niveles altos en la relación productividad-condiciones de trabajo.
- 6.- Dentro de sus competencias, autorizan los gastos necesarios para desarrollar la política de prevención en las obras a su cargo.
- 7.- Promocionan y facilitan el adiestramiento profesional y de prevención adecuado para cualificar a los Técnicos, Cuadros de Mando y Personal de Producción, dentro de su jurisdicción.
- 8.- Presiden el órgano colegiado de seguridad que en función del volumen e importancia de la obra, se considere oportuno establecer (p.e. Comisión General de Seguridad e Higiene de Empresas de Contrata, Comisión de Seguridad e Higiene de Subcontratistas, círculos de Seguridad o Comité de Seguridad e Higiene). En obras de menor volumen despachar regularmente con el Delegado de Prevención.
- 9.- En las obras que por sus características estén contempladas por el Real Decreto 1627/1997, son responsables de la realización del P.S.S. complementario del E.S.S. correspondiente, que la Dirección Facultativa habrá visado en relación al Proyecto de Ejecución de Obra.
- 10.- Controlan el cumplimiento y materialización de los compromisos adquiridos en el E.B.S.S. y P.S.S. de aquellas obras que lo tengan establecido por ley.
- 11.- Presentan al cobro y justifican las certificaciones de las instalaciones, equipos y medios puestos realmente para la mejora de las condiciones de Seguridad e Higiene, y contenidos en el presupuesto del P.S.S., en aquellas obras que lo tengan establecido por ley.
- 12.- Proponen a sus superiores jerárquicos y/o al Comité, de S.E. H. Los nombres y circunstancias del personal a su mando, que a su juicio sean acreedores de premio o sanciones graves o muy graves, por su actitud ante la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.
- 13.- Exigir a las empresas contratadas o subcontratadas el cumplimiento riguroso de las cláusulas de Seguridad anejas al contrato pactado con el contratista.

4.3. MANDOS INTERMEDIOS DEL CONTRATISTA

Los mandos intermedios, Encargados, Capataces, Jefes de Equipo o de Brigada y Técnicos Especialistas, a pié de obra del contratista y de las empresas subcontratadas, tienen las funciones de seguridad siguientes:

- 1.- Son responsables de la seguridad y condiciones de trabajo de su grupo de trabajadores.
- 2.- Son responsables de la seguridad del lugar de trabajo, orden y limpieza, iluminación, ventilación, manipulación y acopio de materiales, recepción, utilización y mantenimiento de equipos.
- 3.- Cuidarán de que se cumplan las normas relativas al empleo de prendas y equipos protectores.
- 4.- Son responsables de que se presten con rapidez los primeros auxilios a los lesionados.
- 5.- Deben informar a su Mando Superior e investigar técnicamente todos los accidentes producidos en su red de responsabilidad, analizando las causas y proponiendo soluciones, mediante el documento establecido al efecto en el presente E.S.S.: "Informe Técnico de Investigación de Accidente (ITIA)".

6.- Facilitarán gratuitamente a los trabajadores los medios de protección personal homologados por el Ministerio de Trabajo o normalizados para todo el personal del Contratista. Entra dentro de sus competencias, asegurarse el acopio suficiente y suministro de estos materiales, así como el control documental de su entrega y seguimiento de su correcta utilización. Los operarios de empresas subcontratadas que incumplan con el compromiso de su empleador respecto a la correcta utilización de Equipos de Protección Individual y Sistemas de Protección Colectiva, para la realización de sus trabajos, fijados en las cláusulas de seguridad anejas al contrato pactado con el contratista, verán subsanadas por parte de la misma, las situaciones de riesgo voluntariamente asumidas, imputando íntegramente la repercusión de su coste en la certificación a abonar al subcontratista del cual dependa.

7.- Mantener reuniones informales de seguridad con sus productores y responsables de las empresas subcontratadas, tratando también de los temas de seguridad con los trabajadores por separado.

8.- Fomentarán y estimularán los cometidos de los vigilantes de Seguridad del Centro de Trabajo a su cargo.

9.- Colaborar con los Representantes legales de los Trabajadores en cuantas sugerencias de carácter preventivo puedan aportar.

10.- Cumplirán personalmente y harán cumplir al personal y subcontratistas a sus órdenes la normativa legal vigente en materia de prevención y las Normas de Seguridad de carácter interno del contratista, así como las específicas para cada Centro de Trabajo fijadas por los PP.OO.SS, y el propio P.S.S.

11.- Tienen responsabilidad y autoridad delegada de la Alta Dirección de su empresa en materia de seguridad en función de sus atribuciones sobre el personal de la Línea Productiva y subcontratistas sometidos a su jurisdicción.

12.- Asignan responsabilidades y autoridad delegada al personal de producción cualificado en materia de prevención de accidentes, sobre los trabajadores y subcontratistas que estén a cargo de ellos.

13.- Darán a conocer al personal a su cargo y subcontratistas, las directrices de prevención que sucesivamente adopte la Empresa y la Dirección Facultativa de la Obra, velando por su cumplimiento.

14.- Participan e intervienen en el establecimiento de las políticas de seguridad que afecten a este Centro de Trabajo, según lo recomendado por los órganos del contratista y de la Dirección Facultativa, competentes en materia de prevención.

15.- Dentro de sus competencias autorizarán los gastos necesarios para desarrollar la política en su Centro de Trabajo.

16.- Procederán a una acción correctora cuando observen métodos o condiciones de trabajo inseguras e interesarán a aquellas personas, departamentos, empresas subcontratadas, Dirección Facultativa o Propiedad, Coordinador en materia de seguridad, según proceda, que por su situación o competencias puedan intervenir en la solución de aquellos problemas que escapen a sus medios y competencias.

17.- Tienen la facultad de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes, siempre que no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos o minimizarlos.

18.- Realizarán y supervisarán mensualmente la inspección de seguridad y de mantenimiento preventivo de los diferentes tajos y equipos de la obra a su cargo.

19.- Intervendrán con el personal a sus órdenes en la reducción de las consecuencias de siniestros que puedan ocasionar víctimas en el Centro de Trabajo y prestarán a estos los primeros auxilios que deban serles dispensados, fomentar y estimular los cometidos de los socorristas del Centro de Trabajo a su cargo.

20.- Promocionarán y facilitarán el adiestramiento profesional de sus trabajadores, seleccionándolos y controlando se observen las prácticas de trabajo habituales y PP.OO.SS. para el correcto desempeño de cada oficio.

21.- Dentro de sus posibilidades, promocionarán y facilitarán la formación en materia de prevención del personal a su cargo.

22.- Exigirán a las empresas contratadas y Subcontratistas el cumplimiento de las cláusulas de Seguridad anejas al contrato pactado con el contratista.

4.4. REPRESENTANTES LEGALES DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA

Corresponde a los órganos de representación del Personal y los Representantes Sindicales, de acuerdo con lo dispuesto en el Estatuto de los Trabajadores y la Ley Orgánica de Libertad Sindical, la vigilancia y control de la puesta en práctica de la normativa de aplicación en materia de seguridad, patología laboral y condiciones de trabajo, formulando en su caso, y en su calidad de representantes, las acciones legales oportunas ante la empresa y los órganos de jurisdicción competentes.

4.5. DELEGADOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria y cada una de las empresas contratadas, con más de 5 trabajadores a pie de obra, tendrá nombrado un Delegado de Prevención, el cual una vez adjudicada la obra y en el acto de la firma de comprobación de replanteo y apertura del libro de ordenes firmará en este en prueba de aceto de dicha función. Su nombramiento correrá a cargo del contratista. Su cualificación técnica estará avalada por documento expedido por el Servicio de Seguridad de su Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo, con antelación a su nombramiento definitivo, que deberá estar acreditado ante la Inspección Provincial de Trabajo

4.6. TRABAJADORES

- 1.- Los trabajadores del contratista y de las empresas subcontratadas realizarán su actividad de conformidad con las prácticas de seguridad establecidas en el presente E.S.S., y las que posteriormente se desarrollen en el P.S.S., y aceptadas en la especialidad que desarrolle.
- 2.- Deben dar cuenta a su Encargado de las condiciones, averías o prácticas inseguras apreciadas en equipos, personal propio o ajeno que puedan implicar directamente al contratista o a terceros en las inmediaciones de la obra.
- 3.- Hacer sugerencias de mejora de los PP.SS.OO. a los mandos responsables de su materialización.
- 4.- Usar correctamente los Equipos de Protección Individual (EPI), homologados por el Ministerio de Trabajo o normalizado en la obra, cuidando de su perfecto estado y conservación.
- 5.- Someterse a los reconocimientos médicos preceptivos y a las vacunaciones ordenadas por las Autoridades Sanitarias competentes o por el Servicio Médico de Empresa.
- 6.- Cuidar y mantener su higiene personal, en evitación de enfermedades contagiosas o molestas para sus compañeros.
- 7.- Comprometerse a no introducir bebidas u otras sustancias no autorizadas en los Centros de Trabajo, no presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o de cualquier otro género de intoxicación.
- 8.- Recibir las enseñanzas sobre prevención de accidentes y sobre extinción de incendios, salvamento y socorrismo en los Centros de Trabajo que les sean facilitados por la empresa, Mutua Patronal o por las instituciones competentes de la Administración.
- 9.- Proponer a su Mando Inmediato superior la demora o sustitución de la realización de trabajos que impliquen riesgo de accidentes o enfermedad profesional en el caso de que no se disponga de los medios adecuados para llevarlas a cabo con las suficientes garantías para su integridad física o la de sus compañeros.
- 10.- Pedir asesoramiento suficiente a su Mando Inmediato superior sobre la realización de aquellas tareas que no comprenda o no se sienta capacitado para llevarlas a término en condiciones de seguridad.
- 11.- Si el trabajador conociese la existencia de posibles incompatibilidades entre sus características personales y las condiciones de determinados puestos de trabajo a los que pudiera ser destinado, deberá poner tal hecho en conocimiento del empresario. La omisión de esta comunicación tendrá la consideración de transgresión de la buena fe contractual.
- 12.- Cumplir personalmente la normativa legal vigente en materia de prevención y las Normas de Seguridad internas de la Empresa y de la Dirección Facultativa y del Coordinador en materia de seguridad de la obra donde presta sus servicios.
- 13.- Cooperar en la extinción de incendios y en el salvamento de las víctimas de accidentes de trabajo en las condiciones que, en cada caso, sean racionalmente exigibles.

4.7. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez adjudicada de forma definitiva la obra al Contratista, éste designará al Coordinador de Seguridad y Salud Laboral durante la ejecución de las obras, para ser ratificado por la administración contratante.

Una vez nombrado coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras se incorporará a la Dirección Facultativa, donde como representante de ésta en tareas de prevención, seguridad y salud en el trabajo deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Emitir informe a la Administración Contratante sobre el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista, para que ésta si lo estima suficiente de su aprobación previa al comienzo de los trabajos.
2. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
3. Tomar decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
4. Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
5. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el contratista, los subcontratistas o trabajadores autónomos de éste apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en

- particular en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
6. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 7. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
 8. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

4.8. DIRECCIÓN FACULTATIVA

Será el técnico o los técnicos designados por la Administración Contratante para la dirección y el control de los trabajos. El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra estará integrado en la dirección facultativa, aunque si no existiese nombramiento específico que lo faculte, su labor se limitará tan sólo a las labores mencionadas anteriormente, no pudiendo tomar éste decisiones que afecten al resto de actividades y actuaciones de la obra.

5. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando este exista de acuerdo al apartado 1 del artículo 13 del R.D. 1627/1997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción, y quedando en circunstancias de riesgo grave para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o en su caso de la totalidad de las obras.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al Contratista, y en su caso a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones Públicas relativas al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

Valladolid, junio de 2023


Fdo.: JOSÉ RAMON AGÜERO VELASCO
INGENIERO AGRÓNOMO


Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
INGENIERO AGRÓNOMO

IV. PRESUPUESTO

Ver presupuesto del proyecto

ANEJO 09.
SOLICITUD DE USO EXCEPCIONAL Y
COMPROMISO DE VINCULACIÓN

1. OBJETO

El objeto del presente documento es la solicitud de uso excepcional en suelo rústico para nave para desfibrado de astilla en el T.M. de Sotopalacios (Burgos), de conformidad con el procedimiento regulado en los artículos 25 y 99 de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León, y con el artículo 306, 307 y 308 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

2. ANTECEDENTES

La sociedad PINDSTRUP MOSEBRUG SAE es una empresa dedicada a la producción y elaboración de sustratos de turba. La empresa lleva años desarrollando su actividad en el término de Sotopalacios (Burgos), en la parcela con referencia catastral: 4093304VM4949S0001JJ. En esta nave existente se dedican al ensacado de sustrato.

En la actualidad la empresa PINDSTRUP MOSEBRUG SAE, pretende construir una nave para tratamiento de fibras de madera provenientes de astillas y cortezas como ampliación de la fábrica existente en la misma parcela. La maquinaria necesaria para este proceso se trasladará desde una fábrica existente en Bulrush, Irlanda. La fibra producida en esta nueva nave se utilizará para la formación de sustrato para horticultura que posteriormente se ensacará en las instalaciones existentes.

3. JUSTIFICACIÓN DE USO EXCEPCIONAL

3.1. USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y OTROS USOS PREVISTOS

El uso al que se destinará la nueva nave es a desfibrado de astilla (uso industrial). La parcela en la que se va a situar la edificación objeto de proyecto está situada en suelo urbano no consolidado. Sin embargo, en catastro este suelo está definido como **suelo rústico**.

3.1.1. Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna

Los usos permitidos y autorizables en suelo rústico común según la normativa vigente (Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna) son los recogidos en el artículo 130 de la misma.

Artículo 130. Usos en Suelo Rústico Común (SRC): El uso de los espacios clasificados como Suelo Rústico Común está condicionado al mantenimiento de su naturaleza rústica como un espacio abierto y no urbanizado. En los terrenos clasificados como Suelo Rústico Común se aplicará el siguiente régimen mínimo de protección:

a) Estarán PERMITIDAS:

1º. Las construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales, cinegéticas y otras análogas a las que se exigirá prueba de su vinculación a la explotación agraria.

2º. Las obras públicas e infraestructuras en general, así como las construcciones e instalaciones vinculadas a su ejecución, conservación y servicio, cuando estén previstas en el planeamiento urbanístico o sectorial o en un instrumento de ordenación del territorio.

3º. Las pequeñas construcciones e instalaciones vinculadas a la ejecución, conservación y servicio de obras públicas e infraestructuras, tales como: torres, antenas, estaciones emisoras-receptoras de telecomunicaciones, radares y otras instalaciones de control de similar impacto; así como otras infraestructuras ligadas al abastecimiento y saneamiento de agua, energía, siempre que se justifique que la localización prevista es la única posible para que la instalación pretendida resulte operativa.

b) Estarán sujetos a AUTORIZACIÓN:

1º Actividades extractivas, incluida la explotación minera, las canteras y la extracción de áridos o tierras, así como las construcciones e instalaciones vinculadas a las mismas.

2º. Construcciones destinadas a vivienda unifamiliar aislada y que no formen núcleo de población.

3º. Obras de rehabilitación, reforma y ampliación de las construcciones e instalaciones existentes que no estén declaradas fuera de ordenación.

4º. Usos industriales, comerciales y de almacenamiento, así como las instalaciones y construcciones vinculadas a los mismos, estén o no relacionados con la producción agraria.

5º. Otros usos que puedan considerarse de interés público, por estar vinculados a cualquier forma del servicio público.

6º. Otros usos así como las construcciones e instalaciones vinculados a los mismos para los que se aprecie la necesidad de su ubicación en Suelo Rústico, a causa de sus específicos requerimientos o de su incompatibilidad con los usos urbanos.

3.1.2. Reglamento de urbanismo de Castilla y León

En virtud del artículo 23.2, 25 y 26 de la ley 5/1999, del 57 g.2 del RUCYL y en conformidad con las Normas Urbanísticas Municipales de Merindad de río Ubierna, se solicita la ubicación en suelo rústico común por su necesidad de ubicación en dicho suelo, por las dimensiones y características de la instalación que estamos tratando y por la complementariedad de dichas instalaciones con las ya existentes en esta parcela.

Según el artículo 58 del RUCyL los usos sujetos a autorización en suelo rústico *deben obtener una autorización de uso excepcional previa a la licencia o declaración responsable, conforme al procedimiento establecido en los artículos 306 y 307.*

Dentro de los usos excepcionales del artículo 57 del R.U.CyL., podemos encuadrar la ampliación objeto de esta solicitud de uso excepcional en el apartado siguiente:

f) Obras de rehabilitación, reconstrucción, reforma y ampliación de las construcciones e instalaciones existentes que no estén declaradas fuera de ordenación, para su destino a su anterior uso o a cualquiera de los demás usos citados en este artículo.

El uso de la nave proyectada tal y como se ha indicado anteriormente es el de nave para desfibrado de astilla (uso industrial) como ampliación de la nave existente en la misma parcela.

g) Otros usos, sean dotacionales comerciales, industriales, de almacenamiento, vinculados al ocio o de cualquier otro tipo, que puedan considerarse de interés público.

La consideración de interés público del uso de la ampliación planteada se justifica, según se recoge en este mismo artículo:

2º. Porque se aprecie la necesidad de su emplazamiento en suelo rústico, ya sea a causa de sus específicos requerimientos en materia de ubicación, superficie, accesos, ventilación u otras circunstancias especiales, o por su incompatibilidad con los usos urbanos.

3.º Por estar vinculados a la producción agropecuaria.

Dado que la actuación objeto de la presente solicitud de autorización de uso excepcional consiste en la ampliación de una industria existente emplazada en la misma parcela desde hace años y dedicada a la producción y elaboración de sustratos de turba, se entiende justificado su emplazamiento en la misma parcela fundamentalmente porque la ampliación proyectada está vinculada indisolublemente a esta industria y porque existe la necesidad de este emplazamiento para su adecuado funcionamiento.

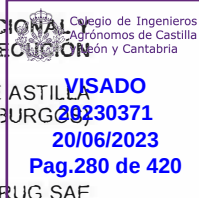
De esta manera se entiende justificada la ubicación de la ampliación en suelo rústico y en consecuencia el uso propuesto podrá ser autorizable como uso excepcional en suelo rústico.

La ampliación de esta industria ubicada en suelo rústico también contribuye a fijar empleo y población además de generar riqueza en la zona.

3.2. SOLICITUD DE USO EXCEPCIONAL - CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto anteriormente, consideramos que queda justificada la necesidad de implantación de la NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA, como ampliación de la nave existente en suelo rústico y solicita su tramitación para la autorización de uso excepcional en suelo rústico.

Además, se vincularán los terrenos al uso autorizado, haciéndolo constar en el Registro de la propiedad, atendiendo al art.308c) del RUCyL, tal y como se indica en el compromiso de vinculación en el punto siguiente de este mismo anejo.



4. COMPROMISO DE VINCULACIÓN

D. Allan Jorgensen con NIF X-0953681-D en nombre y representación de **PINDSTRUP MOSEBRUG SAE**, con CIF A09211780 y domicilio social en Carretera Santander (Sotopalacios) Km. 11,7, 09140 Merindad De Rio Ubierna (Sotopalacios) (BURGOS)

SE COMPROMETE

A que el terreno situado en la carretera Santander CR SANTANDER (SOTOPALACIOS) 35 Polígono 501, Merindad De Rio Ubierna en el T.M. de Sotopalacios (BURGOS) con una superficie total de 22.270 m² (Finca catastral: 4093304VM4949S) quedará vinculado al uso interesado y que a tal efecto se hará constar en el Registro de la Propiedad y las limitaciones impuestas en la autorización.

X0953681D
ALLAN
JORGENSEN (R:
A09211780)

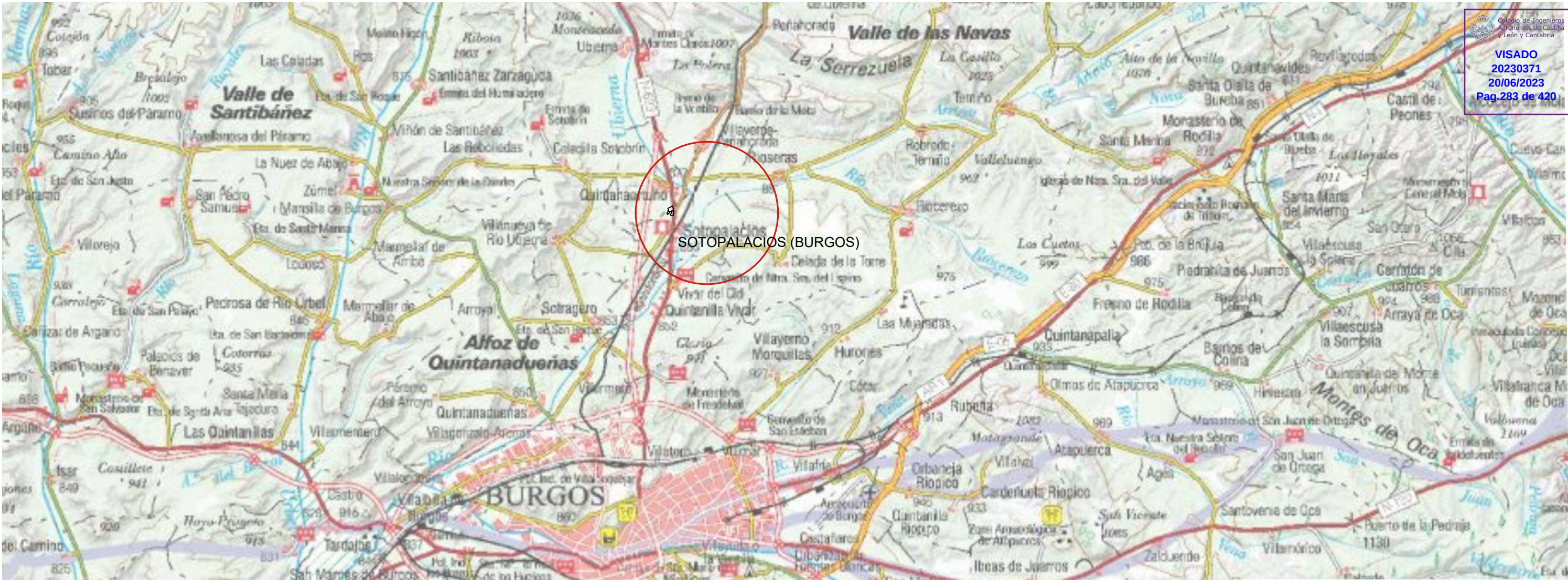
Firmado digitalmente por
X0953681D ALLAN
JORGENSEN (R:
A09211780)
Fecha: 2023.06.14
12:46:45 +02'00'

Fdo.: ALLAN JORGENSEN
PINDSTRUP MOSEBRUG SAE

PLANOS

PLANOS

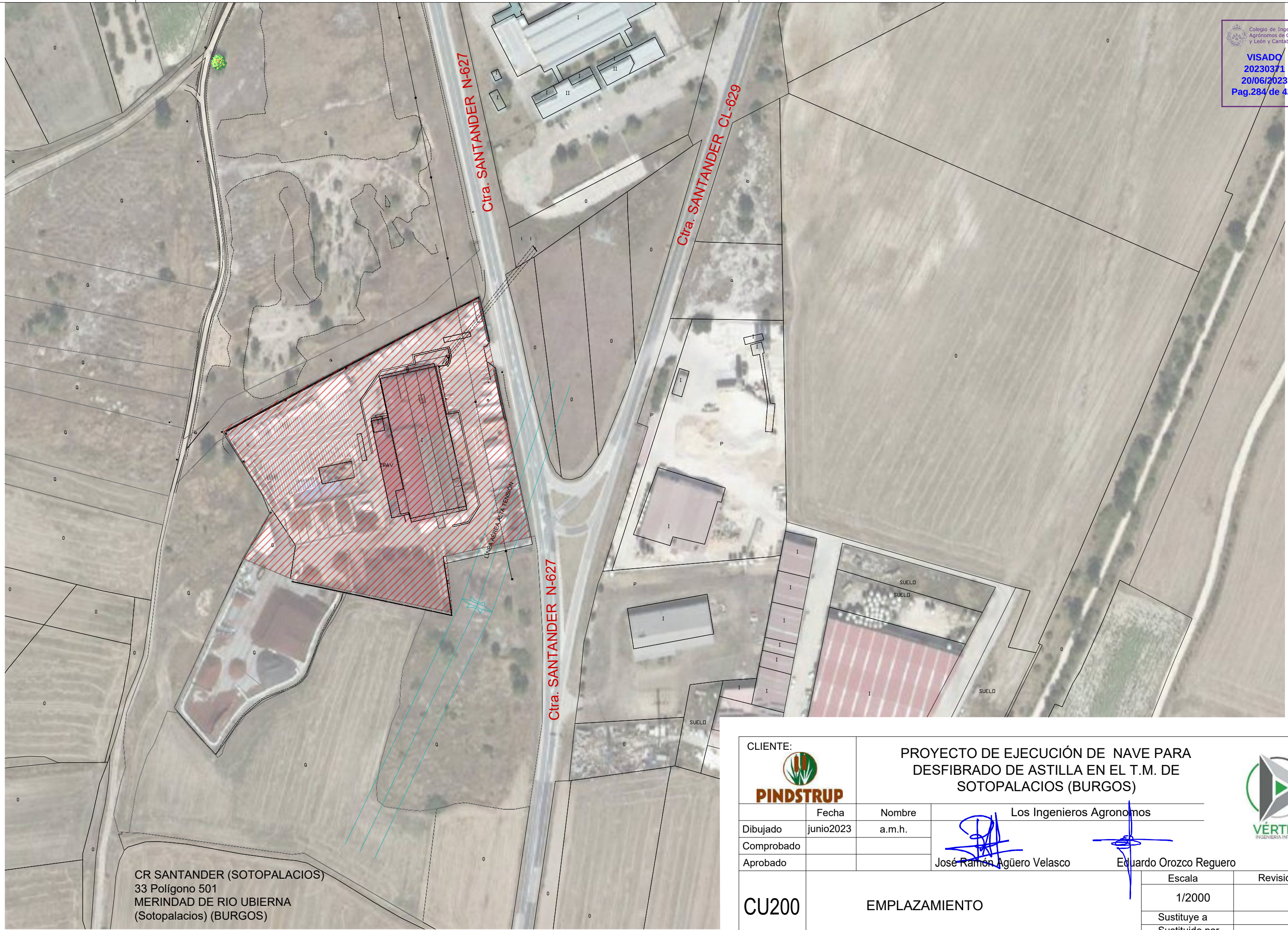
CU100	Situación
CU200	Emplazamiento
CU300	Parcelas Catastrales
CU400	Plano normas urbanísticas municipales
A100	Planta de distribución general estado previo
A200	Planta de distribución general después de la inversión
A300	Planta de distribución y maquinaria
A400	Alzados
A500	Sección
P100	Diagrama de proceso
CM100	Planta y sección de cimentación
CM200	Detalles de cimentación
IRT100	Instalación de red de tierras
E100	Planta y sección de estructura
CB100	Planta de cubierta
IS100	Saneamiento aguas industriales
IF100	Planta de distribución de fontanería
IBT100	Plana de distribución baja tensión.
IBT200	Esquema unifilar.
PCI100	Protección contra incendios
GR100	Gestión de residuos
SS100	Estudio de seguridad y salud. Plano de señalización, acopio de material.
SS200	Estudio de seguridad y salud. Plano de casetas de obra. Dimensiones y distribución.
SS300	Estudio de seguridad y salud. Plano de esquema unifilar. Cuadro de obra
SS400	Estudio de seguridad y salud. Plano de líneas de vida y redes de seguridad
SS500	Estudio de seguridad y salud. Plano de detalles de sistemas de protección



CR SANTANDER (SOTOPALACIOS)
33 Polígono 501
MERINDAD DE RIO UBIERNA
(Sotopalacios) (BURGOS)

CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS(BURGOS)			
		Los Ingenieros Agronomos			
	Fecha	Nombre			
Dibujado	febr.2023	a.m.h.			
Comprobado					
Aprobado					
		 José Ramón Agüero Velasco		 Eduardo Orozco Reguero	
		Escala		Revisión	
		Sustituye a			
		Sustituido por			

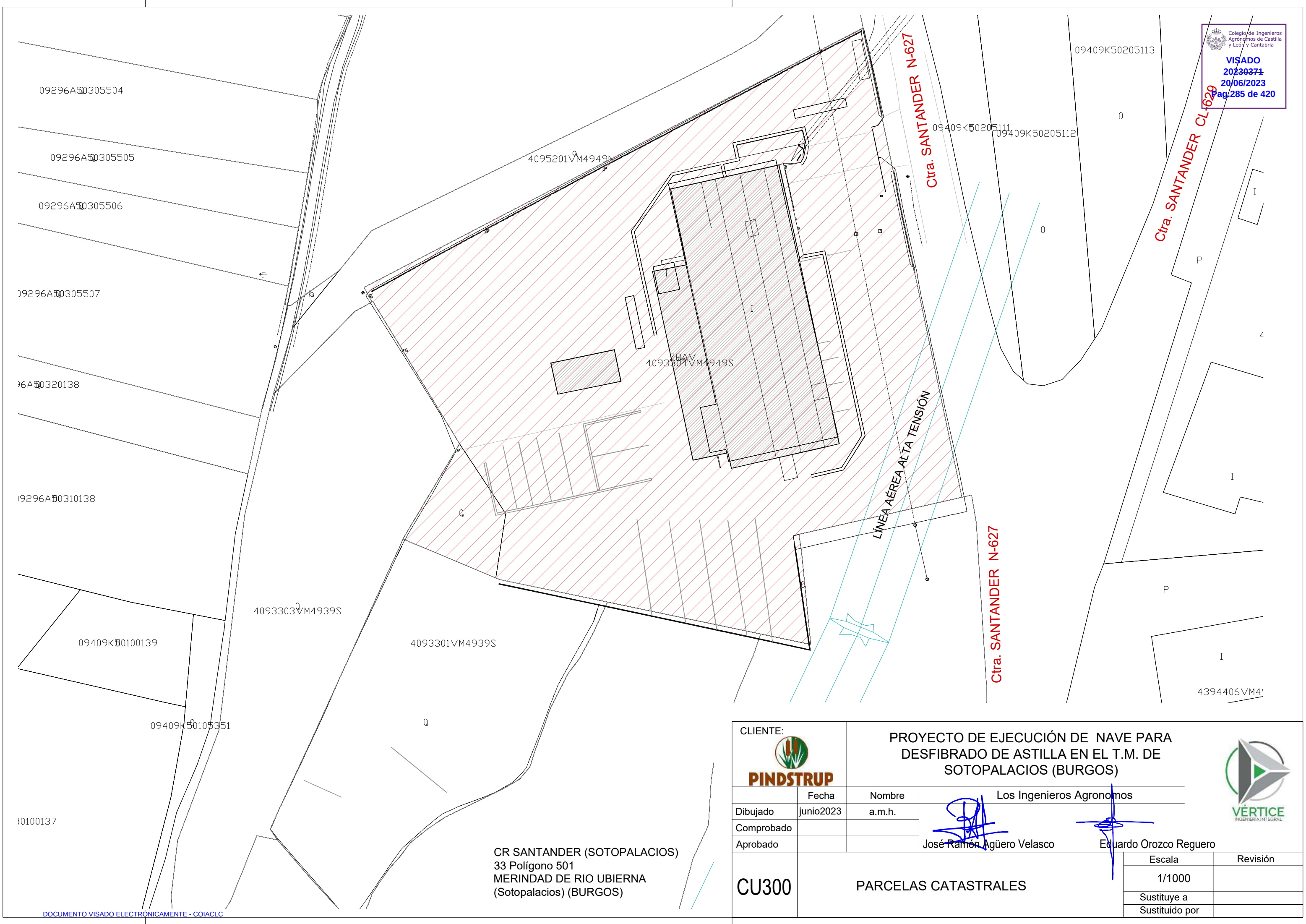




CR SANTANDER (SOTOPALACIOS)
33 Polígono 501
MERINDAD DE RIO UBIERNA
(Sotopalacios) (BURGOS)

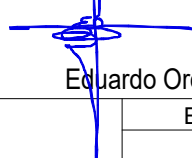
CLIENTE:		 PINDSTRUP			
		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)			
	Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos		
Dibujado	junio2023	a.m.h.			
Comprobado					
Aprobado					
		 José Ramón Agüero Velasco		 Eduardo Orozco Reguero	
CU200	EMPLAZAMIENTO			Escala	Revisión
				1/2000	
				Sustituye a	
				Sustituido por	



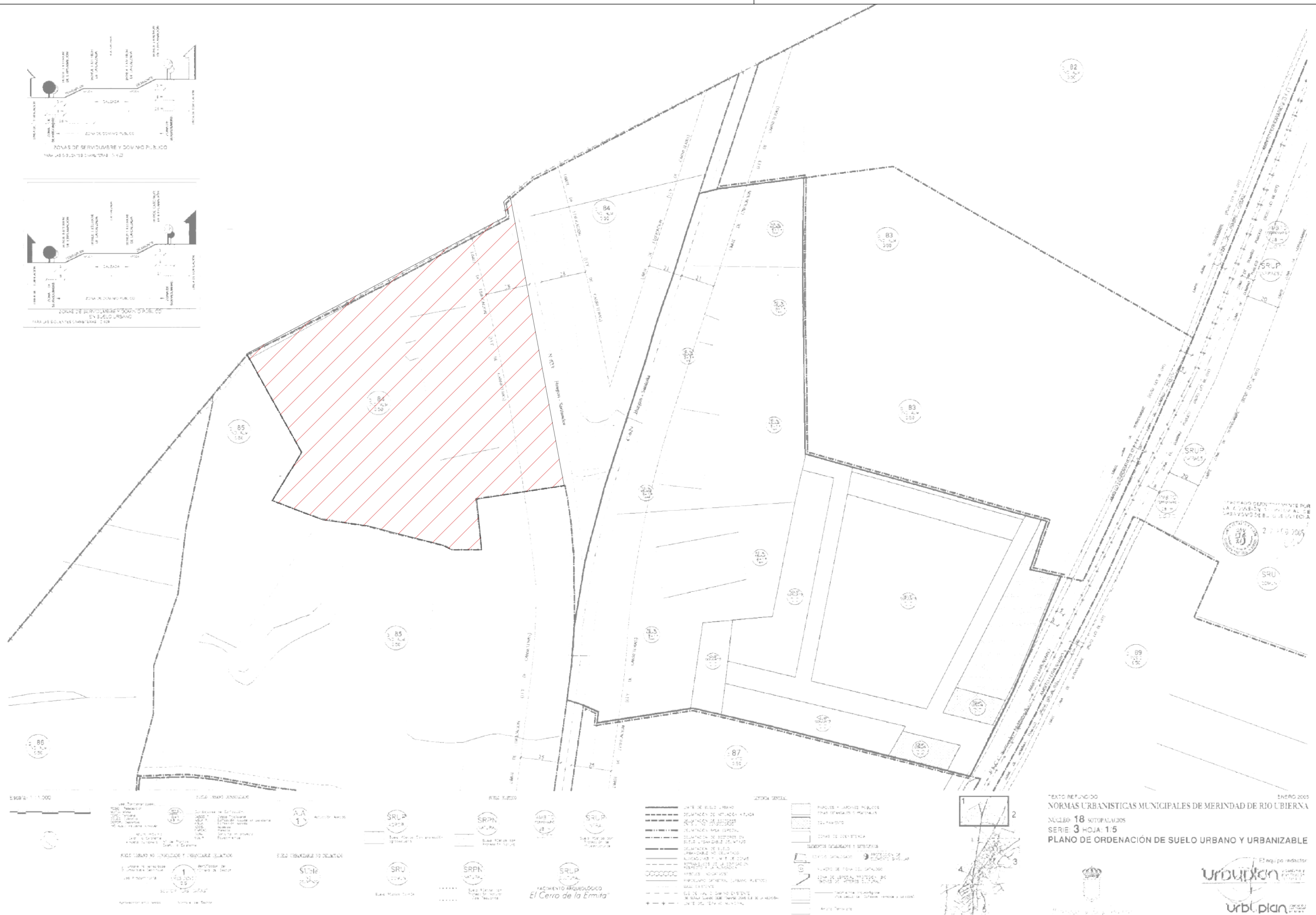



Colegio de Ingenieros
Agrónomos de Castilla
y León y Cantabria
VISADO
20230371
20/06/2023
Pag.285 de 420

CR SANTANDER (SOTOPALACIOS)
33 Polígono 501
MERINDAD DE RIO UBIERNA
(Sotopalacios) (BURGOS)

CLIENTE:					
		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)			
	Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos		
Dibujado	junio2023	a.m.h.	 José Ramón Agüero Velasco		
Comprobado					
Aprobado			 Eduardo Orozco Reguero		
CU300	PARCELAS CATASTRALES		Escala		Revisión
			1/1000		
			Sustituye a		
			Sustituido por		





CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)			
		Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos	
Dibujado	junio2023	a.m.h.			
Comprobado					
Aprobado					
CU400		PLANO NORMAS URBANISTICAS MUNICIPALES			
				Escala	Revisión
				1/1000	
				Sustituye a	
				Sustituido por	



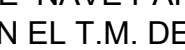


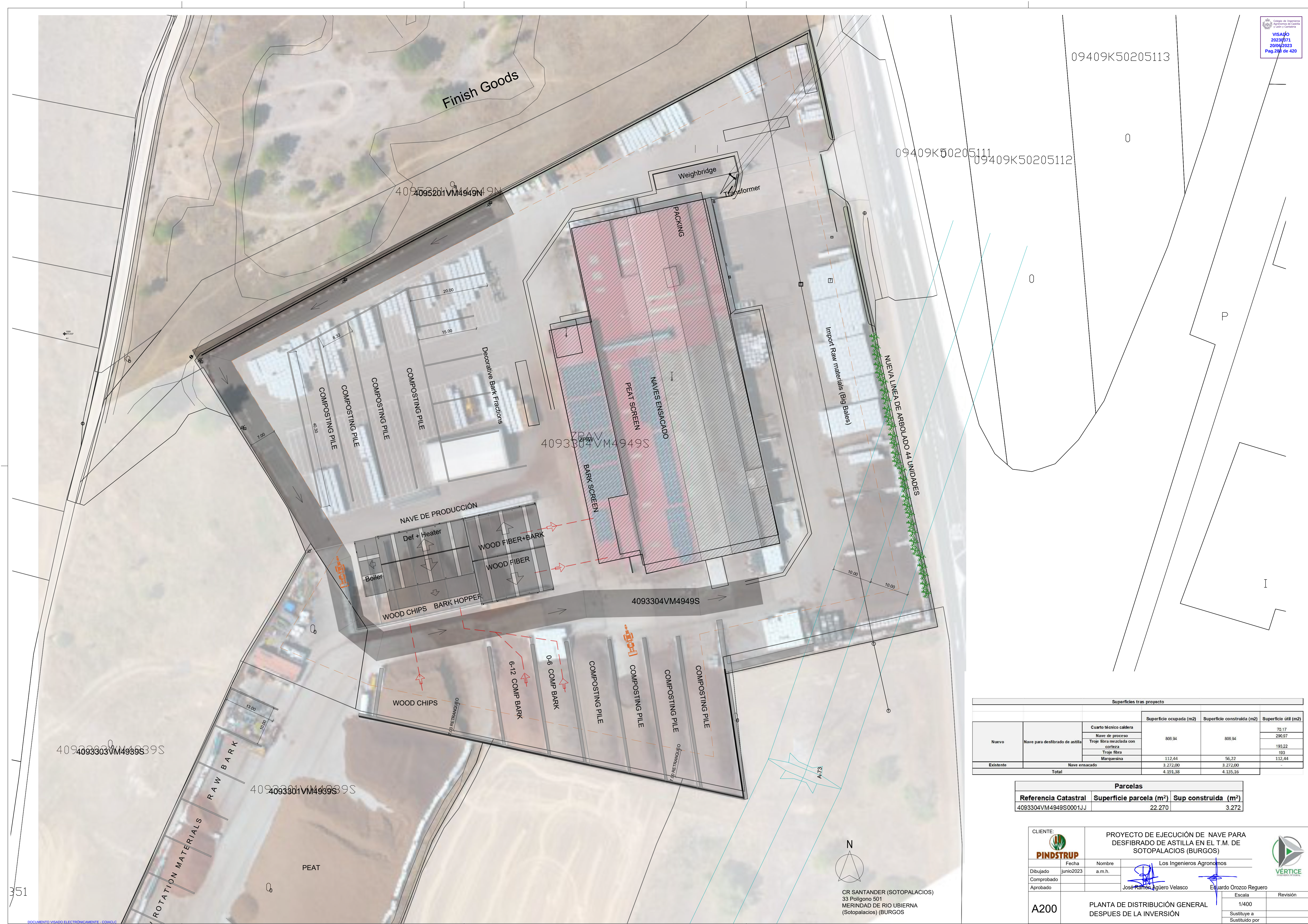
CLIENTE:



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA
DESFIABRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE
SOTOPALACIOS (BURGOS)

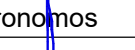


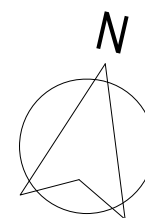
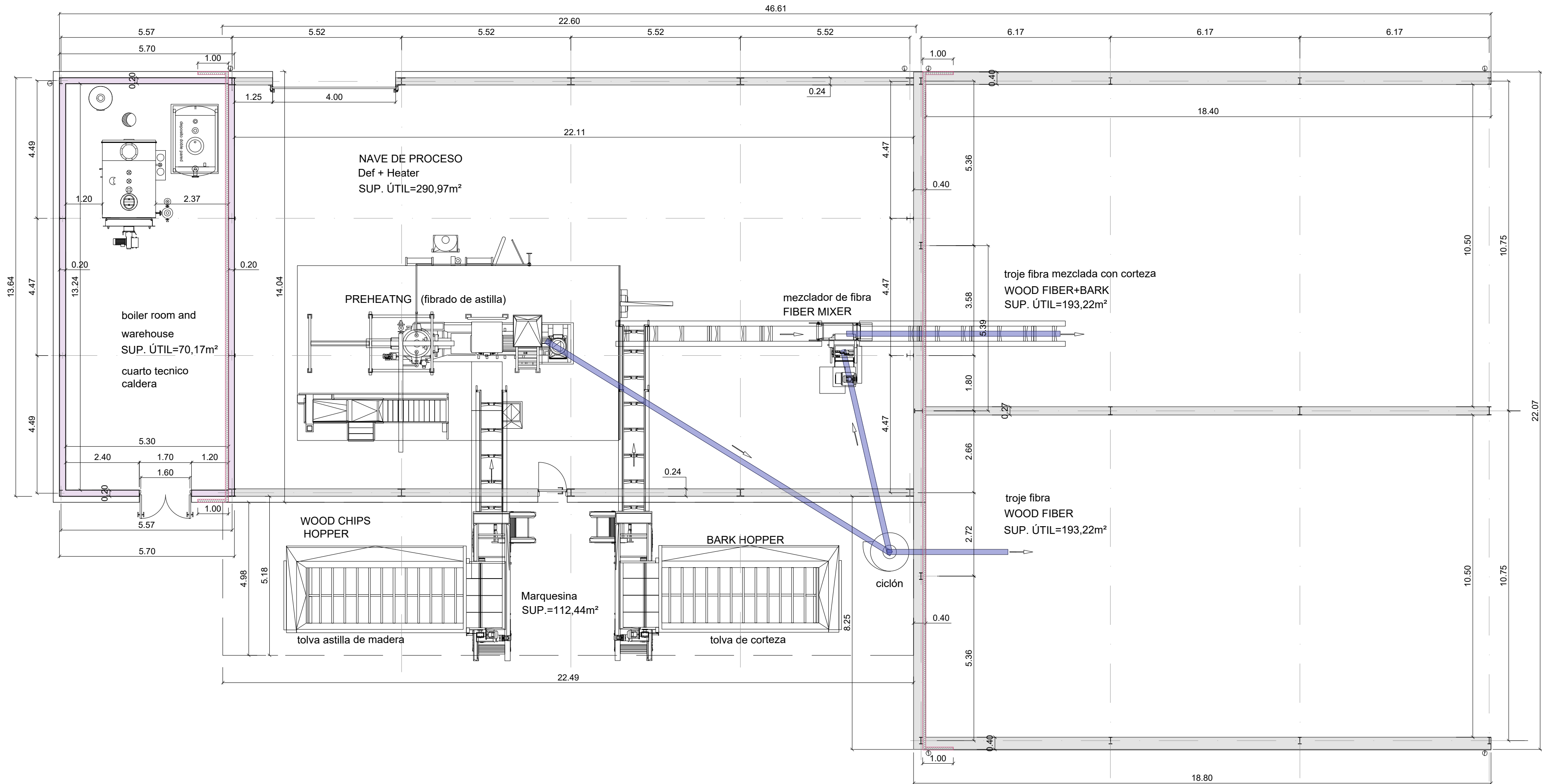
Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos									
Dibujado	junio/2023	a.m.h.									
Comprobado											
Aprobado		Jose Ramon Aguiro Velasco									
A100	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN GENERAL ESTADO PREVIO		<table> <tr> <td>Escala</td> <td>Revisión</td> </tr> <tr> <td>1/250</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sustituye a</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sustituido por</td> <td></td> </tr> </table>	Escala	Revisión	1/250		Sustituye a		Sustituido por	
	Escala	Revisión									
	1/250										
	Sustituye a										
Sustituido por											



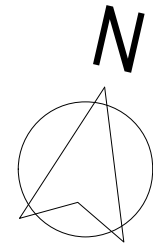
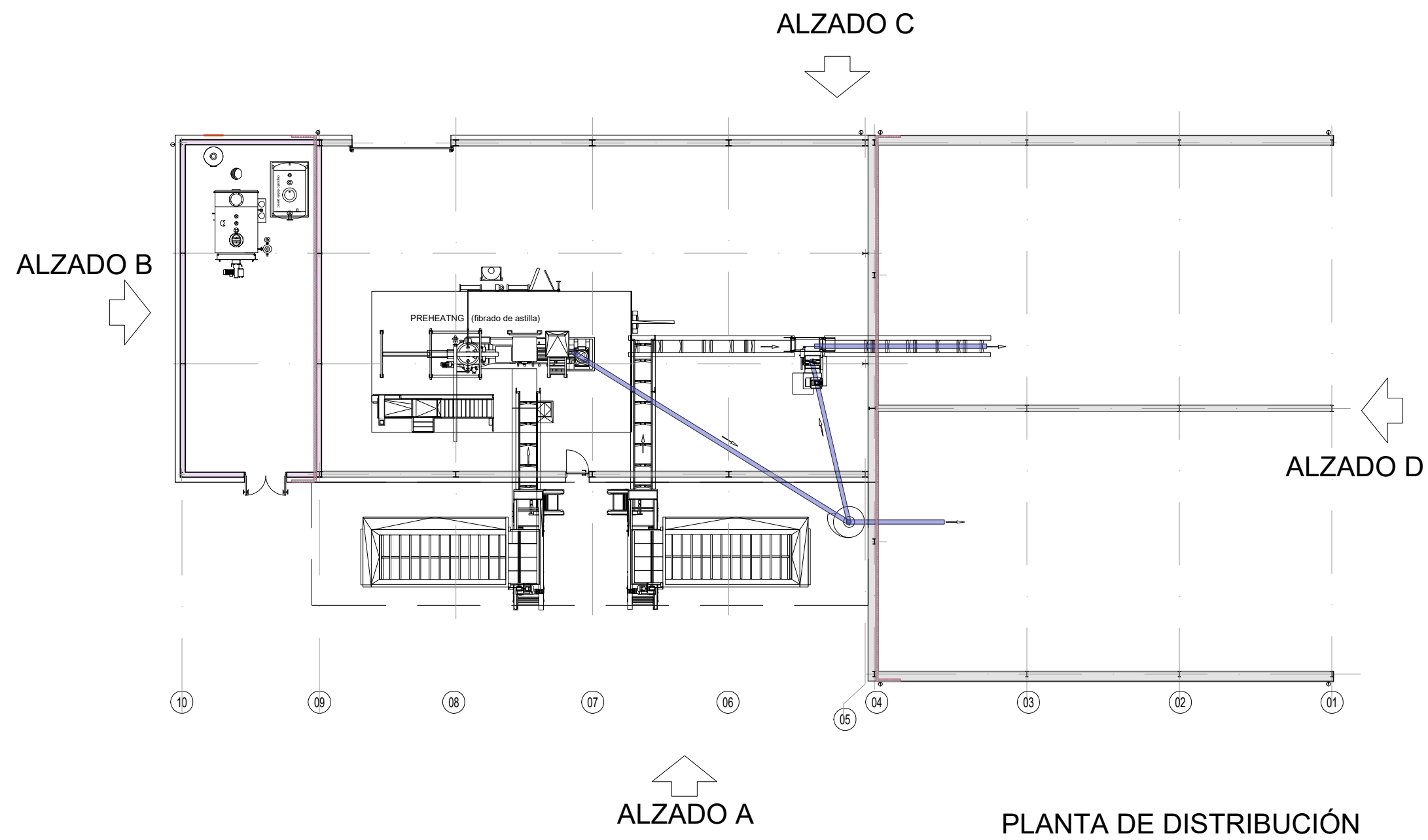
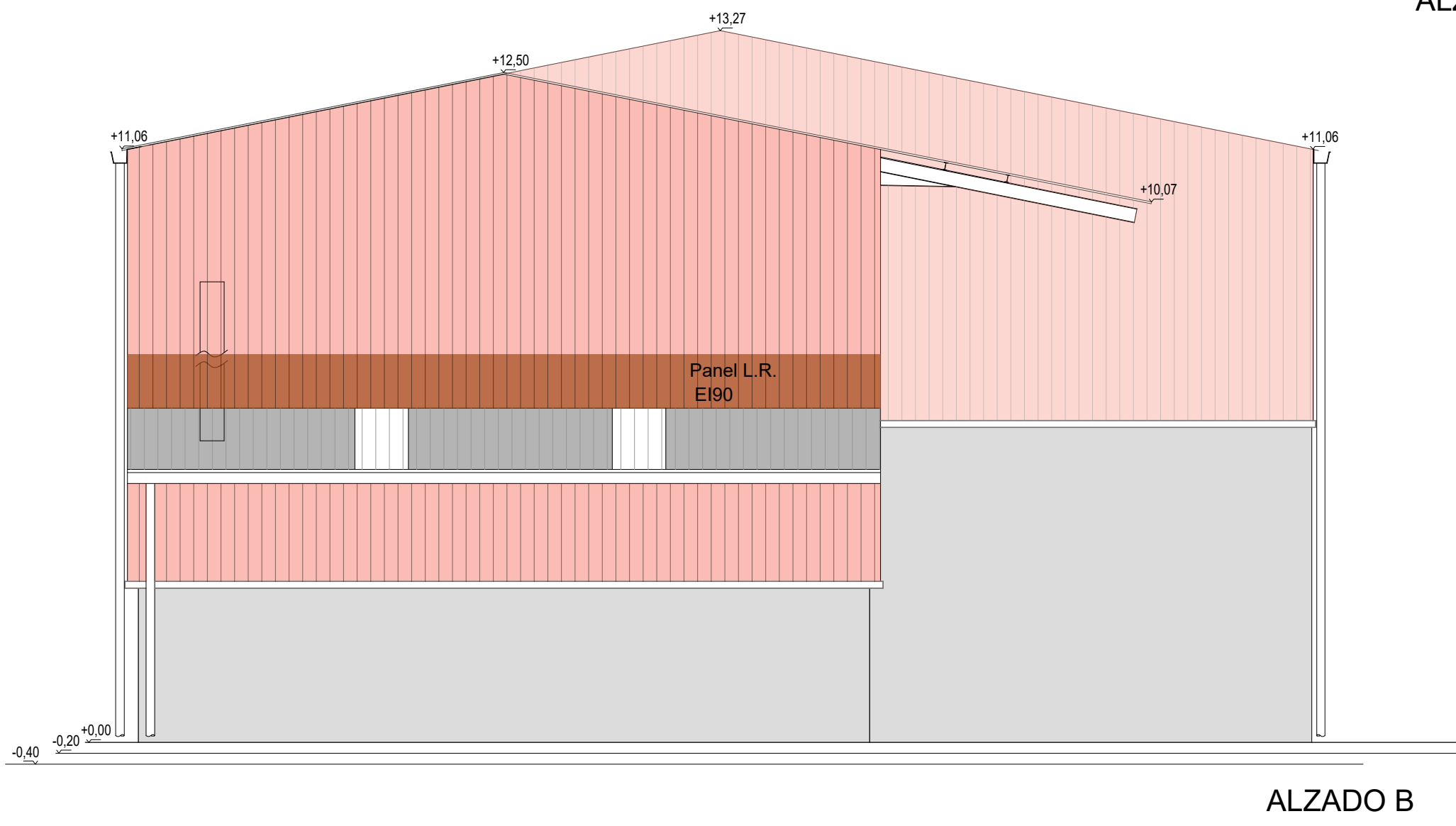
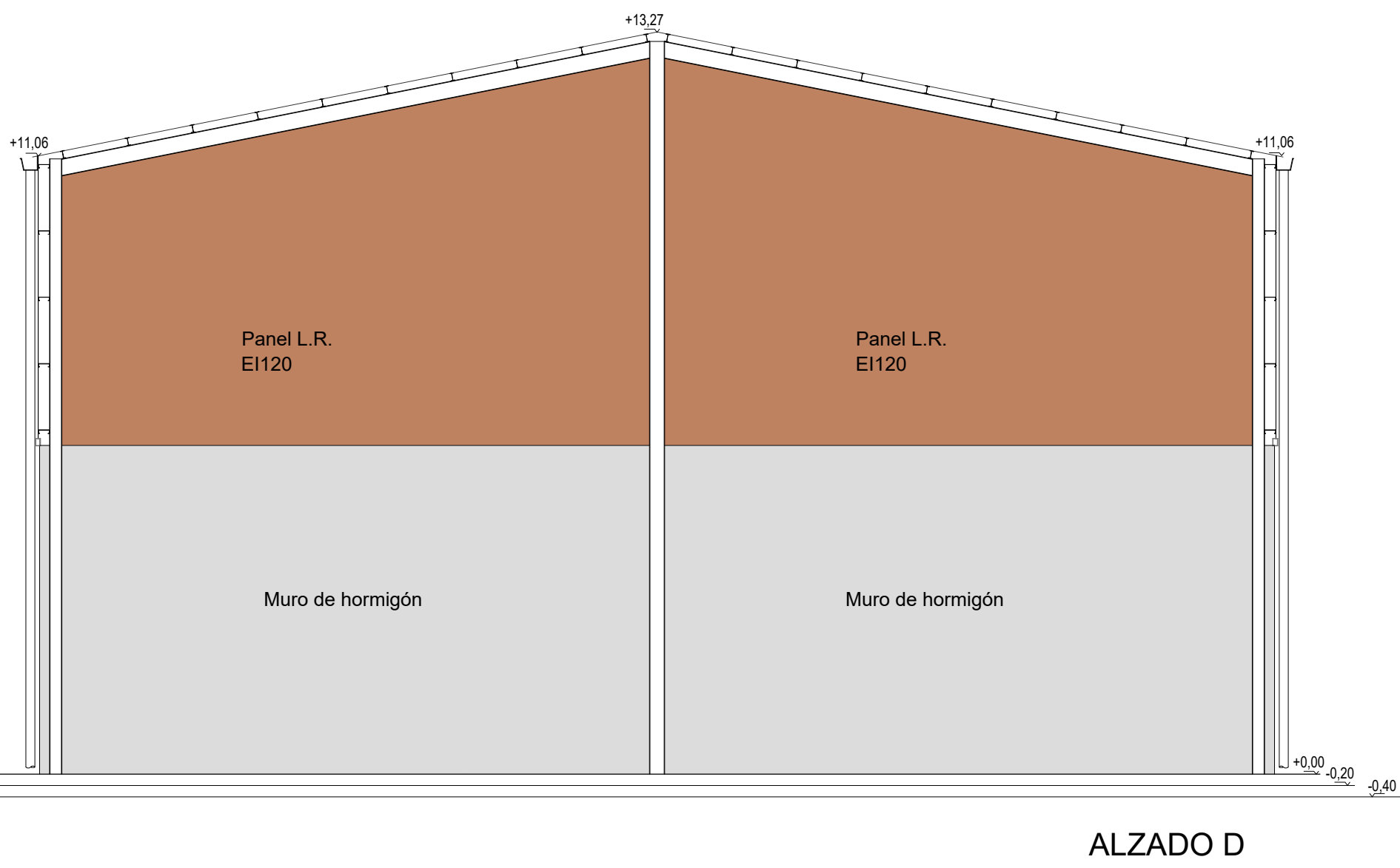
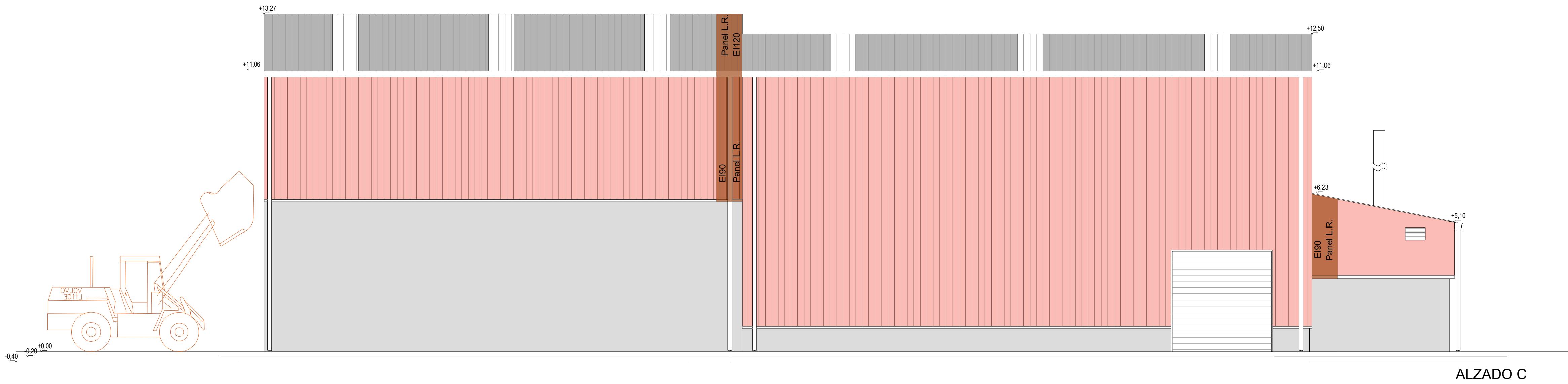
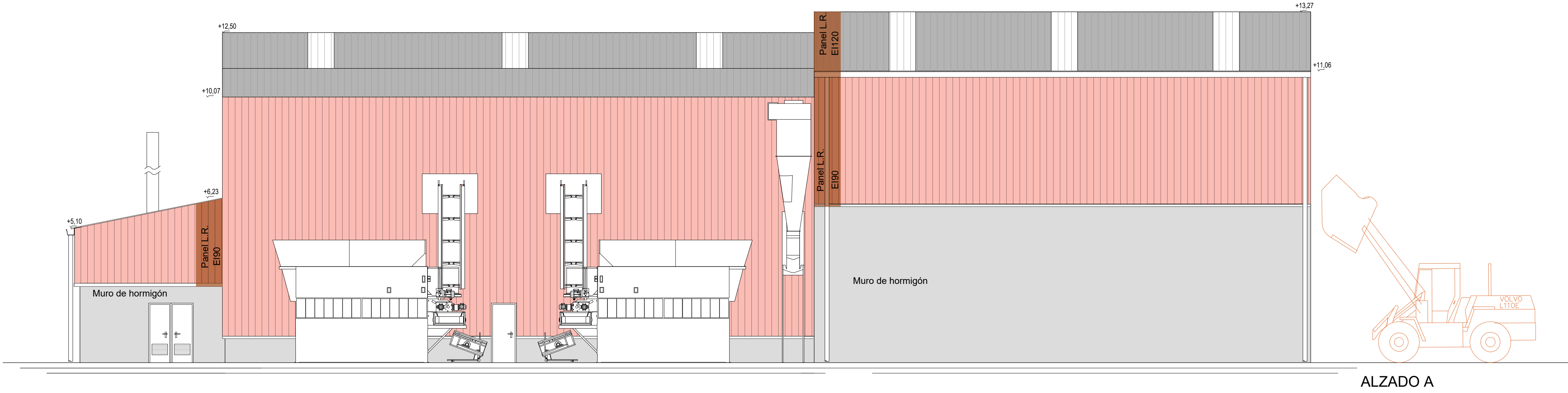
Superficies tras proyecto					
			Superficie ocupada (m2)	Superficie construida (m2)	Superficie útil (m2)
Nuevo	Nave para desfibrado de astilla	Cuarto técnico caldera	806.94	806.94	70.17
		Nave de proceso			290.97
		Troje fibra mezclada con corteza			193.22
		Troje fibra			193
		Marquesina			112.44
Existente		Nave ensacado	3.272,00	3.272,00	-
Total			810.216	810.216	

Parcelas		
Referencia Catastral	Superficie parcela (m²)	Sup construida (m²)
4093304VM4949S0001JLJ	22 270	3 270

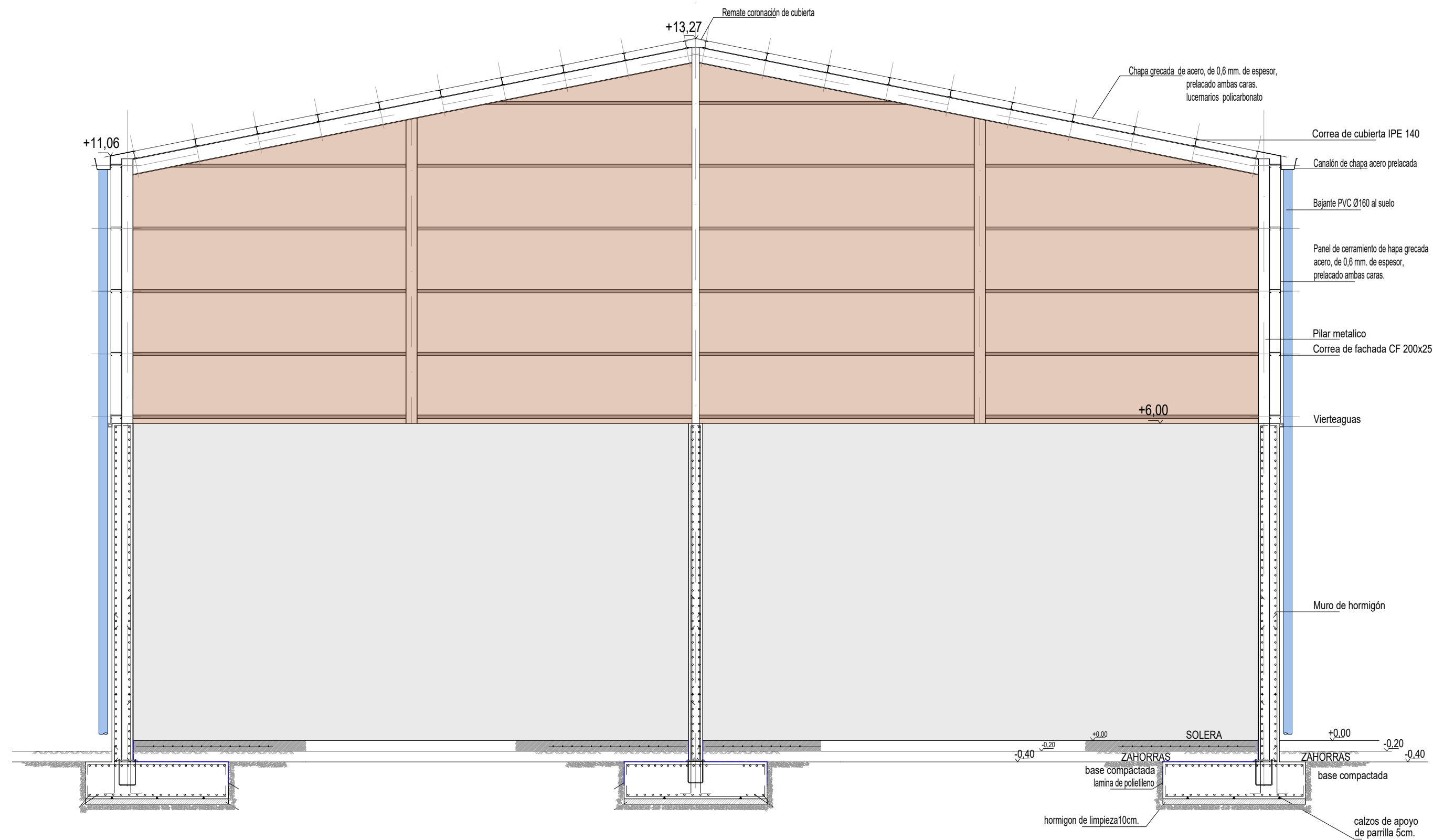
CLIENTE:  PINDSTRUP	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)			 VERTICO INGENIERIA Y ARQUITECTURA	
	Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos		
	Dibujado	junio2023	a.m.h.		 
	Comprobado				
	Aprobado		Jose Ramon Aguero Velasco		Eduardo Orozco Reguero
A200	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN GENERAL DESPUES DE LA INVERSIÓN			Escala	Revisión
				1/400	
				Sustituye a	
			Sustituido por		



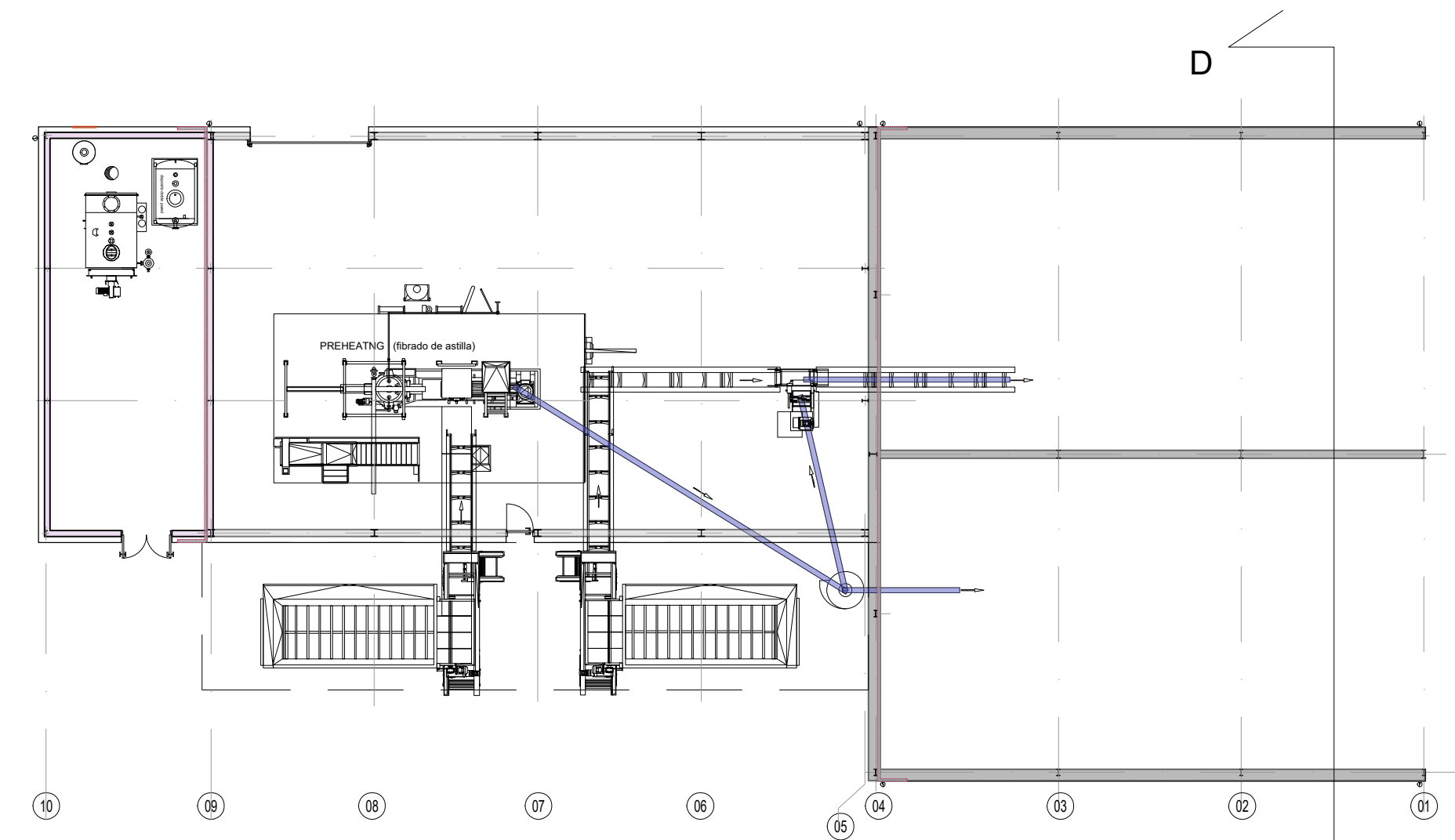
CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)		
		Los Ingenieros Agrónomos		
Dibujado	Fecha	Nombre		
Comprobado	junio2023	a.m.h.		
Aprobado				
		José Ramón Agüero Velasco		Eduardo Orozco Reguero
A300		PLANTA DE DISTRIBUCIÓN Y MAQUINARIA		Escala
				1/100
				Sustituye a
				Sustituido por



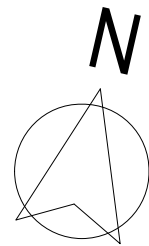
CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)	
	Fecha junio2023	Nombre a.m.h.	Los Ingenieros Agronomos
Dibujado			
Comprobado			
Aprobado		José Ramos Agüero Velasco	Eduardo Orozco Reguero
A400	ALZADOS	Escala	Revisión
		1/100	
		Sustituye a	
		Sustituido por	

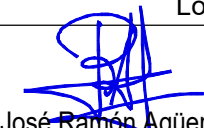


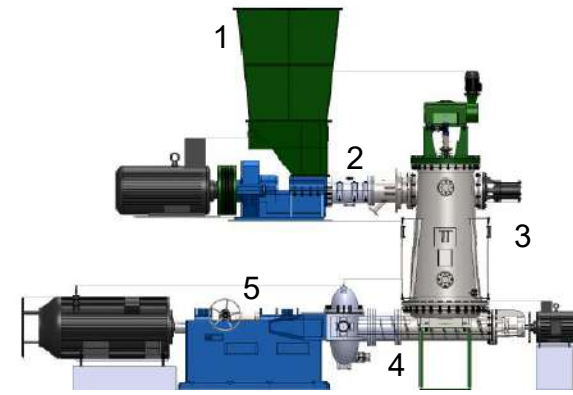
SECCIÓN D-D 1/75



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN 1/200



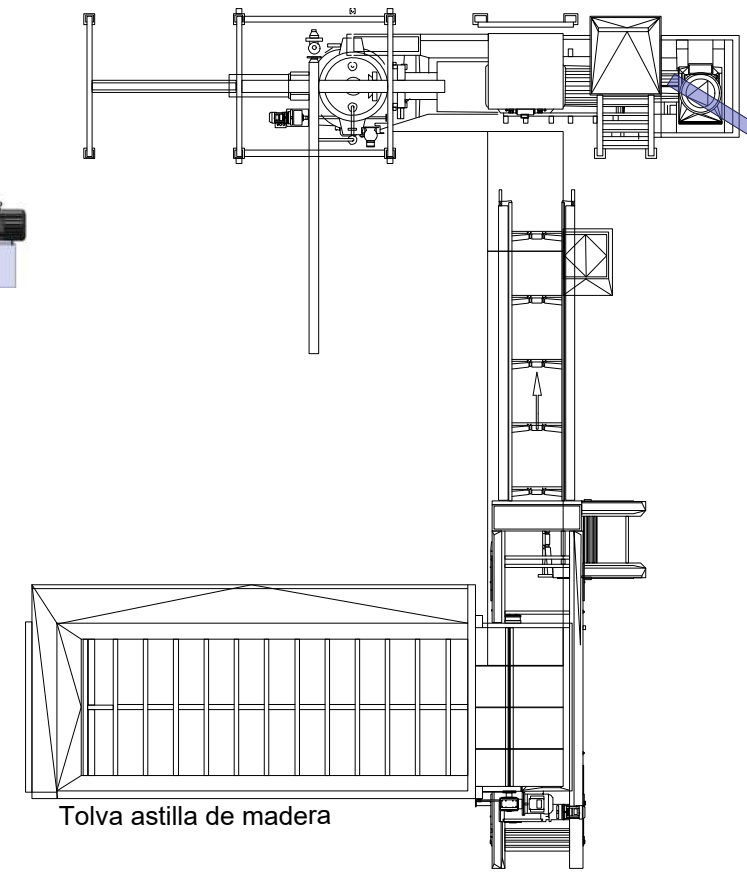
CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)		
		Los Ingenieros Agronomos		
Dibujado	Fecha	Nombre		
Comprobado	junio2023	a.m.h.		
Aprobado				
		José Ramón Agüero Velasco		Eduardo Orozco Reguero
A500	SECCIÓN	Escala		Revisión
		1/200 1/75		
		Sustituye a		
		Sustituido por		



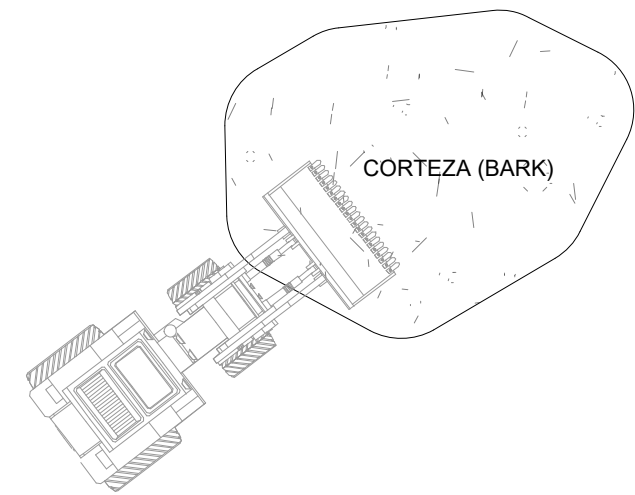
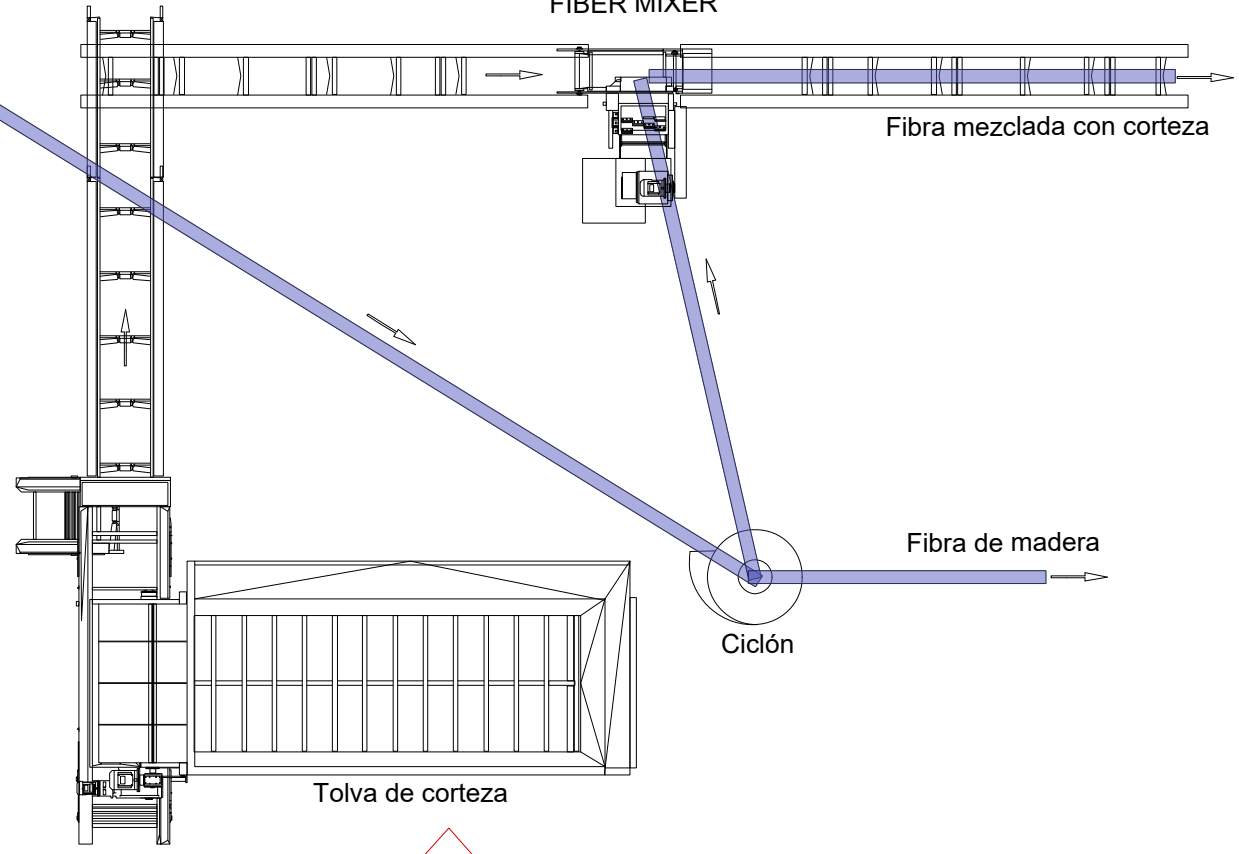
PERHEATNG (fibrado de astilla) SECCIÓN

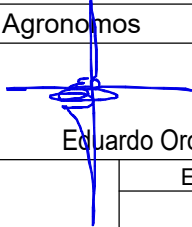
- 1- Tolva de astillas
- 2- Tornillo sinfín alimentación
- 3- Precalentador
- 4- Tornillo sinfín descarga
- 5- Desfibrador

PERHEATNG (fibrado de astilla) PLANTA

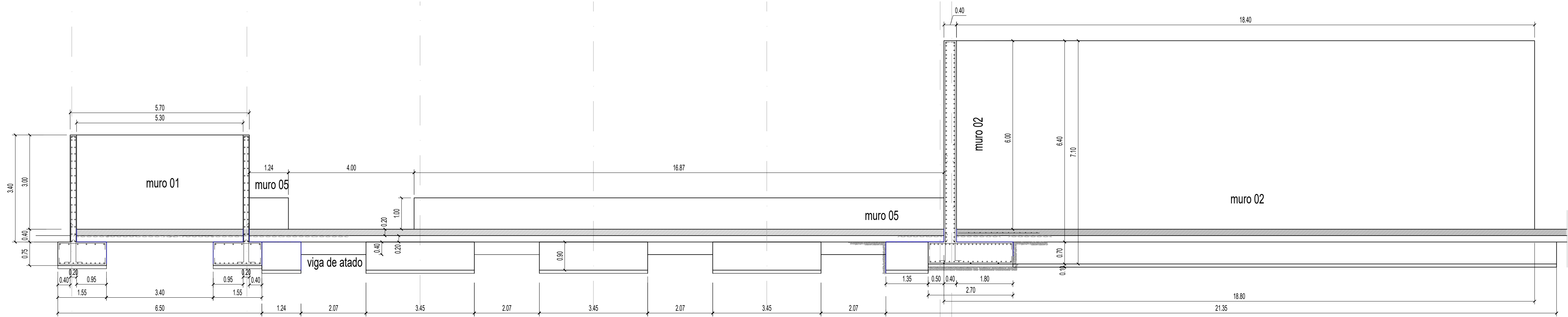


Mezclador de fibra
FIBER MIXER

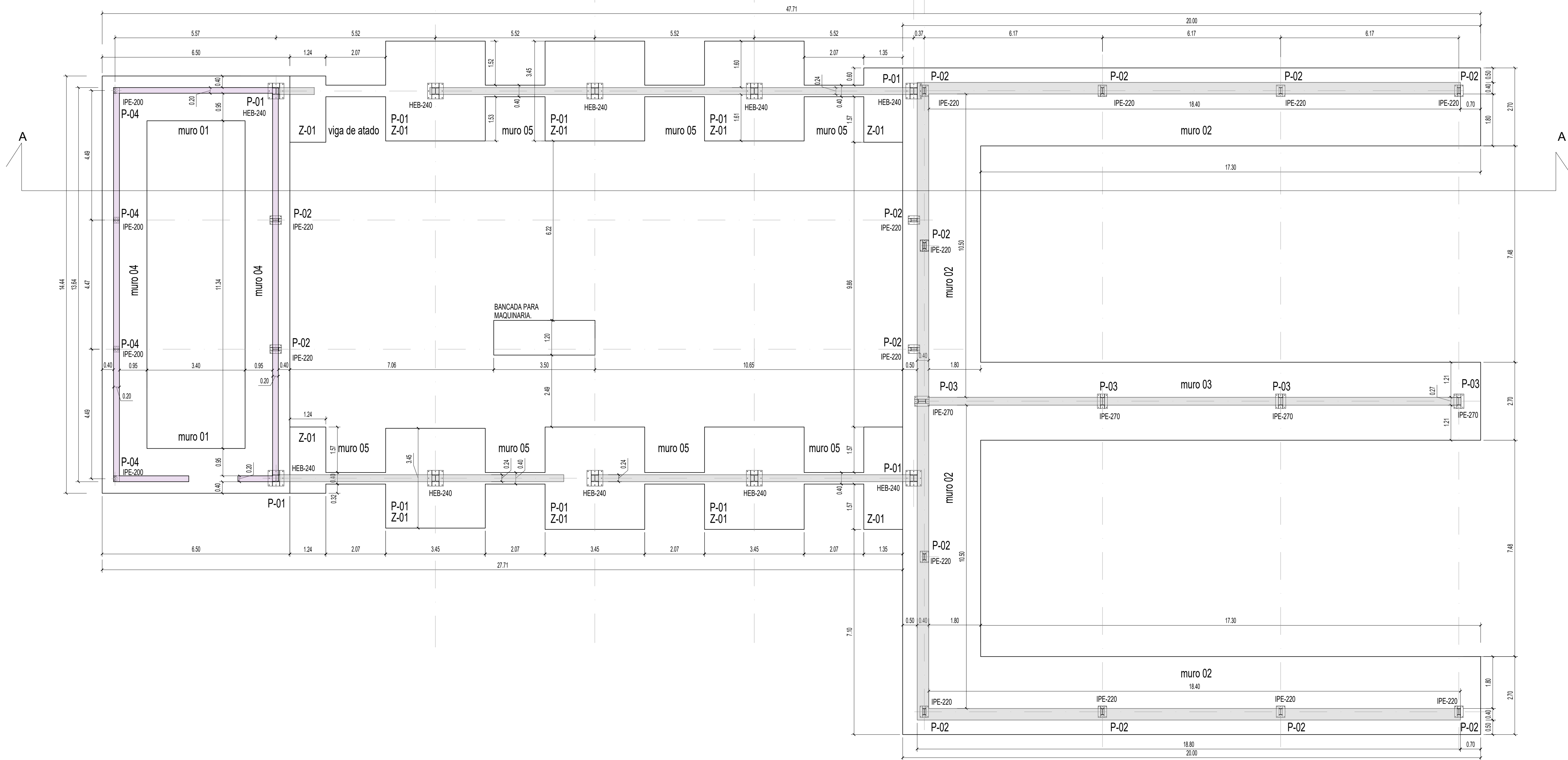


CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)					
							
	Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos				
Dibujado	junio2023	a.m.h.	 José Ramón Agüero Velasco				 Eduardo Orozco Reguero
Comprobado							
Aprobado							
P100	DIAGRAMA DE PROCESO					Escala	Revisión
						S/E	
						Sustituye a	
						Sustituido por	



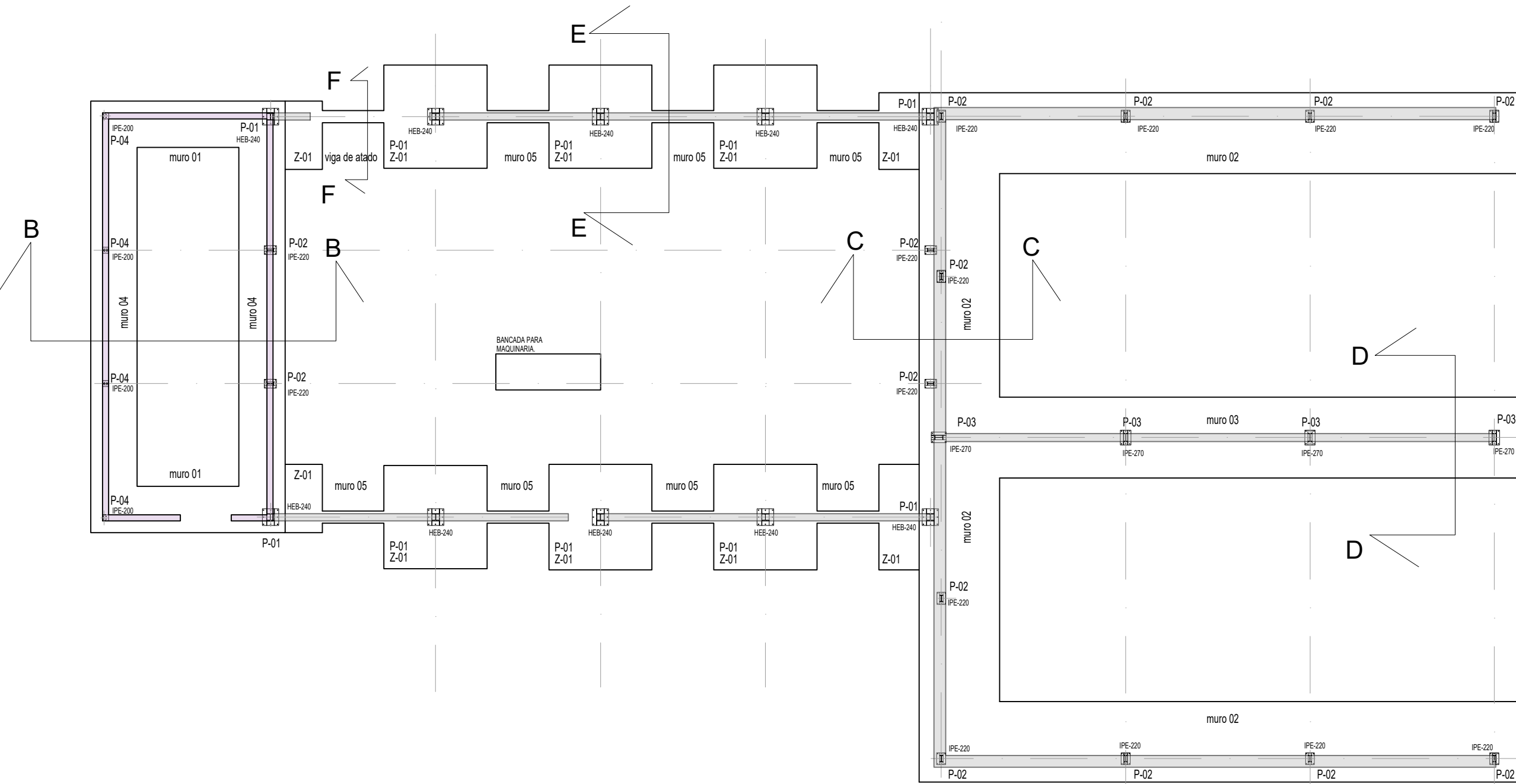
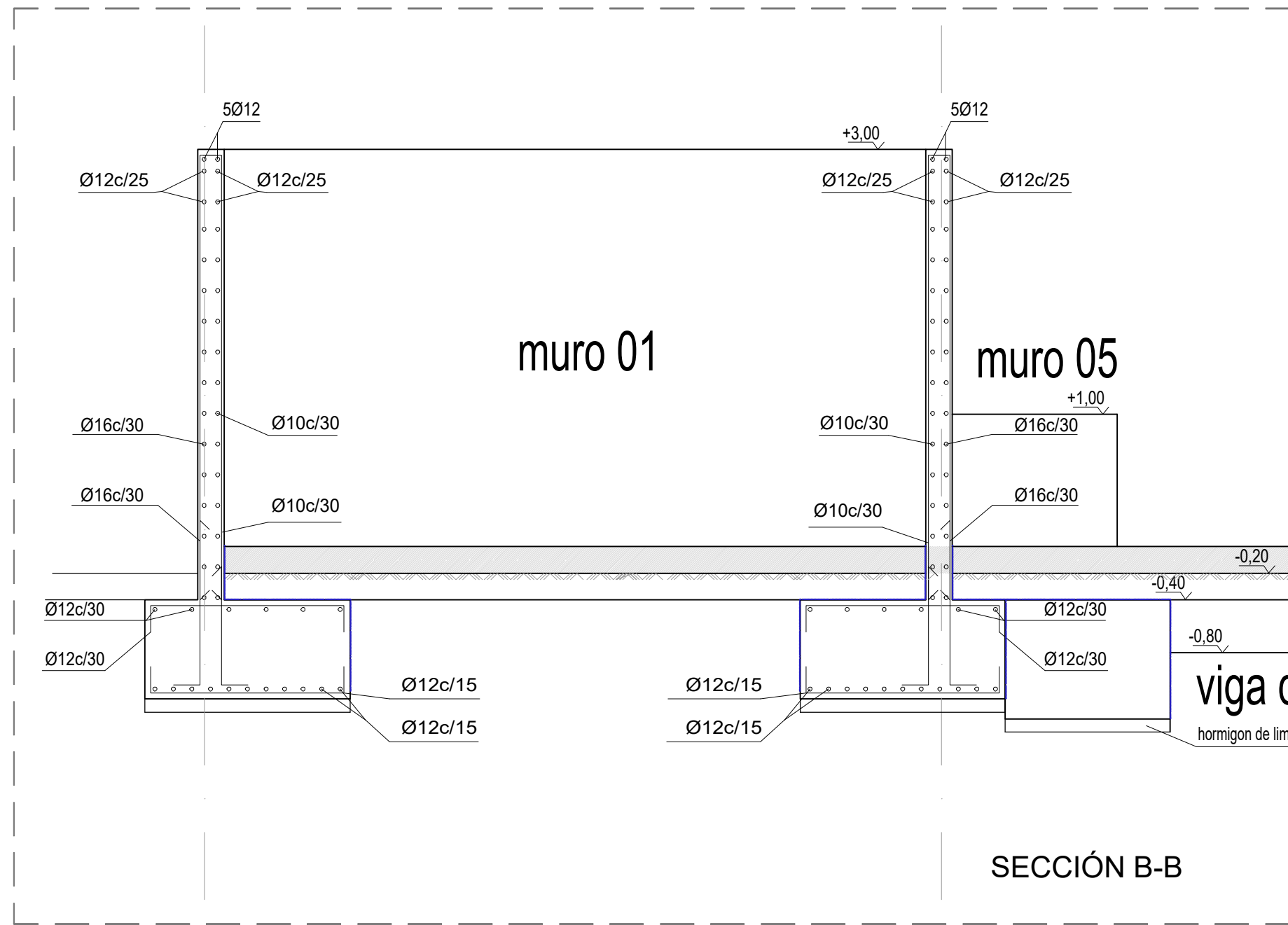
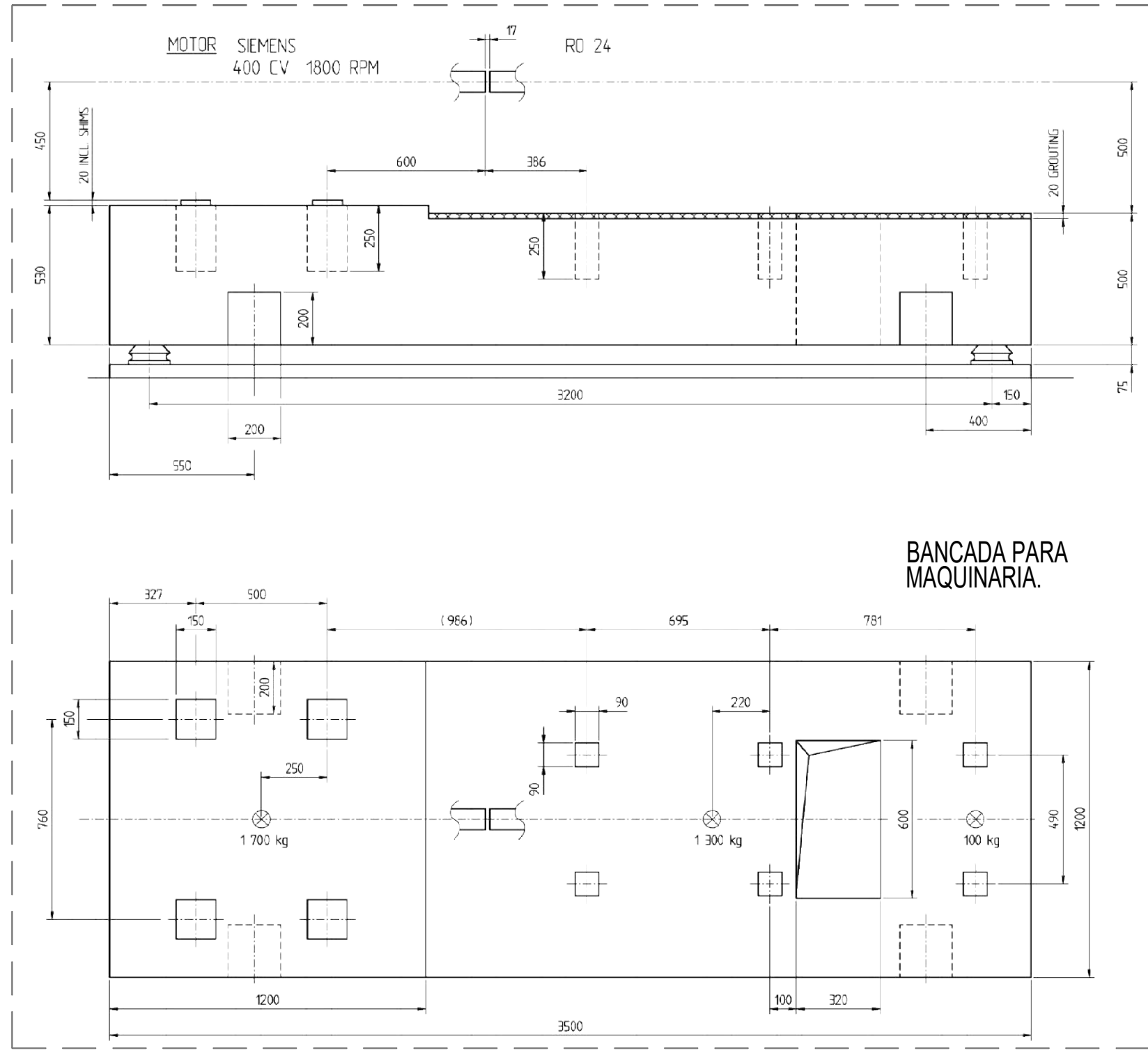


SECCIÓN A-A

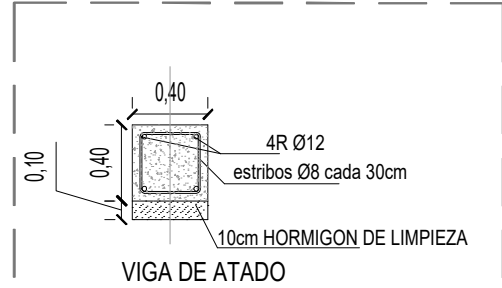
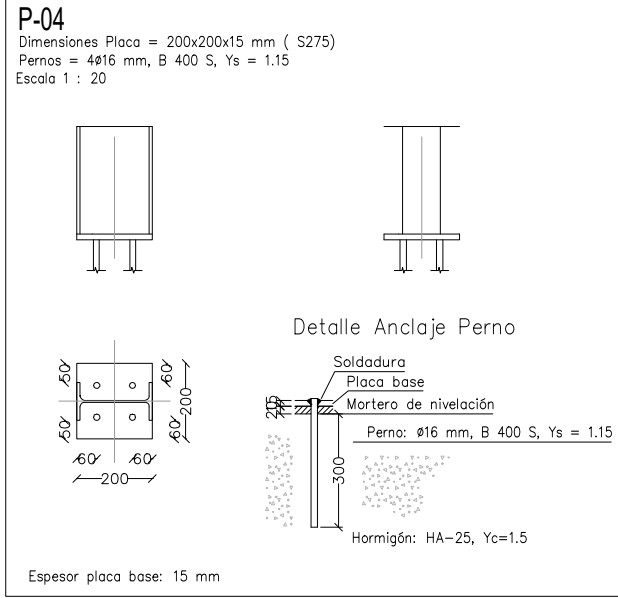
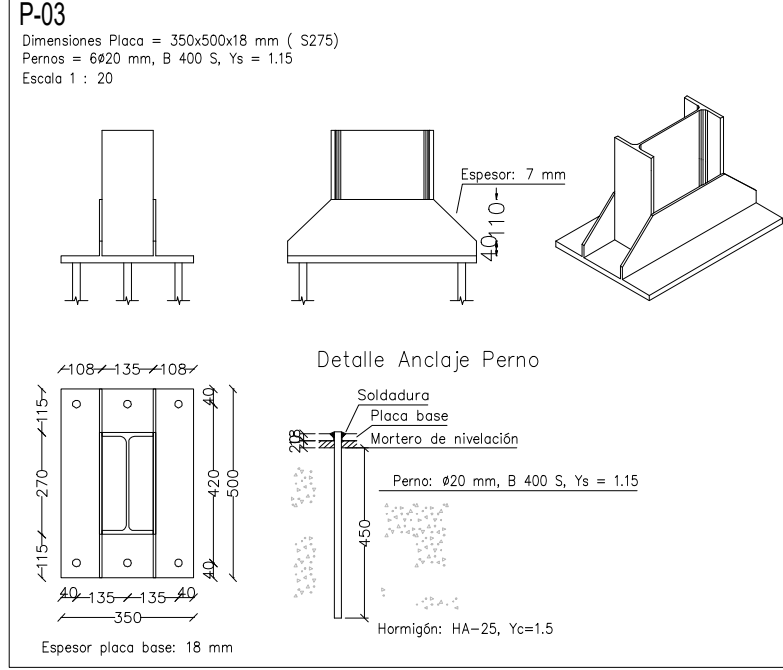
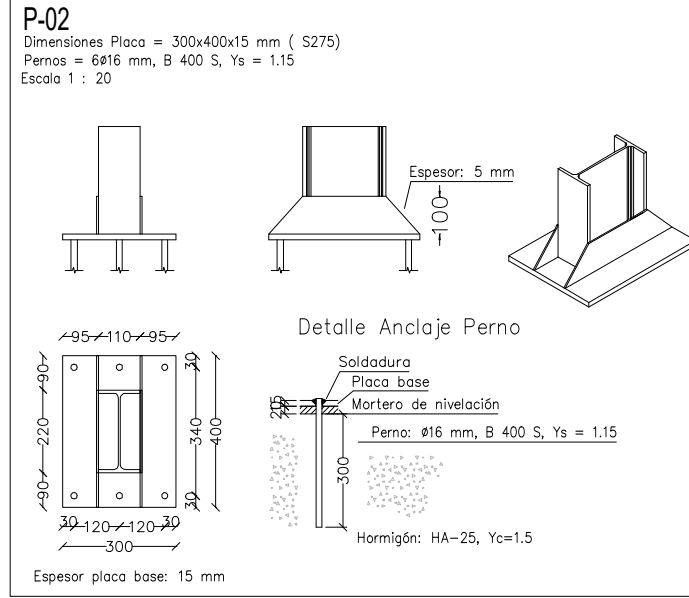
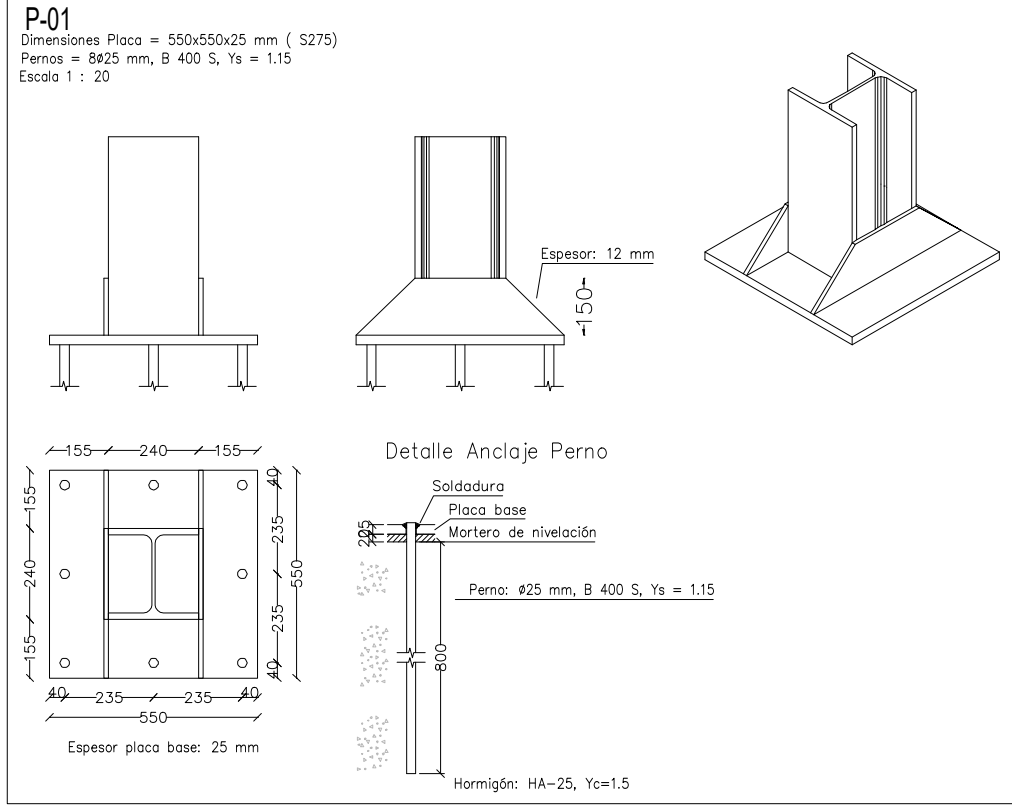


PLANTA

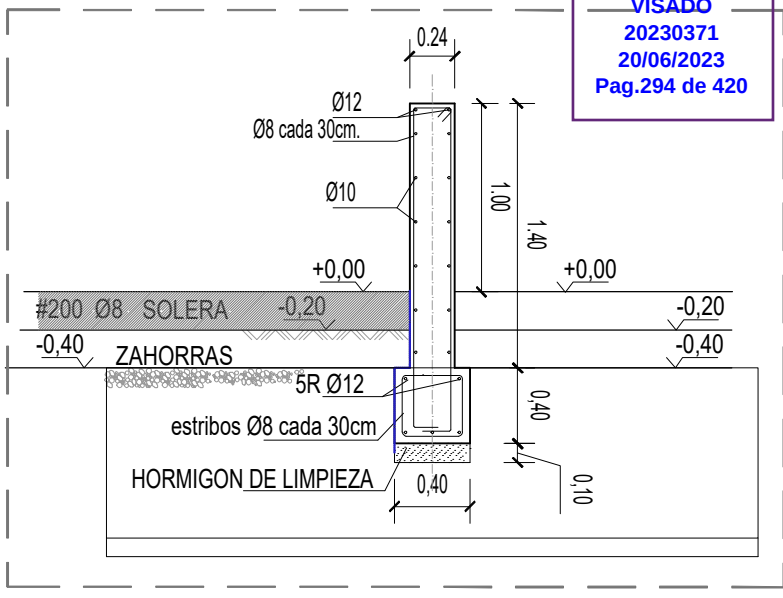
CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)	
		Los Ingenieros Agronomos	
Dibujado	Fecha junio2023	Nombre a.m.h.	
Comprobado			
Aprobado		José Ramos Agüero Velasco	Eduardo Orozco Reguero
CM100		PLANTA Y SECCIÓN DE CIMENTACIÓN	
		Escala	Revisión
		1/75	
		Sustituye a	
		Sustituido por	



PLACAS DE ANCLAJE



SECCIÓN F-F



SECCIÓN E-E

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS CÓDIGO ESTRUCTURAL

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE TODA LA OBRA	
TIPO DE ESTRUCTURA Y VIDA ÚTIL (Art. 5.1.1)	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes
(ANEJO 18 - Apartado 2.3 Vida útil)	50 años
CONTROL DE EJECUCIÓN (Art. 14.3 - Art. 22.4)	Normal
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO	0,20 MPa (2,00 Kp/cm²)

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN	
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	TIPO DE HORMIGÓN
TODA LA OBRA	HA-25F/30XC2
CIMENTACIÓN Y MUROS (1)	HA-25F/30XC1
PILARES	HA-25F/30XC1
JÁCENAS	HA-25F/30XC1
LOSAS Y FORJADOS	HA-25F/30XC1

NIVEL DE CONTROL DE HORMIGÓN (Art. 57.5.4)	
CONTROL ESTADÍSTICO	TAMANO MÁXIMO DE LOTES (1)
ELEMENTOS	MEDICIÓN
CIMENTACIONES	123,00 m³
MUROS Y PANTALLAS	195,00 m³
SOLERA	720,00 m³
VIGAS, LOSA, FORJADOS 0 A -1	1.500,00 m³
VIGAS, LOSA, FORJADOS 1 A -2	1.200,00 m³
VIGAS, LOSA, FORJADOS 2 A -3	1.500,00 m³
PILARES PLANTAS 0 A 3	1.200,00 m³
TOTAL AMASADAS ESTIMADAS	45

CARACTERÍSTICAS DEL ACERO	
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS
TODA LA OBRA	B 500 S Marcado CE
CIMENTACIÓN Y MUROS	B 500 T Marcado CE
PILARES	
JÁCENAS	
LOSAS Y FORJADOS	

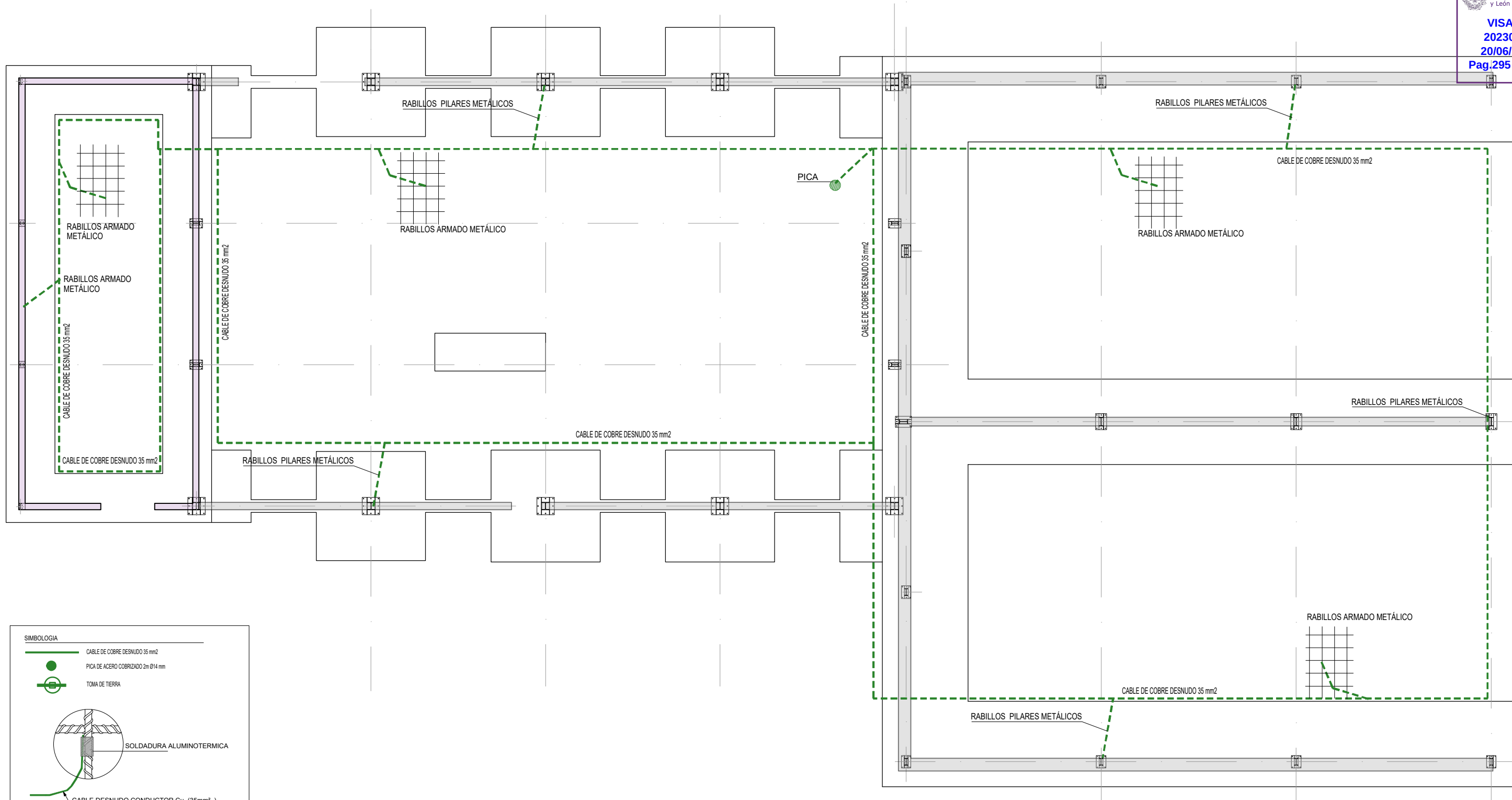
DISPOSICIÓN DE SEPARADORES (Art. 49.8.2)	
ELEMENTO	DISTANCIA MÁXIMA
Cimentación	50 Ø ± 100 cm
Muros	50 Ø ± 50 cm
Vigas (1)	100 cm
Soportes (1)	100 Ø ± 200 cm

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO: ESPECIFICACIONES SEGÚN "CÓDIGO ESTRUCTURAL"	
Vida útil nominal del edificio: 50 AÑOS	
Categoría de uso: SC1	
Categoría de ejecución: PC1	
Elemento estructural	Medios de unión
Soportes	ATORNILLADO / SOLDADURA
Jácnas	ATORNILLADO / SOLDADURA
Brochales	ATORNILLADO / SOLDADURA
Viguetas	ATORNILLADO / SOLDADURA
Chapas	ATORNILLADO / SOLDADURA
Otros	

CLIENTE:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)
Dibujado	junio2023
Comprobado	
Aprobado	
CM200	DETALLES DE CIMENTACIÓN

CLIENTE:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)
Dibujado	junio2023
Comprobado	
Aprobado	
CM200	DETALLES DE CIMENTACIÓN

CLIENTE:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)
Dibujado	junio2023
Comprobado	
Aprobado	
CM200	DETALLES DE CIMENTACIÓN



SIMBOLOGIA

CABLE DE COBRE DESNUDO 35 mm2

PICA DE ACERO COBRIZADO 2m Ø14 mm

TOMA DE TIERRA

SOLDADURA ALUMINOTERMICA

CABLE DESNUDO CONDUCTOR Cu. (35mm².)

DETALLE DE CONEXIÓN DE CABLE CONDUCTOR A ARMADO METÁLICO

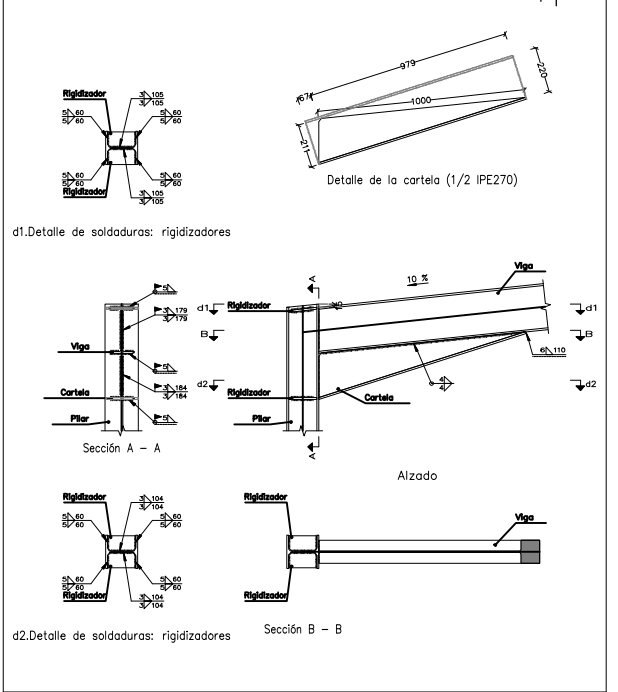
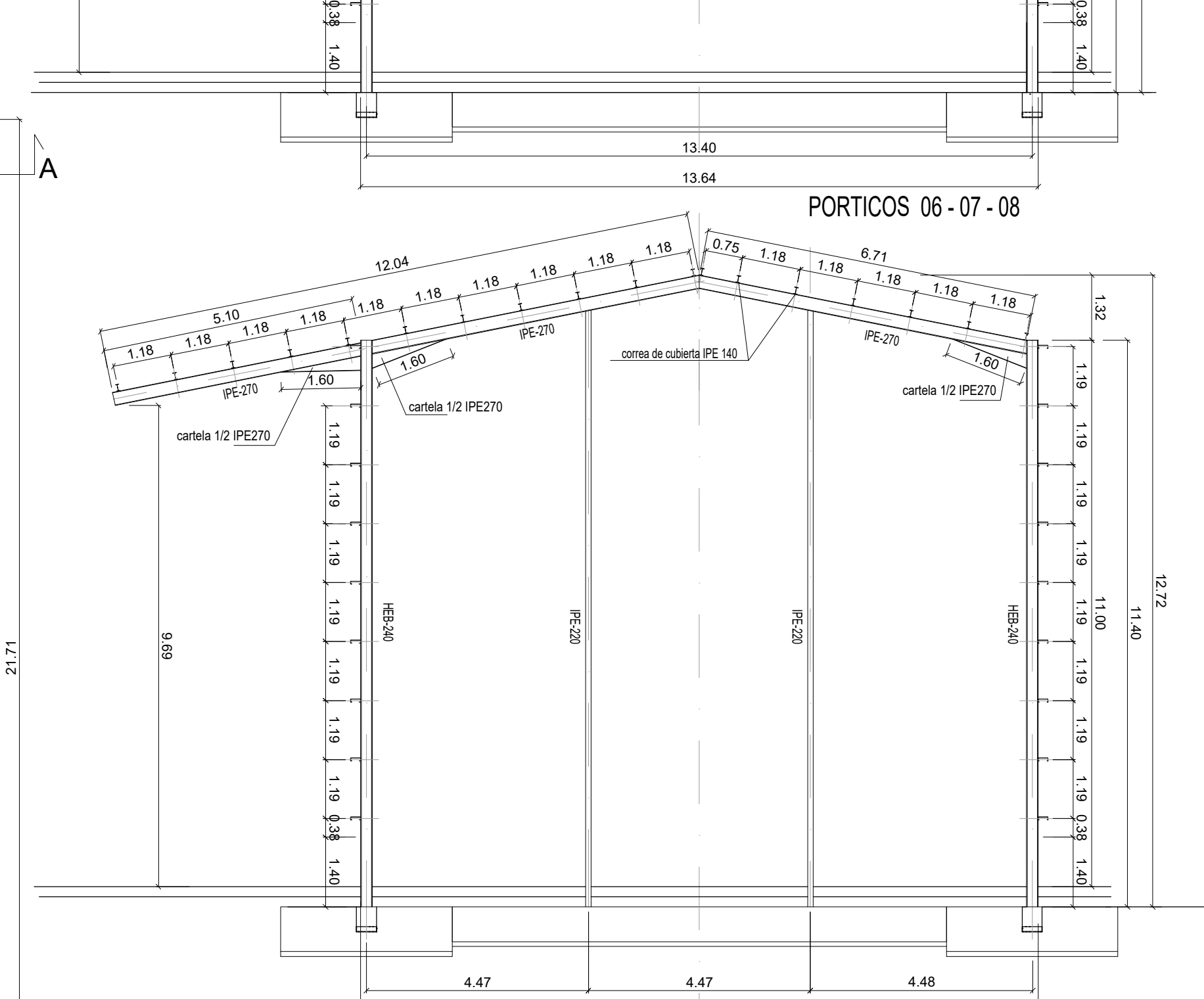
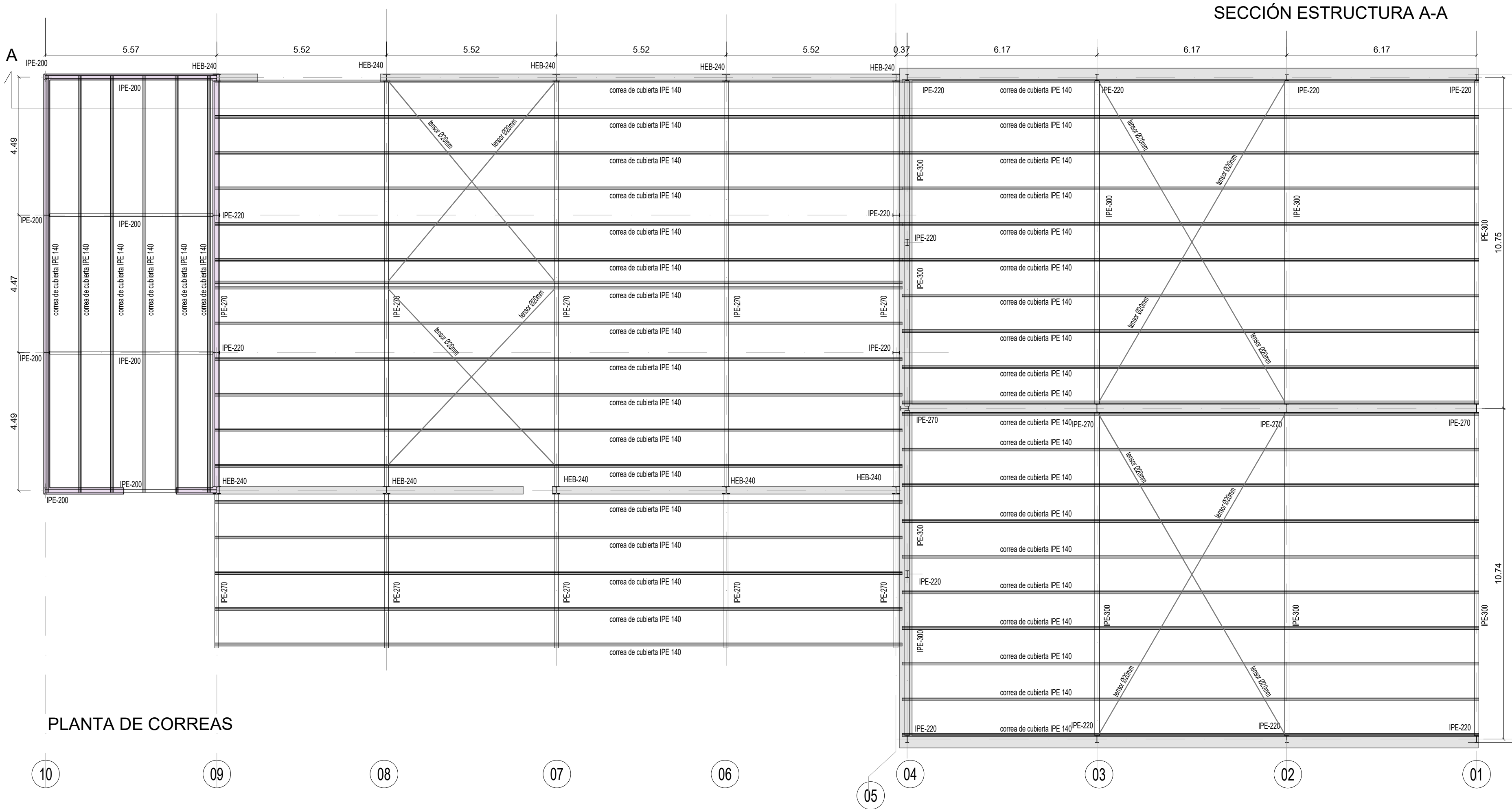
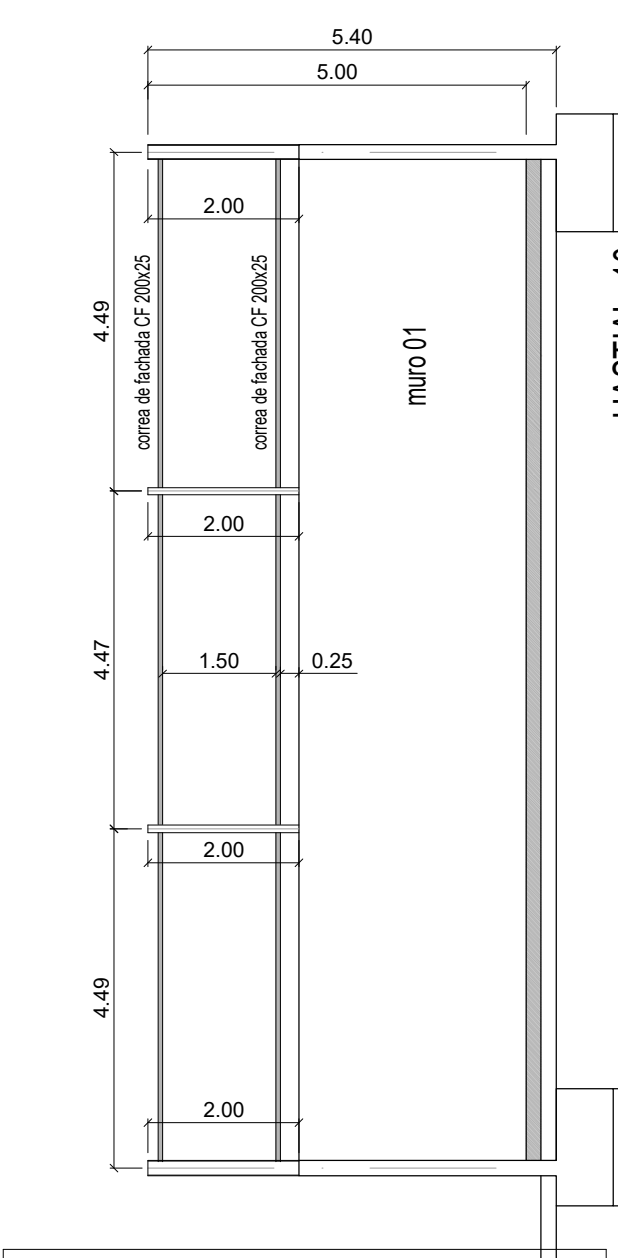
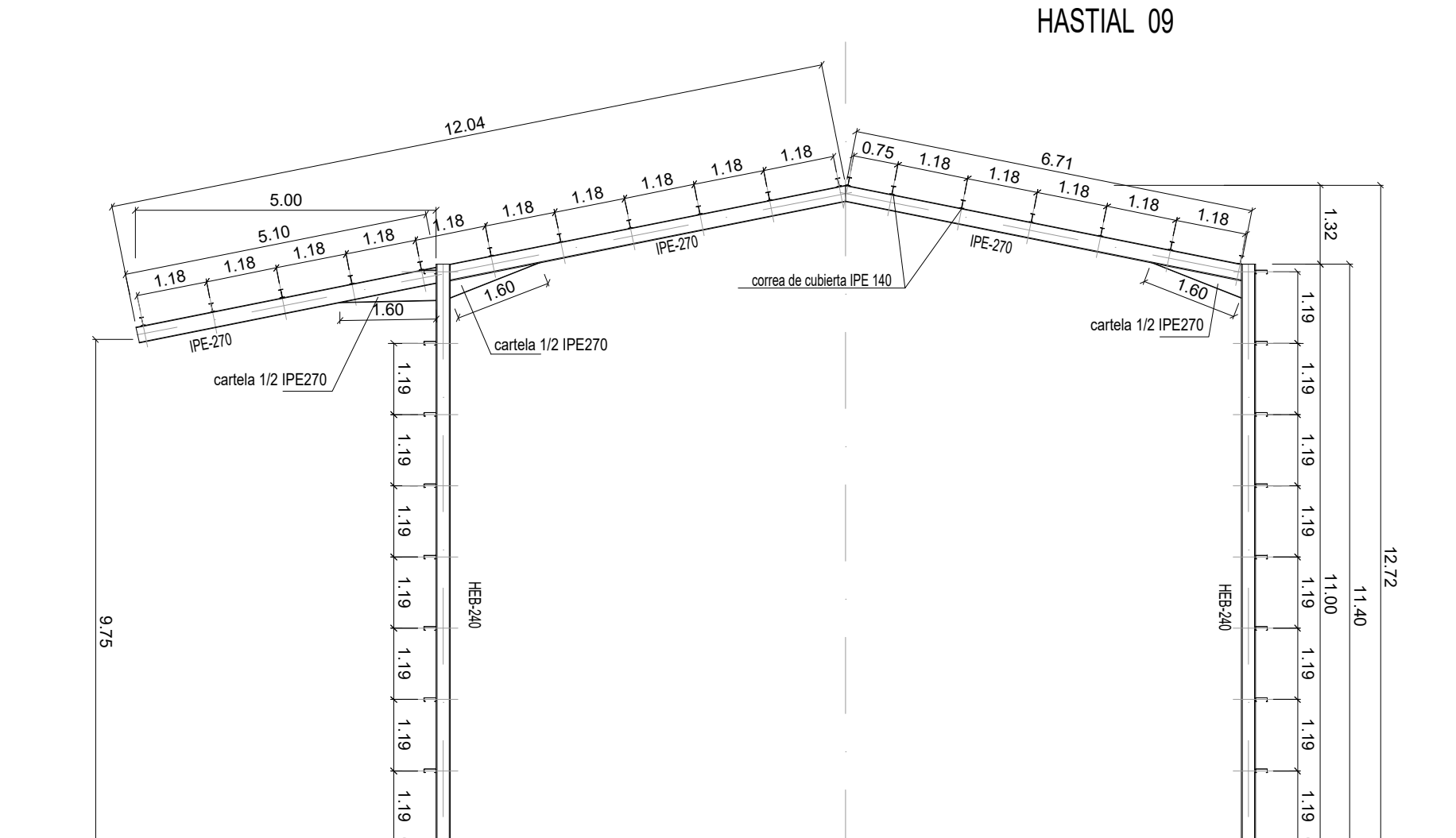
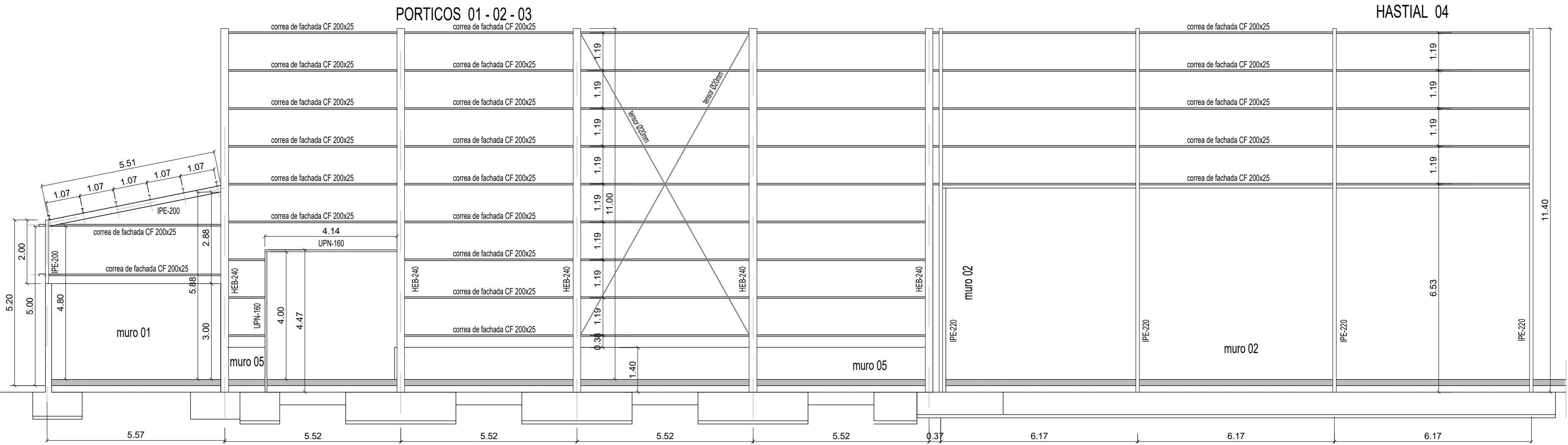
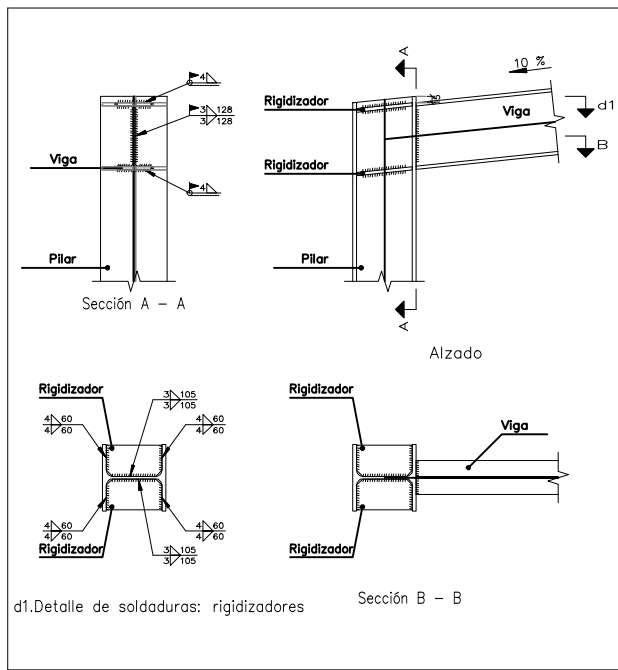
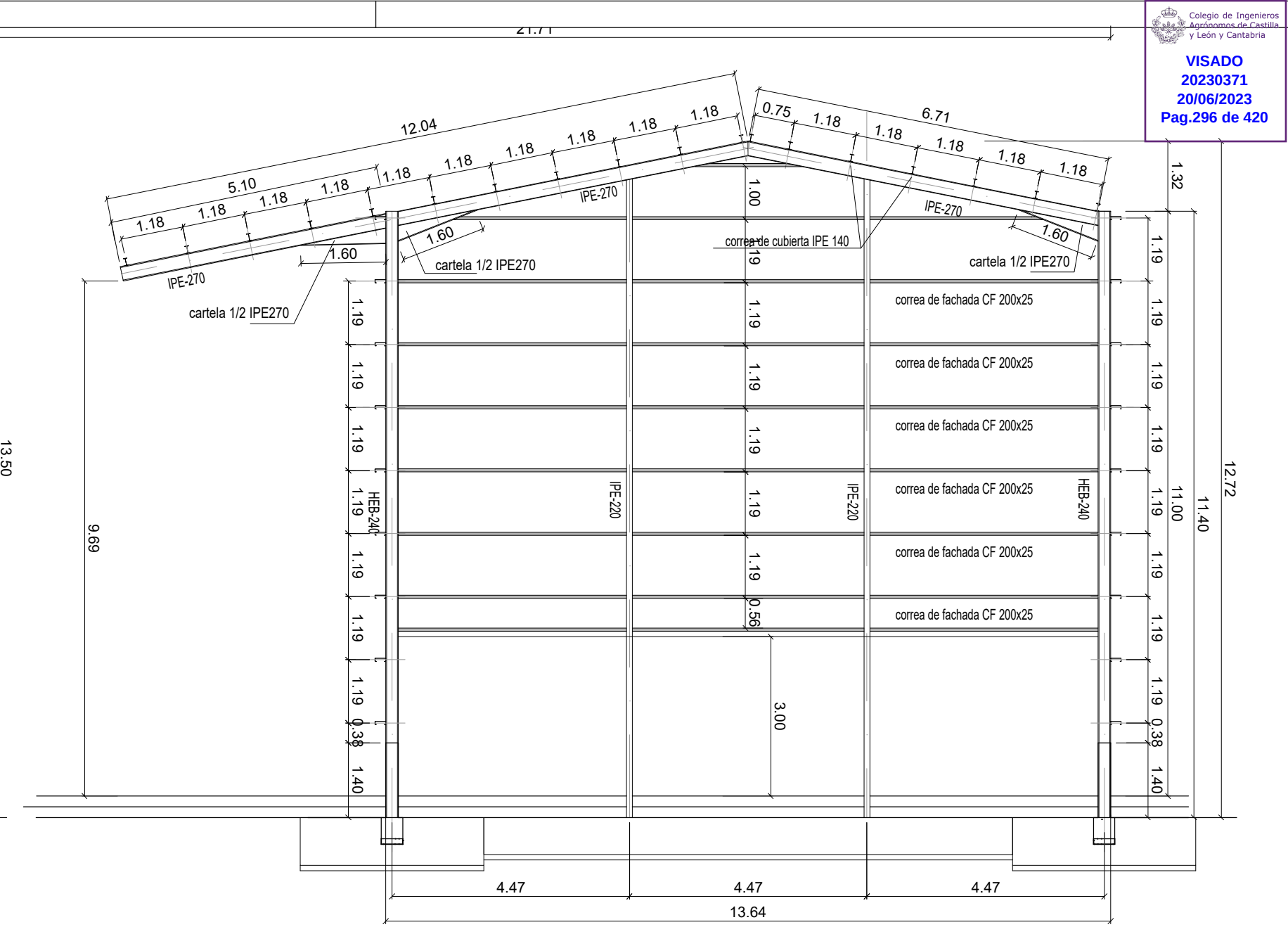
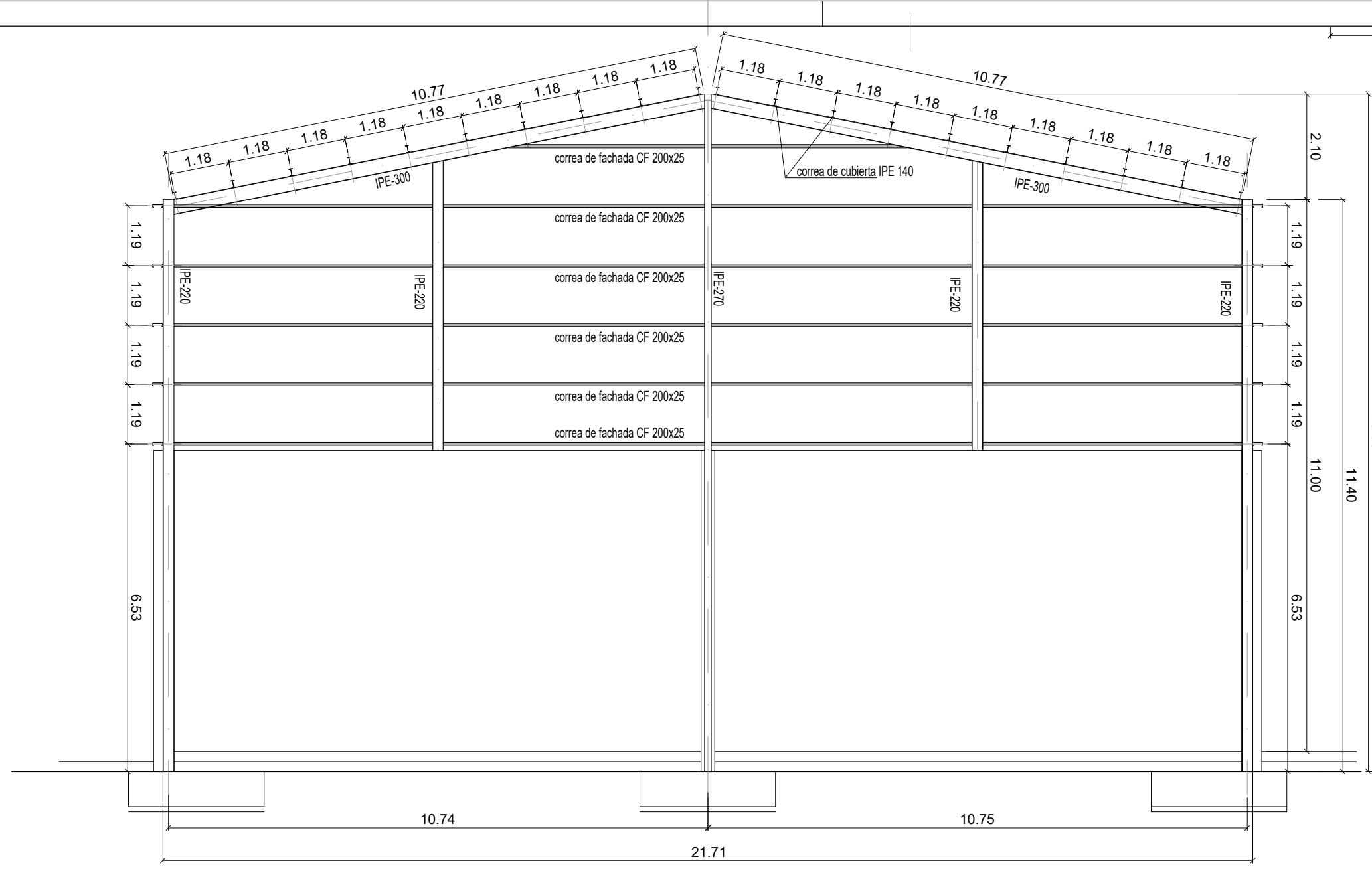
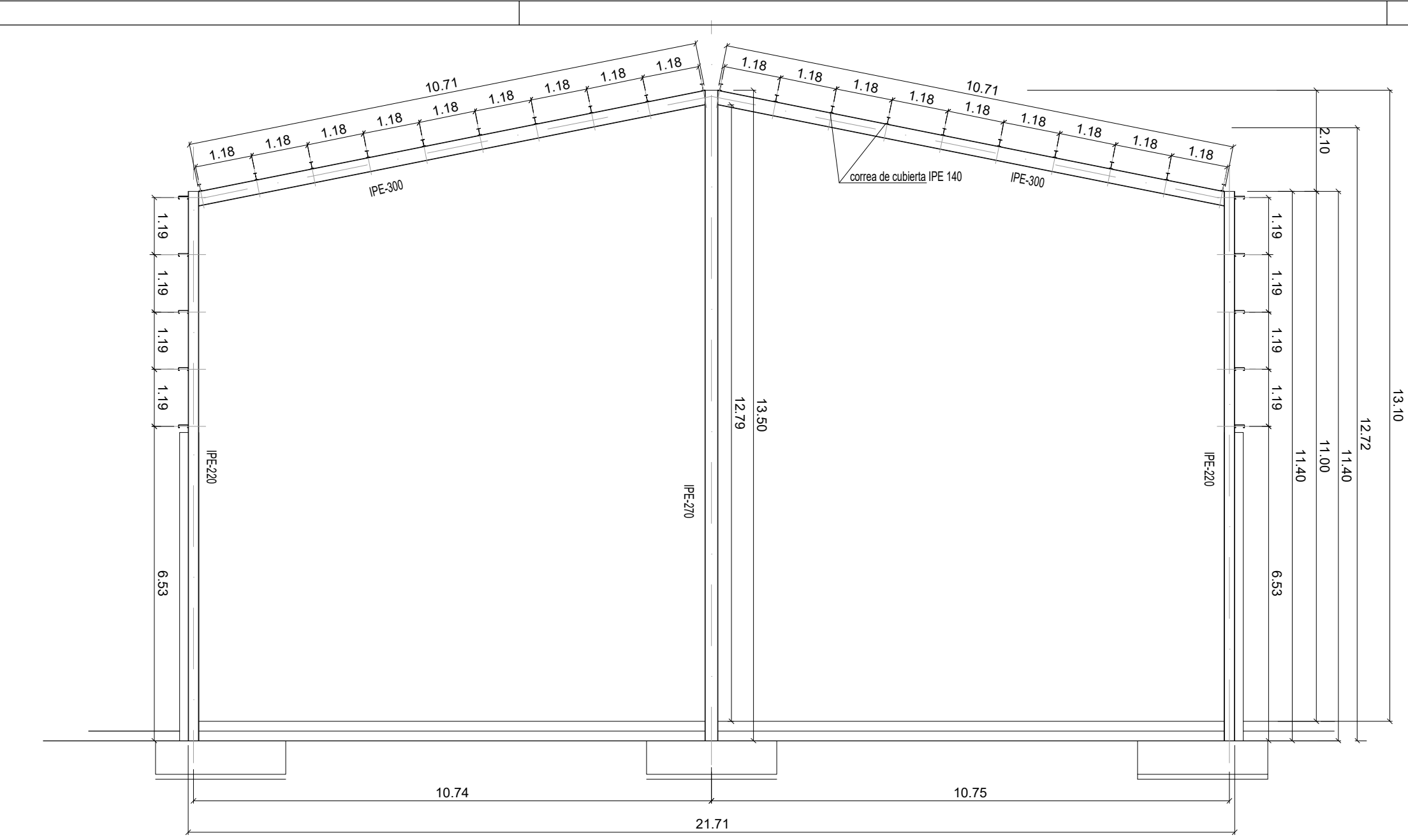
CABLE DESNUDO CONDUCTOR Cu. (35mm²)

SOLDADURA ALUMINOTERMICA

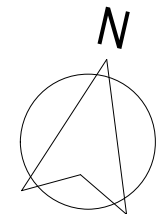
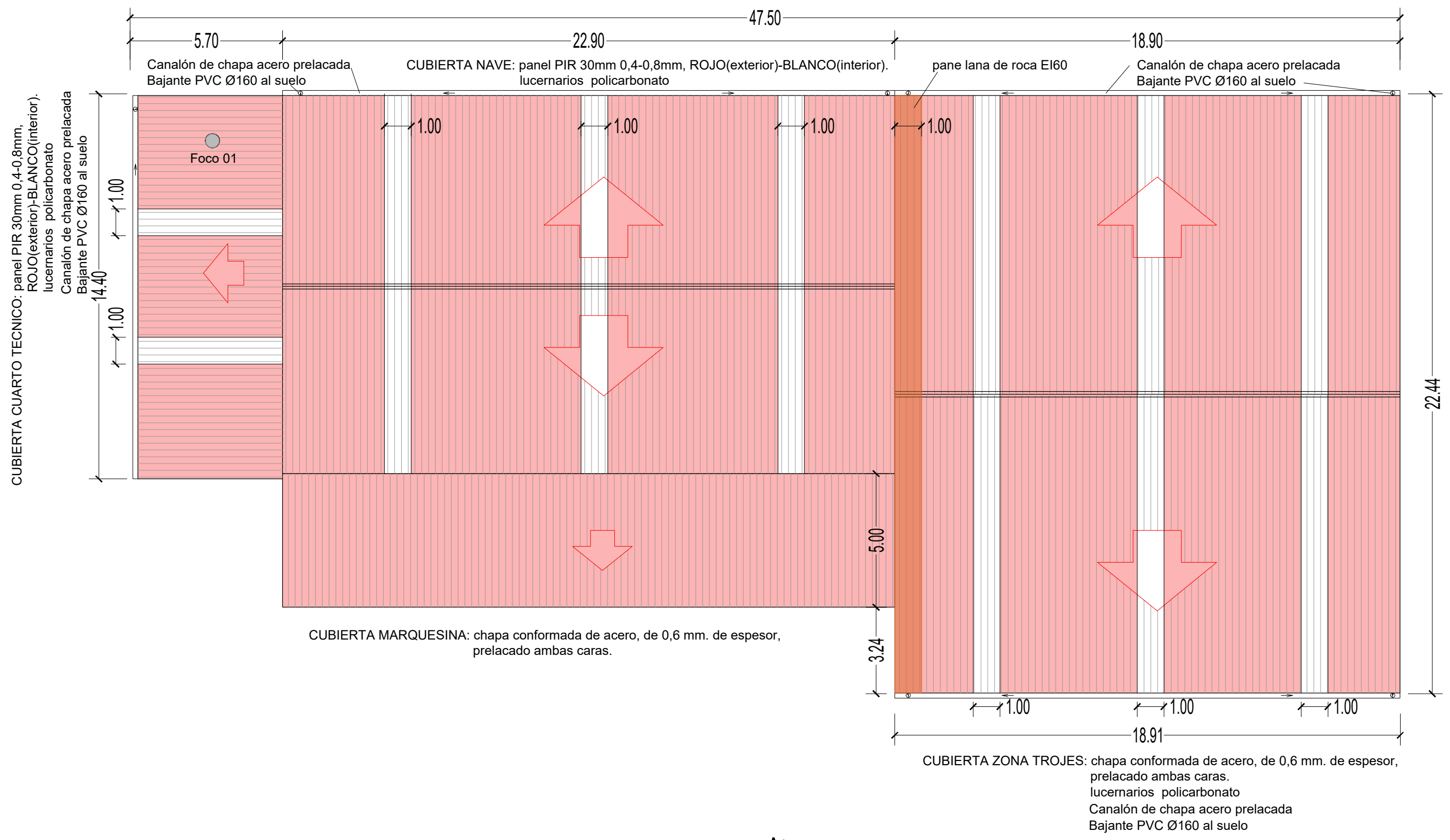
Pica de Cu-Fe L>2m. D>14mm.Ø

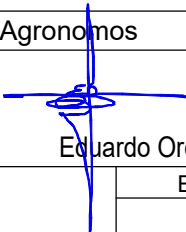
DETALLE DE CONEXIÓN DE PICA A CABLE CONDUCTOR

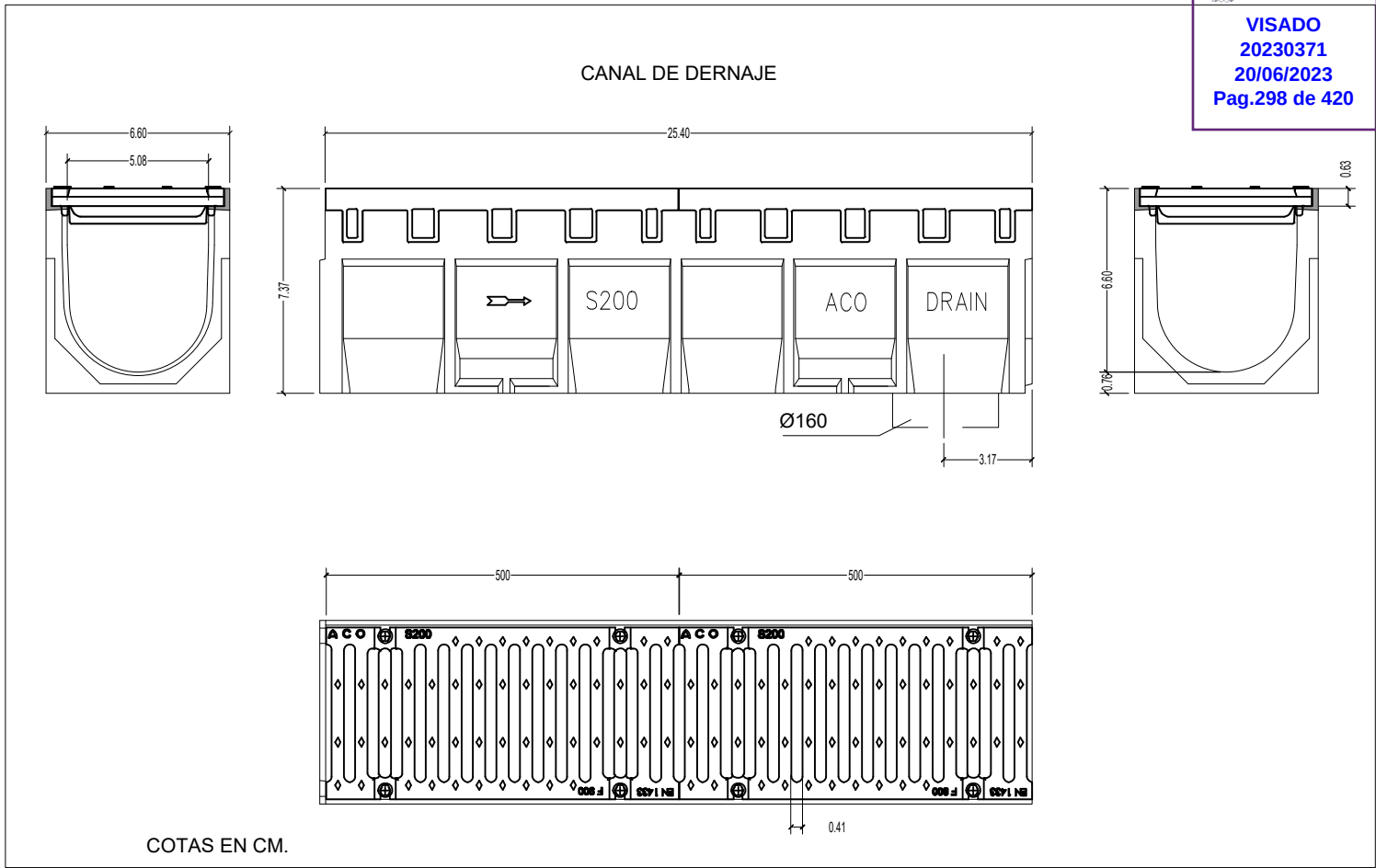
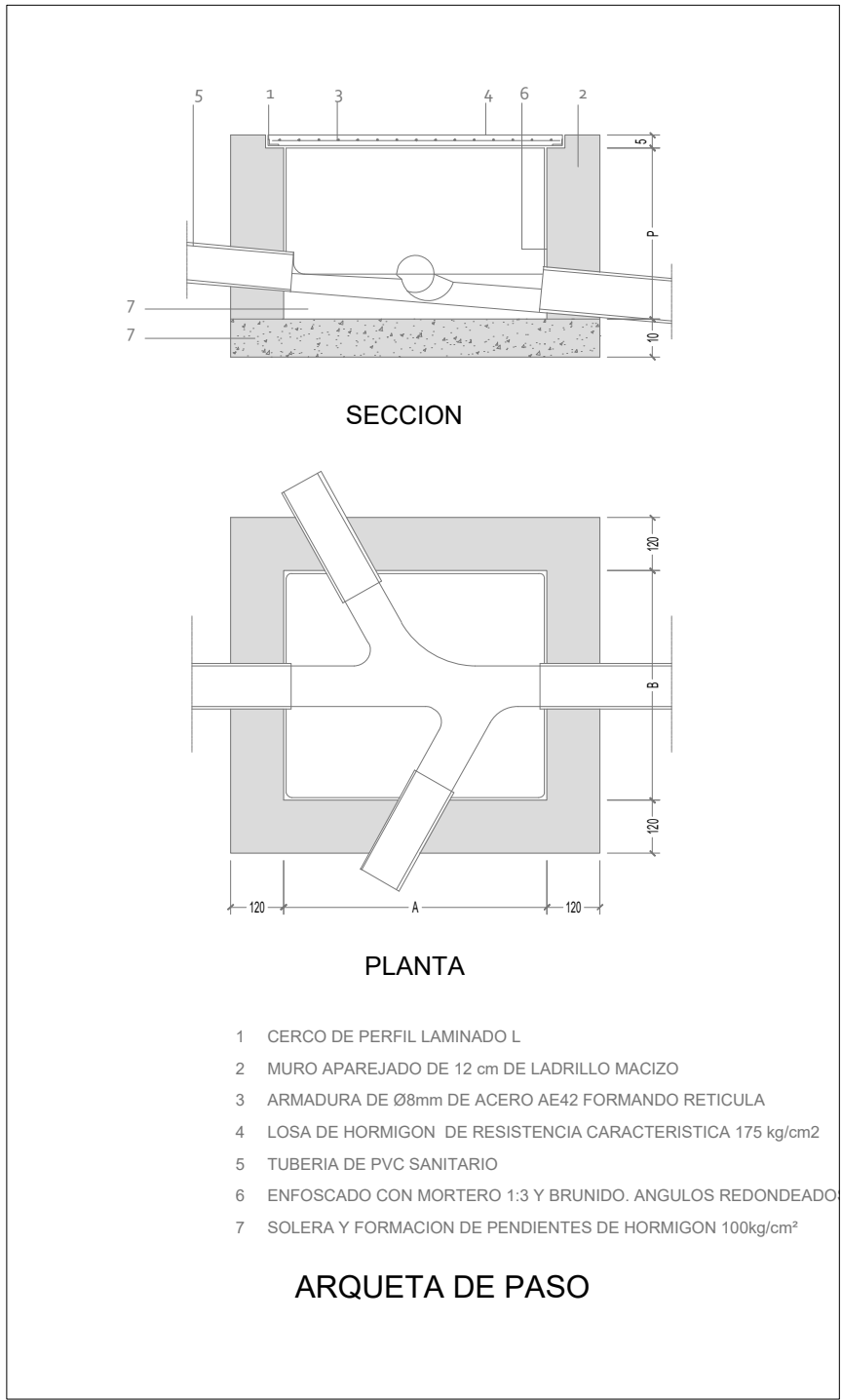
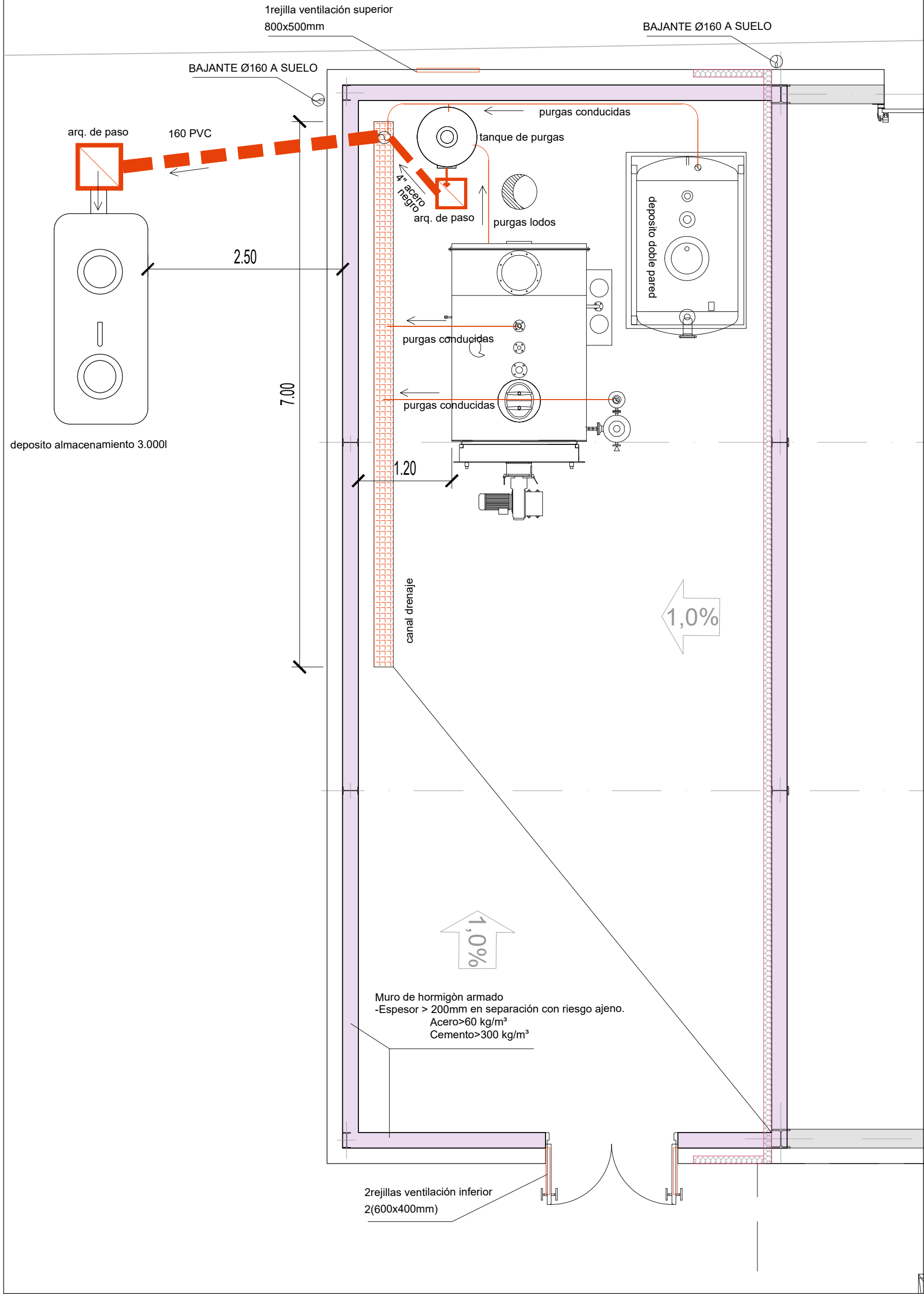
CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)			
		Los Ingenieros Agronomos			
	Fecha	Nombre			
Dibujado	junio2023	a.m.h.			
Comprobado					
Aprobado					
		José Ramón Agüero Velasco	Eduardo Orozco Reguero		
IRT100	INSTALACIÓN RED DE TIERRAS				Escala
					1/125
					Sustituye a
					Sustituido por



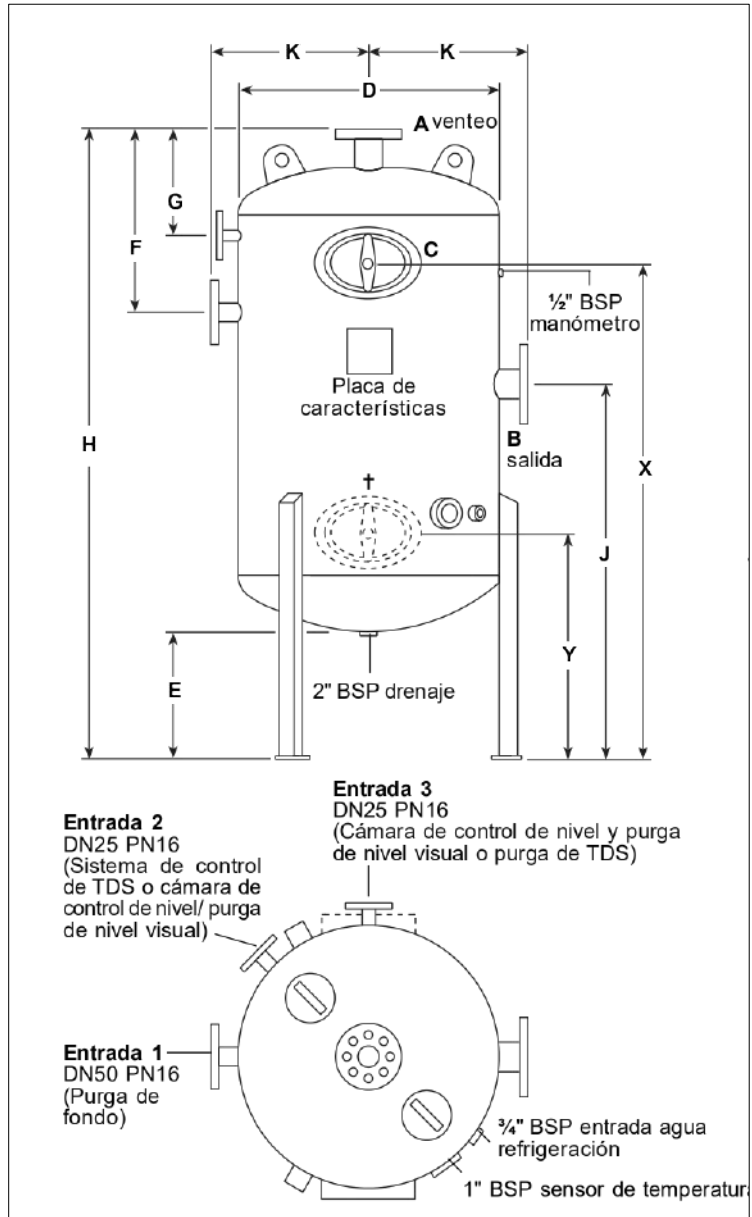
CLIENTE:	PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)			
Dibujado	Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agrónomos	
Comprobado	junio2023	a.m.h.		
Aprobado				
		José Ramos Agüero Velasco	Eduardo Orozco Reguero	
E100	PLANTA Y SECCIÓN DE ESTRUCTURA		Escala	Revisión
			1/100	
			Sustituye a	
			Sustituido por	



CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)			
					
	Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos		
Dibujado	junio2023	a.m.h.	 José Ramón Agüero Velasco		
Comprobado					
Aprobado					
				 Eduardo Orozco Reguero	
CB100	PLANTA DE CUBIERTA			Escala	Revisión
				1/150	
				Sustituye a	
				Sustituido por	

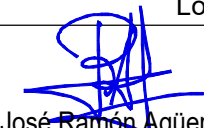
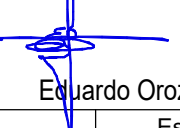


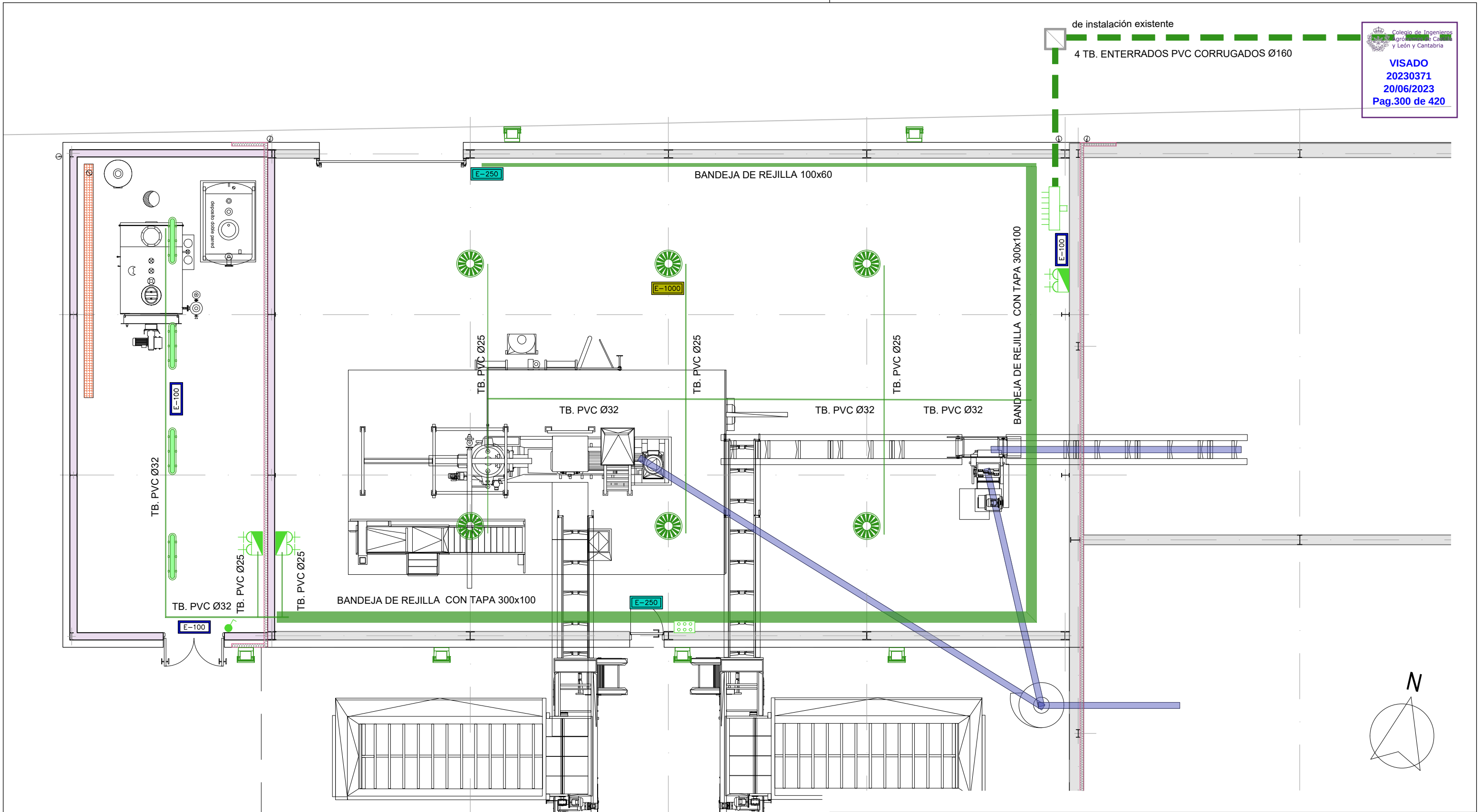
Tanque de purgas



Deposito almacenamiento agua

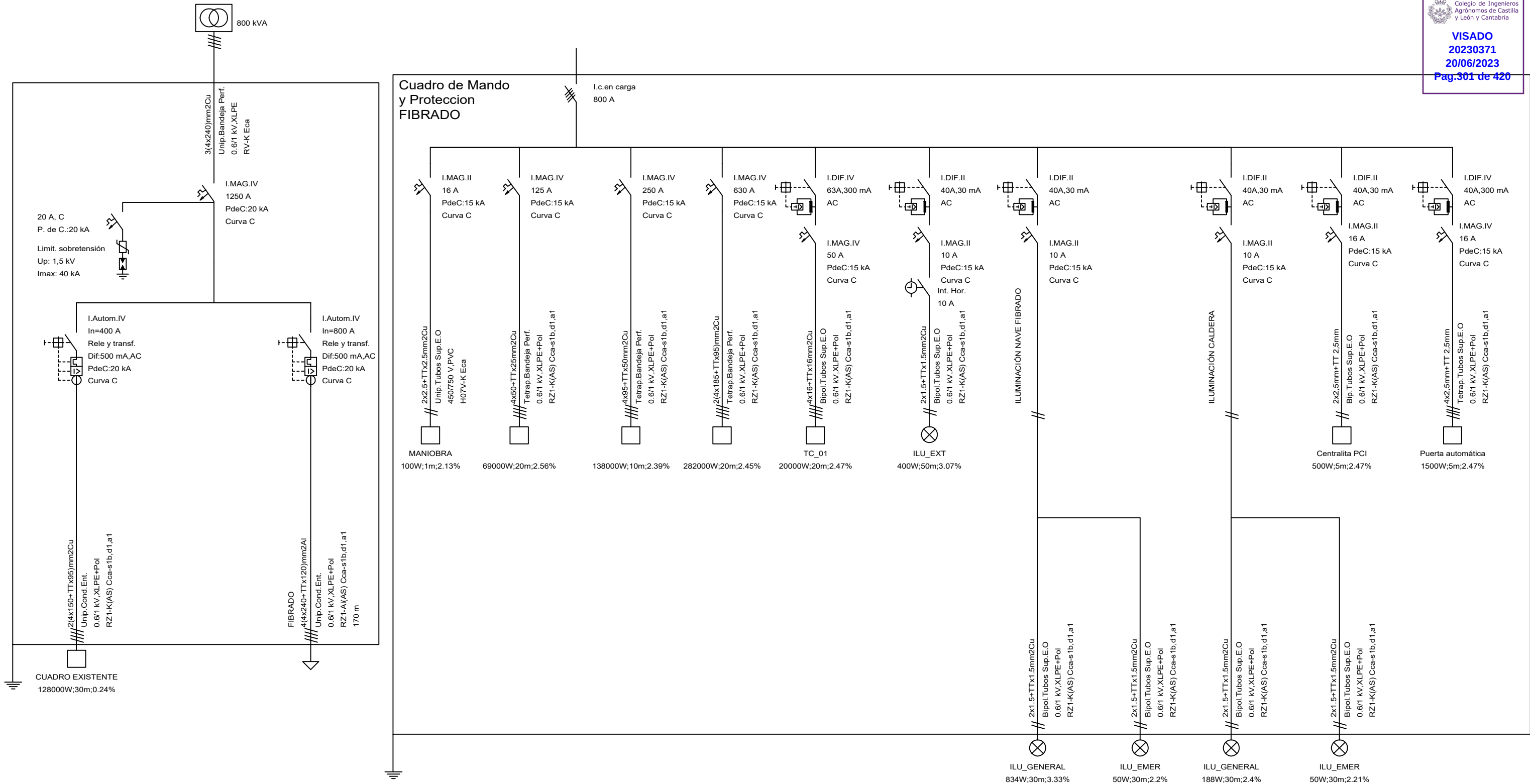


CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)			
		Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos	
Dibujado		junio2023	a.m.h.		
Comprobado					
Aprobado				José Ramón Agüero Velasco Eduardo Orozco Reguero	
IS100	SANEAMIENTO AGUAS INDUSTRIALES				Escala
					1/50
					Sustituye a
					Sustituido por
				Revisión	



LEYENDA	
	CAMPANA LED 139W 207651 M 4K IP66
	LUMINARIA LED HYDRO 960 IP66 47W 4K
	LUMINARIA EMERGENCIA 100 LUM. +KES IP66
	LUMINARIA EMERGENCIA 250 LUM. +KES IP66
	PROYECTOR LED 72W 4K NEGRO ASI 9200LM IP66
	INTERRUPTOR UNIPOLAR ESTANCO IP55
	TELERRUPTOR IP55
	CUADRO ELÉCTRICO SECUNDARIO
	CUADRO DE TOMAS DE CORRIENTES

CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)			
		Los Ingenieros Agronomos			
	Fecha	Nombre			
Dibujado	junio2023	a.m.h.			
Comprobado					
Aprobado					
		José Ramón Agüero Velasco		Eduardo Orozco Reguero	
IBT100		PLANTA DE DISTRIBUCIÓN BAJA TENSIÓN		Escala	Revisión
				1/100	
				Sustituye a	
				Sustituido por	



CLIENTE:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA
DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE
SOTOPALACIOS (BURGOS)

Fecha

Nombre

Los Ingenieros Agronomos

Dibujado

junio2023

a.m.h.

Comprobado

Aprobado

José Ramón Agüero Velasco

Eduardo Orozco Reguero

IBT200

ESQUEMA UNIFILAR

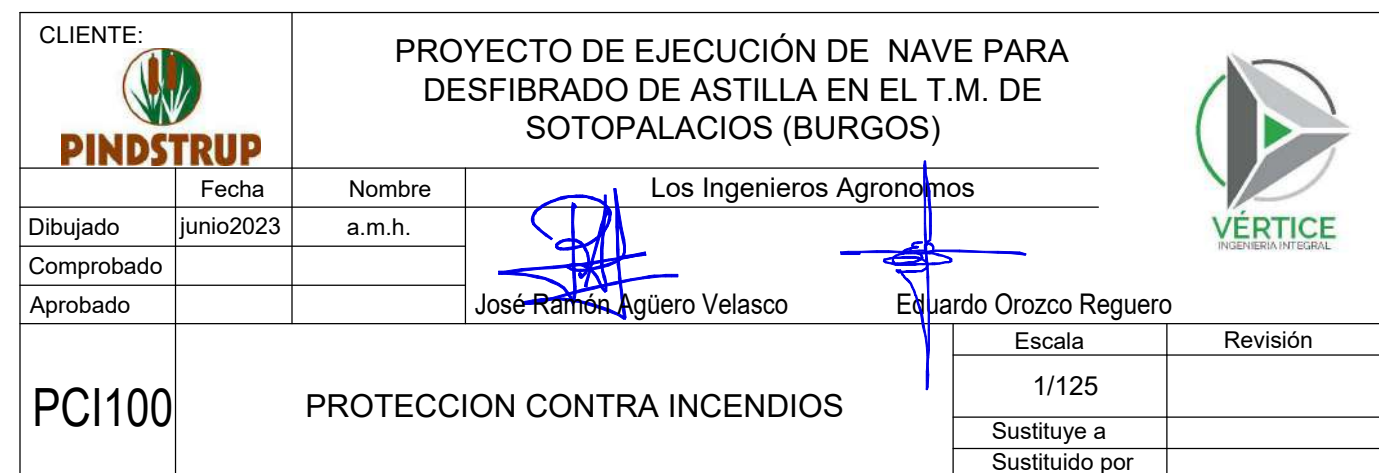
Escala

S/E

Sustituye a

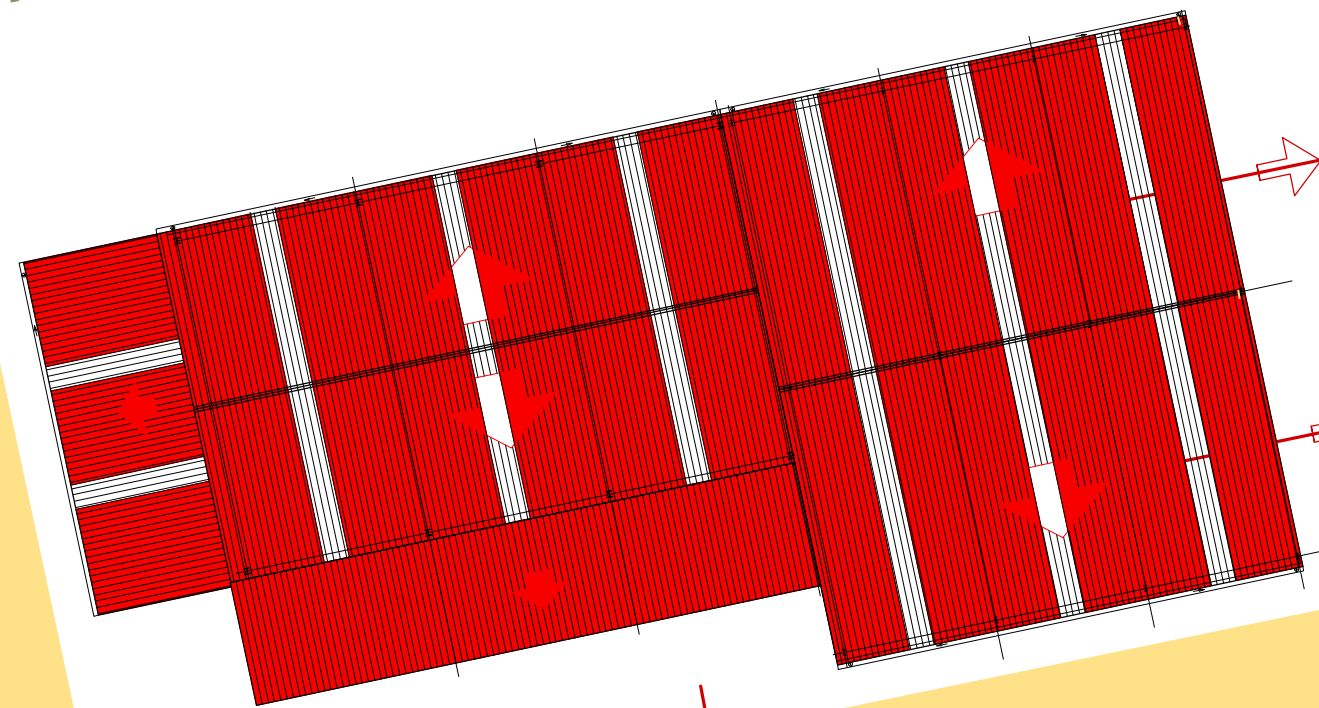
Sustituido por

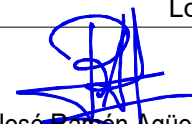
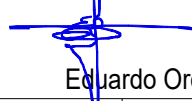
Revisión

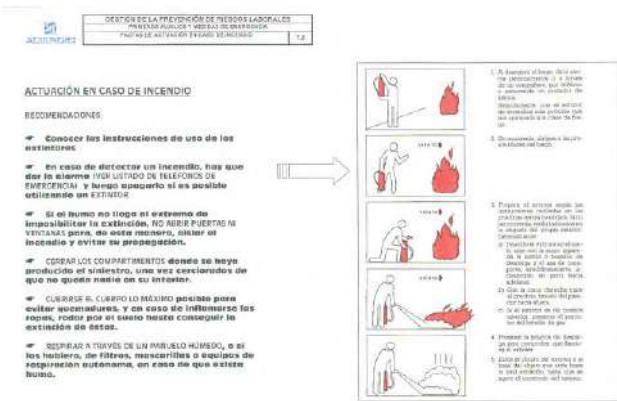
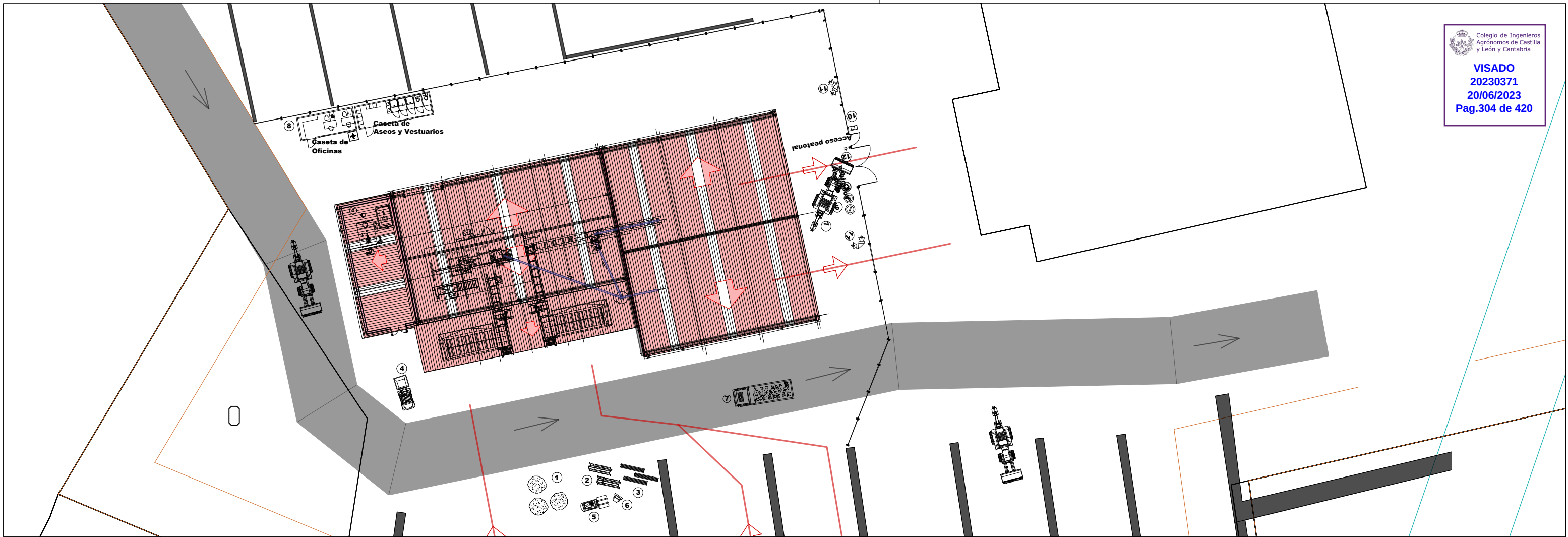


ZPAV
4093304VM4949S

LEYENDA GESTIÓN DE RESIDUOS	
(A)	ACOPIOS Y/O CONTENEDORES DE LOS DISTINTOS RCDs
(B)	ZONA O CONTENEDOR DE LAVADO DECANALETAS/CUBETAS DE HORMIGÓN
(C)	CONTENEDOR PARA RESIDUOS URBANOS
(D)	ACOPIOS PROVISIONALES DE MATERIALES PARA RECICLAR



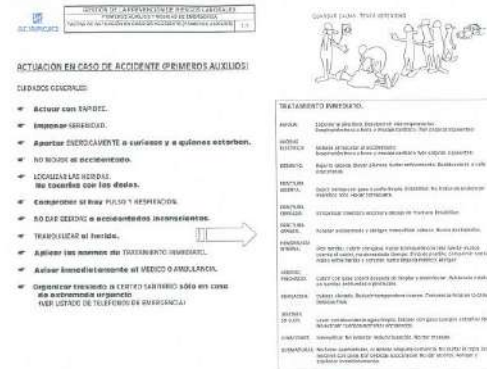
CLIENTE:				PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)			
	Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos				
Dibujado	junio2023	a.m.h.	 José Ramón Agüero Velasco				 Eduardo Orozco Reguero
Comprobado							
Aprobado							
GR-100	GESTION DE RESIDUOS					Escala	Revisión
						1/300	
						Sustituye a	
						Sustituido por	



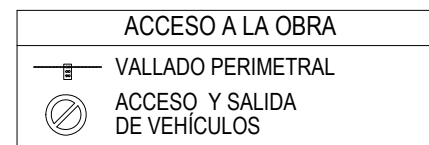
ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO



SEÑALIZACIÓN GENERAL DE OBRA



ACTUACIÓN EN CASO DE PRIMEROS AUXILIOS



LEYENDA DE SEGURIDAD Y SALUD

MATERIALES Y MAQUINARIA

- 1-ACOPIO DE MATERIALES EN MONTÓN
- 2-ACOPIO DE PUNTALES
- 3-ACOPIO DE TABLONES
- 4-ACOPIO DE PALETS
- 5-ACOPIO DE FERRALLA
- 6-HORMIGONERA-PASTERA
- 7-CAMIÓN HORMIGONERA

PROTECCIONES Y MEDIOS AUXILIARES

- BARANDILLA
- CINTA DE BALIZAMIENTO
- RAMPA
- PASARELA
- ESCALERA

INSTALACIONES PROVISIONALES

8-CASETA DE VESTUARIOS, OFICINA Y ASEOS

- Extintor
- Taquillas
- Banco
- Inodoro
- Ducha
- Lavabos
- Mesa
- Sillas

9-ACOMETIDAS

- Saneamiento
- Fontanería
- Electricidad

10-CUADRO DE DIFERENCIALES

11-ALUMBRADO DE OBRA

12-ALUMBRADO ENTRADA

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

- PROHIBICIÓN**
 - Paso persona ajena a la obra
 - Hacer fuego
 - Etc.
- OBLIGACIÓN**
 - Uso de casco
 - Uso de botas de seguridad
 - Etc.
- ADVERTENCIA**
 - Riesgo de incendio
 - Cargas suspendidas
 - Etc.
- SALVAMENTO**
 - Equipo de primeros auxilios
- PELIGROS CONCRETOS**
 - Explosión
 - Tóxico
 - Nocivo
 - Etc.



EXTINTOR



VALLADO DE BALIZAMIENTO

- acopios de materiales
- circulación de vehículos
- zonas caída de materiales
- zonas cargas suspendidas



BOTIQUÍN



CONOS DE BALIZAMIENTO
REFLECTANTES
- circulación de vehículos

CLIENTE:



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)

Dibujado
Comprobado
Aprobado

Fecha
junio2023

Nombre
a.m.h.

Los Ingenieros Agrónomos

José Ramón Agüero Velasco

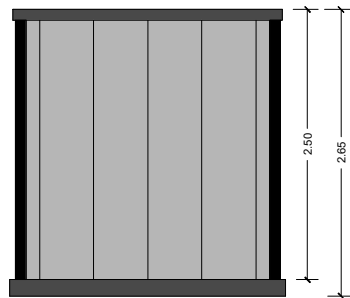
Eduardo Orozco Reguero

SS100

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANO DE SEÑALIZACIÓN, ACOPIO DE MATERIAL

Escala	Revisión
1/400	
Sustituye a	
Sustituido por	

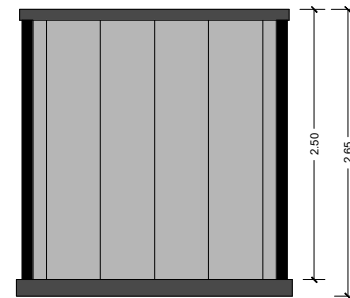




Alzado Lateral



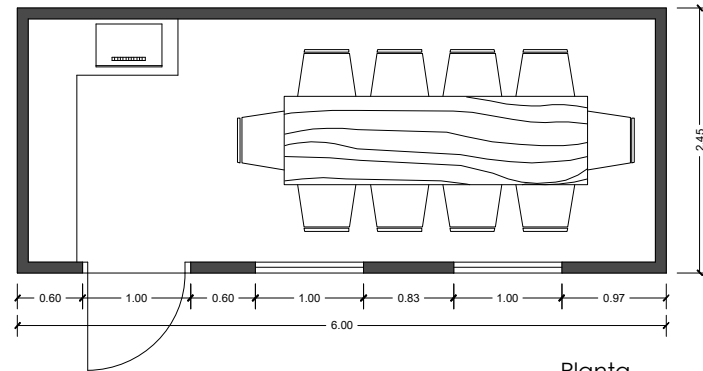
Alzado Anterior



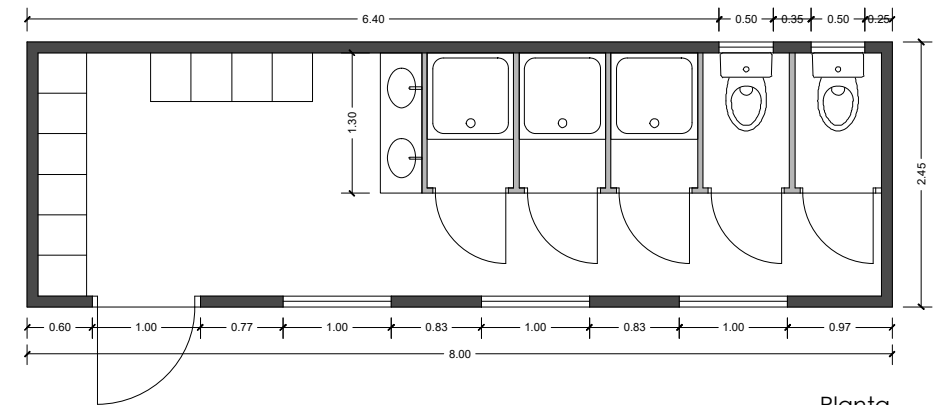
Alzado Lateral



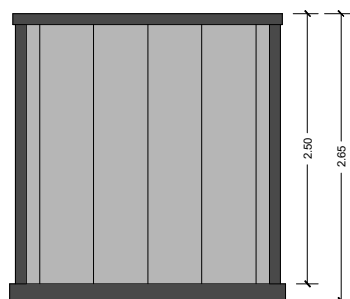
Alzado Anterior



Planta
Caseta de Comedor



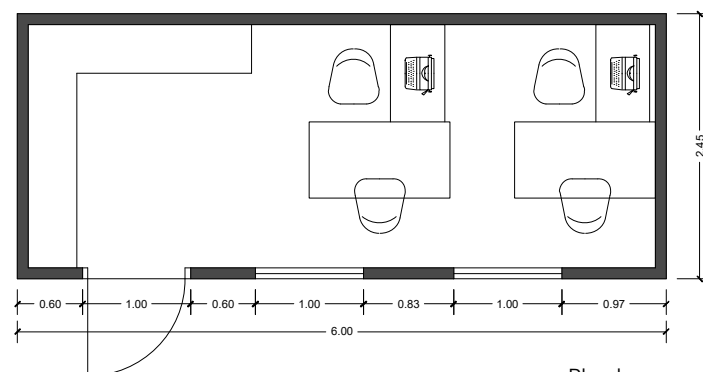
Planta
Caseta de Aseos y Vestuarios



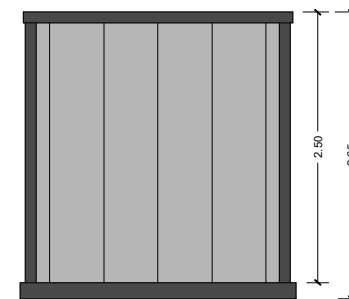
Alzado Lateral



Alzado Anterior



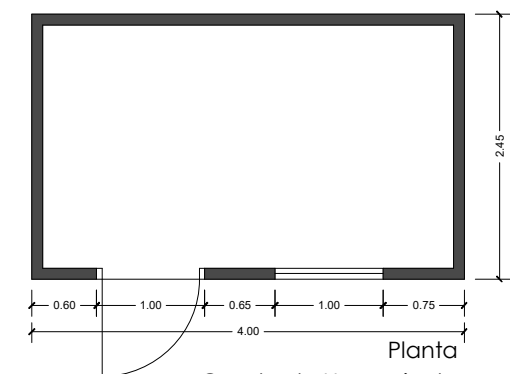
Planta
Caseta de Oficinas



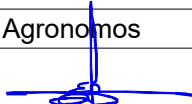
Alzado Lateral

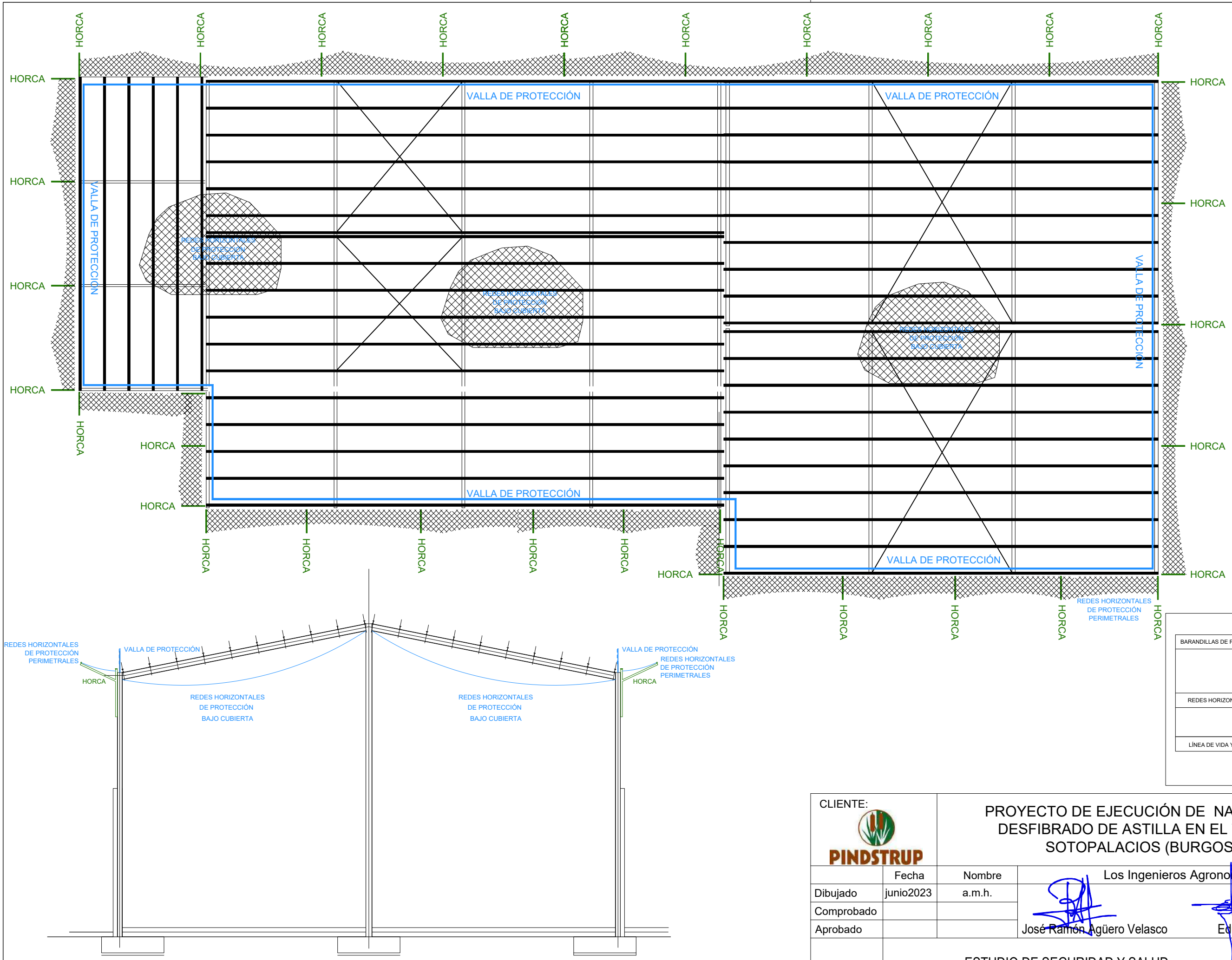


Alzado Anterior



Planta
Caseta de Herramientas

CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)					
							
	Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos				
Dibujado	junio2023	a.m.h.					
Comprobado							
Aprobado			José Ramón Agüero Velasco		Eduardo Orozco Reguero		
SS200	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANO DE CASETAS DE OBRA. DIMENSIONES Y DISTRIBUCIÓN					Escala	Revisión
						1/70	
						Sustituye a	
						Sustituido por	



PROTECCIONES COLECTIVAS	
BARANDILLAS DE PROTECCIÓN PERIMETRALES EN:	CUBIERTAS 
	FORJADOS 
	ESCALERAS 
REDES HORIZONTALES DE PROTECCIÓN EN:	CUBIERTAS 
	FORJADOS 
LÍNEA DE VIDA Y ANCLAJES:	CUMBRERAS 



CLIENTE:

Fecha

Dibujado

Comprobado

Aprobado

junio2023

Nombre

a.m.h.

Los Ingenieros Agronomos

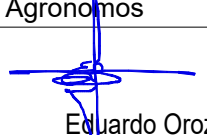


José Ramón Agüero Velasco



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA
DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE
SOTOPALACIOS (BURGOS)

Los Ingenieros Agronomos



Eduardo Orozco Reguero

SS400

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO DE LINEAS DE VIDA Y
REDES DE SEGURIDAD

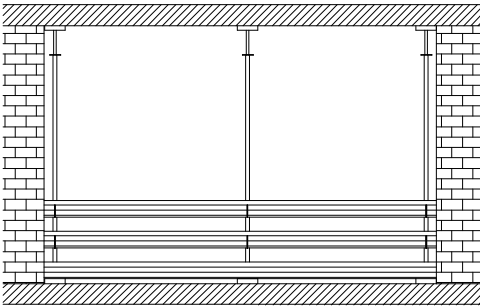
Escala

1/1500

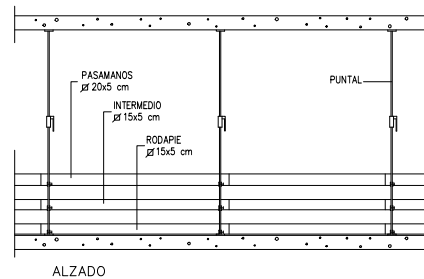
Sustituye a

Sustituido por

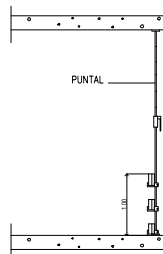
Revisión



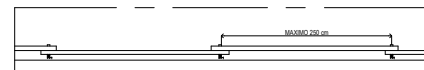
DETALLE PROTECCION DE HUECOS



ALZADO

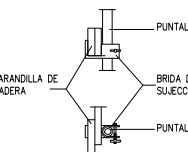


PERFIL



PLANTA

DETALLE BARANDILLA DE PROTECCION



DETALLE

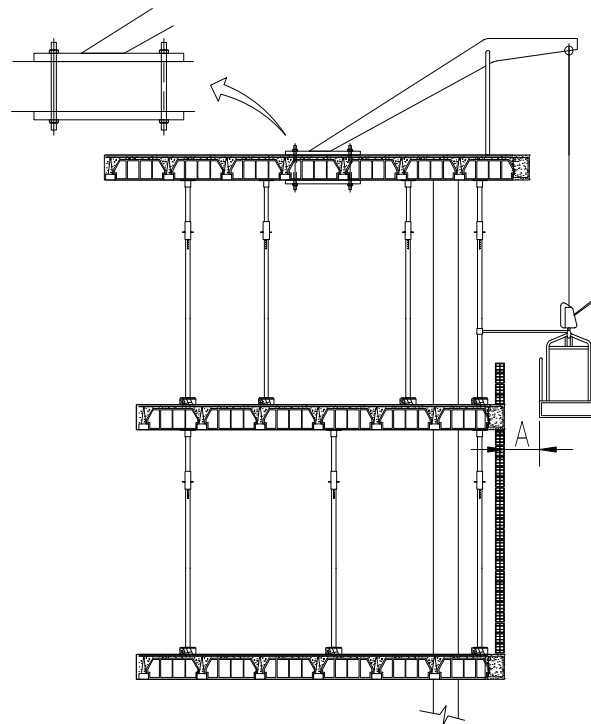
DETALLE DE HORCA

HORCA formada por tubo $\varnothing 100 \times 50$ mm.

Posición en segunda puesta

RED formada por malla de 7×7 cm. enmudada con cuerda de poliamida de $\varnothing 3$ mm.

Posición en primera puesta



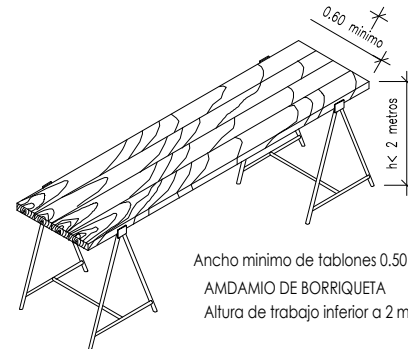
—LOS ANDAMIOS SE ATARAN AL EDIFICIO PARA EVITAR VUELCOS.

—SE UTILIZARA CINTURON DE SEGURIDAD, CON CUERDA SALVAVIDAS DE NYLON ANCLADA A UN ELEMENTO FIJO.

—LAS ANDAMIADAS TENDRAN UNA LONGITUD MAXIMA DE 8 METROS.



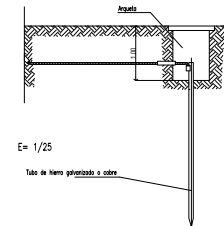
CARTELES INDICATIVOS



Ancho mínimo de tablonos 0.50 metros.

ANDAMIO DE BORRIQUETA

Altura de trabajo inferior a 2 metros.



E= 1/25

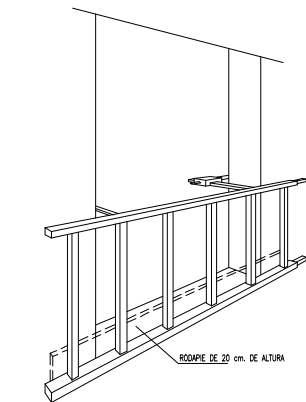
Tubo de hierro galvanizado o cobre

Las plicas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro.
Las plicas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado.
Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm².
Los conductores de protección estarán incrustados en la manguera que alimenta las máquinas o proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos.
Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima indicada en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².

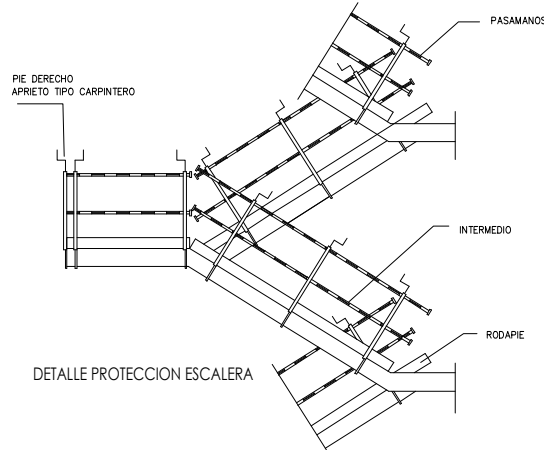
Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA

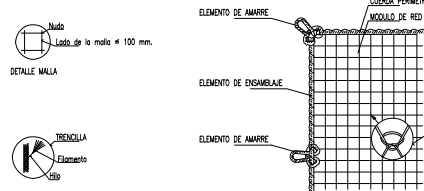
TELEFONOS DE EMERGENCIA		DIRECCION DE LA OBRA	
	BOMBEROS		POLICIA NACIONAL
	GUARDIA CIVIL		SERVICIO MEDICO
	AMBULANCIAS		HOSPITALES



DETALLE DE BARANDILLA EN HUECOS DE ASCENSOR



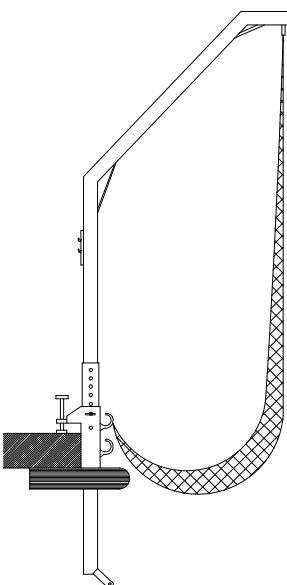
DETALLE PROTECCION ESCALERA



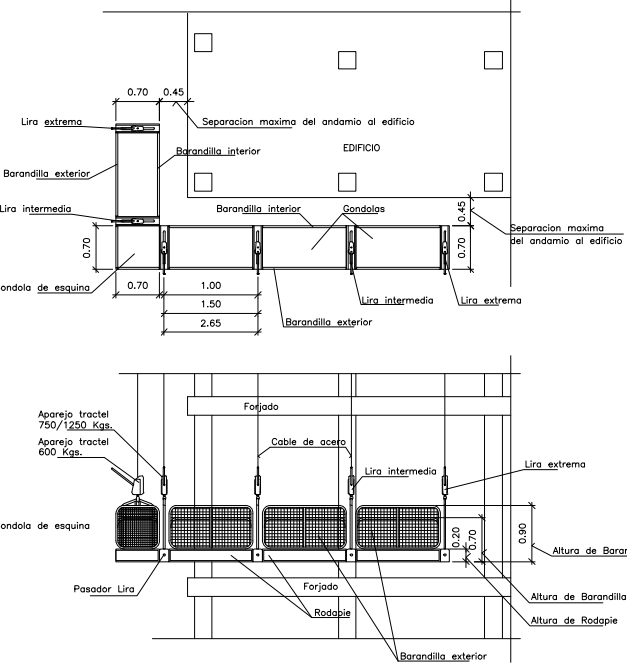
DETALLE MALLA



DETALLE MALLA



DETALLE RED DE SEGURIDAD CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



CLIENTE:		PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA DESFIBRADO DE ASTILLA EN EL T.M. DE SOTOPALACIOS (BURGOS)	
	Fecha	Nombre	Los Ingenieros Agronomos
Dibujado	junio2023	a.m.h.	
Comprobado			
Aprobado			
SS500	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANO DE DETALLES DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN		
		José Ramón Agüero Velasco	Eduardo Orozco Reguero
		Escala	Revisión
		1/200	
		Sustituye a	
		Sustituido por	

PLIEGO DE CONDICIONES

1.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.	2
1.1.	CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES	2
1.1.1.	Naturaleza y objeto del pliego general.	2
1.1.2.	Documentación del contrato de obra.....	2
1.2.	CAPITULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS.	2
1.2.1.	Epígrafe 1º. Delimitación general de funciones técnicas.....	2
1.2.2.	Epígrafe 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.	5
1.2.3.	Epígrafe 3º. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación.	6
1.2.4.	Epígrafe 4º. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.	7
1.2.5.	Epígrafe 5º. De las recepciones de edificios y obras anejas	10
1.3.	CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS.....	11
1.3.1.	Epígrafe 1º. Principio general.....	11
1.3.2.	Epígrafe 2º. Finanzas	11
1.3.3.	Epígrafe 3 º. De los precios.....	12
1.3.4.	Epígrafe 4º. Obras por administración	13
1.3.5.	Epígrafe 5º. Valoración y abono de los trabajos.....	15
1.3.6.	Epígrafe 6º. Indemnizaciones mutuas.	16
1.3.7.	Epígrafe 7º. Varios	16
2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.	19
2.1.	CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.....	19
2.1.1.	Epígrafe 1º. Condiciones generales.	19
2.1.2.	Epígrafe 2º. Condiciones que han de cumplir los materiales.	19
2.2.	CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO.	24
2.2.1.	Artículo 20.- Movimiento de tierras.....	24
2.2.2.	Artículo 21.- Hormigones.....	26
2.2.3.	Artículo 22.- Morteros.....	28
2.2.4.	Artículo 23.- Encofrados.....	28
2.2.5.	Artículo 24.- Armaduras.	29
2.2.6.	Artículo 25 Estructuras de acero.	30
2.2.7.	Artículo 26 Estructura de madera.	31
2.2.8.	Artículo 27. Cantería.....	31
2.2.9.	Artículo 28.- Albañilería.	33
2.2.10.	Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.	36
2.2.11.	Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas.	37
2.2.12.	Artículo 31. Aislamientos.	38
2.2.13.	Artículo 32.- Solados y alicatados.	40
2.2.14.	Artículo 33.- Carpintería de taller.....	41
2.2.15.	Artículo 34.- Carpintería metálica.	41
2.2.16.	Artículo 35.- Pintura.....	42
2.2.17.	Artículo 36.- Fontanería.....	43
2.2.18.	Artículo 37.- Instalación eléctrica.....	43
2.2.19.	Artículo 38.- Precauciones a adoptar.	45
2.2.20.	Artículo 39.- Control del hormigón.....	45

2.3.	CAPITULO VII. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. ANEXOS	46
2.3.1.	Epígrafe 1º. Anexo 1. Instrucción estructuras de hormigón EHE.	46
2.3.2.	Epígrafe 2º. Anexo 2 Código técnico de la edificación DB HE Ahorro de energía, especificaciones técnicas de productos de fibra de vidrio para aislamiento térmico y su homologación (Real Decreto 1637/88), especificaciones técnicas de poliestireno expandido para aislamiento térmico y su homologación (Real Decreto 2709/1985) poliestirenos expandidos (orden de 23-mar- 99).	46
2.3.3.	Epígrafe 3º. Anexo 3. Condiciones acústicas de los edificios: CTE-DB-HR, Protección de la contaminación acústica (Decreto 150/99) y Reglamento sobre protección contra la contaminación acústica, Ley del Ruido (Ley 37/2003).	47
2.3.4.	Epígrafe 4º. Anexo 4. Seguridad en caso de incendio. CTE DB- SI. Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego (RD 312/2005). Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RD 1942/1993). Extintores. Reglamento de instalaciones (Orden 16-ABR-1998)	48
2.3.5.	Epígrafe 5º. Anexo 5. Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. R.D. 105/2008	49

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.

1.1. CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. Naturaleza y objeto del pliego general.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero ingeniero Técnico industrial, Arquitecto o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.1.2. Documentación del contrato de obra.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- ☐ 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- ☐ 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- ☐ 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- ☐ 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2. CAPITULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS.

1.2.1. Epígrafe 1º. Delimitación general de funciones técnicas.

1.2.1.1. DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- ☐ Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- ☐ Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- ☐ Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

1.2.1.2. EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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.

Son obligaciones del 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 las posteriores modificaciones del mismo.

- ☐ Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- ☐ Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- ☐ Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- ☐ Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.1.3. EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- ☐ Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- ☐ Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- ☐ Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

1.2.1.4. EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- ☐ Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- ☐ Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- ☐ Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- ☐ Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- ☐ Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- ☐ Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- ☐ Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- ☐ Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- ☐ Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- ☐ Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- ☐ Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de Ejecución de la Obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- ☐ Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- ☐ Facilitará al Director de Ejecución de la Obra con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- ☐ Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- ☐ Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- ☐ Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- ☐ Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- ☐ Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- ☐ Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

1.2.1.5. EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Coordinar, junto al Director de Ejecución de la obra, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al Director de Ejecución de la obra, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.1.6. EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Arquitecto Técnico o al Ingeniero agrónomo superior según el caso en que nos encontremos, la dirección de la ejecución de la obra, 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 la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Director de Obra.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

1.2.1.7. EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- ☐ Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

- ☐ 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- ☐ Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- ☐ 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 coordinador.

1.2.1.8. LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- ☐ 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 las obras.
- ☐ 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.

1.2.2. Epígrafe 2º. De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista.

1.2.2.1. VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

1.2.2.2. PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra.

1.2.2.3. PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Técnico encargado de la del Director de Ejecución de la Obra.

1.2.2.4. OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- ☐ El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso incluya el Redactor del Proyecto.
- ☐ La Licencia de Obras.
- ☐ El Libro de Órdenes y Asistencia.
- ☐ El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- ☐ El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- ☐ El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ☐ La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.
- ☐ Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

1.2.2.5. REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de la Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

1.2.2.6. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto, al Aparejador o al Ingeniero Agrónomo en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.2.2.7. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto o Ingeniero Agrónomo, dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

1.2.2.8. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir de las Direcciones de Obra, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Arquitecto Técnico, Arquitecto o del Ingeniero Agrónomo.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.2.2.9. RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero Agrónomo o Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Agrónomo o al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

1.2.2.10. RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO AGRÓNOMO O ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros Agrónomos, Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

1.2.2.11. FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Ingeniero Agrónomo o Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

1.2.2.12. SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.2.3. Epígrafe 3º. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación.

1.2.3.1. DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división,

de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio 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 del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

1.2.3.2. RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

1.2.4. Epígrafe 4º. Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.

1.2.4.1. CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. La Dirección Facultativa de la Obra podrá exigir su modificación o mejora.

1.2.4.2. REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación de la Dirección de Ejecución de la Obra y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de la Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.2.4.3. INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la Dirección de la Obra y a la Dirección Facultativa de la Obra, del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.2.4.4. ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.2.4.5. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.2.4.6. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero Agrónomo o Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra 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.

1.2.4.7. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable de la Dirección de la Obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido a la Dirección de la 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.

1.2.4.8. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- 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 hubiesen proporcionado.

1.2.4.9. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen la Dirección de la Obra y a la Dirección Facultativa de la Obra al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

1.2.4.10. DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, a la Dirección de la Obra, otro a la Dirección Facultativa de la Obra; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.2.4.11. TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Director de Ejecución de la Obra, 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 la Dirección Facultativa de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante la Dirección de la Obra, quien resolverá.

1.2.4.12. VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el encargado de la Dirección de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

1.2.4.13. DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.2.4.14. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

1.2.4.15. MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Director de Ejecución de la Obra, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

1.2.4.16. MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de la Obra a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.2.4.17. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.2.4.18. LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

1.2.4.19. OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en 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 Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.2.5. Epígrafe 5º. De las recepciones de edificios y obras anejas

1.2.5.1. ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, 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 constructor, y en la misma se hará 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 constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.
- El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua 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.

1.2.5.2. DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, de la Dirección y de la Dirección 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 Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar 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 Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

1.2.5.3. DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Director de Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con 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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

☐ DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA.

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COLEGIO OFICIAL.

☐ DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

☐ CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

El director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

1.2.5.4. MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el encargado de La Dirección de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de la Obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

1.2.5.5. PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

1.2.5.6. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

1.2.5.7. DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.2.5.8. PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- 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 marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.2.5.9. DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.3. CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS.

1.3.1. Epígrafe 1º. Principio general

1.3.1.1. PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

1.3.2. Epígrafe 2º. Finanzas

1.3.2.1. FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

1.3.2.2. FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

1.3.2.3. EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- 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 propietario, 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 Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.2.4. DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad 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, subcontratos...

1.3.2.5. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Director de la Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.3. Epígrafe 3 °. De los precios

1.3.3.1. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

☐ Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

- 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, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

☐ Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

☐ Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

☐ Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

☐ Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

☐ **Precio de Contrata:**

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

1.3.3.2. PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

1.3.3.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero Agrónomo o Arquitecto, según el caso en que nos encontremos, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.
El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero Agrónomo o Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. 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 hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

1.3.3.4. RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, 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.

1.3.3.5. FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

1.3.3.6. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

1.3.3.7. ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

1.3.4. Epígrafe 4º. Obras por administración

1.3.4.1. ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

☐ **A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA.**

Artículo 65.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Ingeniero Agrónomo Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

☐ **OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA.**

Artículo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de la Obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

1.3.4.2. LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por la Dirección de Ejecución de la Obra:

☐ Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

☐ Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

☐ Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

☐ Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

☐ A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

1.3.4.3. ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, la Dirección de Ejecución de la Obra redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

1.3.4.4. NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de Obra los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

1.3.4.5. DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor Arquitecto-Ingeniero Agrónomo Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por la Dirección de la Obra.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

1.3.4.6. RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

1.3.5. Epígrafe 5º. Valoración y abono de los trabajos.

1.3.5.1. FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- ☐ Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- ☐ Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
- ☐ Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- ☐ Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Director de la Obra.
- ☐ Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- ☐ Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
- ☐ Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

1.3.5.2. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Ejecución de la Obra.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Director de Ejecución de la Obra los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director de la Obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de la Obra la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y 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 aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que Director de la Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

1.3.5.3. MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de la Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de la Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.5.4. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- ☐ Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- ☐ Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- ☐ Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de la Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

1.3.5.5. ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean 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 Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

1.3.5.6. PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de la Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

1.3.5.7. ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- 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 Ingeniero Agrónomo o Arquitecto Director 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 los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- ☐ 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 Propietario, 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.

1.3.6. Epígrafe 6º. Indemnizaciones mutuas.

1.3.6.1. INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

1.3.6.2. DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

1.3.7. Epígrafe 7º. Varios

1.3.7.1. MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y

aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos 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 aparatos 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 la Dirección de la Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.7.2. UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio de la Dirección de Obra, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

1.3.7.3. SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

1.3.7.4. CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de Obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

1.3.7.5. USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

1.3.7.6. 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 de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

1.3.7.7. GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.- El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- ☐ Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- ☐ Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- ☐ Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o 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 estabilidad del edificio.

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.

2.1. CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.

2.1.1. Epígrafe 1º. Condiciones generales.

2.1.1.1. Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

2.1.1.2. Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

2.1.1.3. Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

2.1.1.4. Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

2.1.2. Epígrafe 2º. Condiciones que han de cumplir los materiales.

2.1.2.1. Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

- ☐ Áridos.
- Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

- Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

- ☐ Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

- ☐ Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes Límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

☐ Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

2.1.2.2. Artículo 6.- Acero.

☐ Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

☐ Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

2.1.2.3. Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

☐ Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización. El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

☐ Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

2.1.2.4. Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

☐ Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

☐ Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

2.1.2.5. Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

☐ Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado.

Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.

- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.

- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

☐ Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($\text{SO}_4\text{Ca}/2\text{H}_2\text{O}$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

2.1.2.6. Artículo 10.- Materiales de cubierta.

☐ Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

☐ Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

2.1.2.7. Artículo 11.- Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

2.1.2.8. Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

☐ Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm²
- L. perforados = 100 Kg./cm²
- L. huecos = 50 Kg./cm²

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

☐ Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

2.1.2.9. Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.

☐ Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.

- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

☐ Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

☐ Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

☐ Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

☐ Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

2.1.2.10. Artículo 14.- Carpintería de taller.

☐ Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

☐ Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

2.1.2.11. Artículo 15.- Carpintería metálica.

☐ Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

2.1.2.12. Artículo 16.- Pintura.

☐ Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.

Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

☐ Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

2.1.2.13. Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.
- Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

2.1.2.14. Artículo 18.- Fontanería.

☐ Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

☐ Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

☐ Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

☐ Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

2.1.2.15. Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

☐ Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

☐ Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

☐ Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

2.2. CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y
CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.
MANTENIMIENTO.

2.2.1. Artículo 20.- Movimiento de tierras.

2.2.1.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

☐ Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

☐ Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

2.2.1.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

☐ Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

2.2.1.3. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

2.2.1.4. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

2.2.1.5. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

☐ Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

☐ Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

2.2.2. Artículo 21.- Hormigones.

2.2.2.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

2.2.2.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

2.2.2.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

2.2.2.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

2.2.2.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

2.2.2.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

2.2.2.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

2.2.2.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

2.2.2.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

2.2.2.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

☐ Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

☐ Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que

las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.
- Después del hormigonado:
 - El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
 - Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

2.2.2.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

2.2.3. Artículo 22.- Morteros.

2.2.3.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

2.2.3.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

2.2.3.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

2.2.4. Artículo 23.- Encofrados.

2.2.4.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretudo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

☐ Espesores en m. Tolerancia en mm.

Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

☐ Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

☐ Desplomes:

En una planta	10
En total	30

2.2.4.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

2.2.4.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cuñas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

☐ Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

2.2.4.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

2.2.5. Artículo 24.- Armaduras.

2.2.5.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

2.2.5.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

2.2.6. Artículo 25 Estructuras de acero.

2.2.6.1. Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

2.2.6.2. Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

2.2.6.3. Componentes.

Perfiles de acero laminado

Perfiles conformados

Chapas y pletinas

Tornillos calibrados

Tornillos de alta resistencia

Tornillos ordinarios

Roblones

2.2.6.4. Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.
- Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:
 - Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
 - Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
 - Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
 - Soldeo eléctrico por resistencia
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

2.2.6.5. Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

2.2.6.6. Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

2.2.6.7. Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

2.2.7. Artículo 26 Estructura de madera.

2.2.7.1. Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

2.2.7.2. Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

2.2.7.3. Componentes.

Madera.

Clavos, tornillos, colas.

Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

2.2.7.4. Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm. y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

2.2.7.5. Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

2.2.7.6. Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

2.2.7.7. Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

2.2.8. Artículo 27. Cantería.

2.2.8.1. Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

☐ Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

☐ Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

☐ Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

☐ Sillerías

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

☐ Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

2.2.8.2. Componentes.

☐ Chapados

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

☐ Mamposterías y sillarejos

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

☐ Sillerías

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

☐ Piezas especiales

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

2.2.8.3. Condiciones previas.

Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.

Muros o elementos bases terminados.

Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.

Colocación de piedras a pie de tajo.

Andamios instalados.

Puentes térmicos terminados.

2.2.8.4. Ejecución.

Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.

Volcado de la piedra en lugar idóneo.

Replanteo general.

Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.

Tendido de hilos entre miras.

Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.

Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.

Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).

Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.

Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.

Limpieza de las superficies.

Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.

Regado al día siguiente.

Retirada del material sobrante.

Anclaje de piezas especiales.

Control.

Replanteo.

Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.

Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.

Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.

Planeidad.

Aplomado.

Horizontalidad de las hiladas.

Tipo de rejuntado exigible.

Limpieza.

Uniformidad de las piedras.

Ejecución de piezas especiales.

Grueso de juntas.

Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.

Morteros utilizados.

2.2.8.5. Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

- Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída
- En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante
- Se utilizarán las herramientas adecuadas.
- Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.
- Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.
- Se utilizará calzado apropiado.
- Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

2.2.8.6. Medición.

Los chapados se medirán por m2 indicando espesores, ó por m2, no descontando los huecos inferiores a 2 m2.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m2, no descontando los huecos inferiores a 2 m2.

Los solados se medirán por m2.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

2.2.8.7. Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

2.2.9. Artículo 28.- Albañilería.

2.2.9.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m3 de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

2.2.9.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

2.2.9.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

2.2.9.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

2.2.9.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

2.2.9.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

2.2.9.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m3 de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m3 en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el frátas.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

☐ Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

☐ Condiciones generales de ejecución:

- Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejillas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diédros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indismallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

2.2.9.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

2.2.10. Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

2.2.10.1. Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

2.2.10.2. Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

- Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

- Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

- Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

- En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

2.2.10.3. Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

2.2.10.4. Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

☐ Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

□ Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

2.2.11. Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas.

2.2.11.1. Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas. Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

2.2.11.2. Condiciones previas.

Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.

Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...

Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.

Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

2.2.11.3. Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

2.2.11.4. Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canales y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

2.2.11.5. Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

2.2.11.6. Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

2.2.11.7. Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

2.2.12. Artículo 31. Aislamientos.

2.2.12.1. Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

2.2.12.2. Componentes.

☐ Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.

- Térmico.

- Antivibratorio.

☐ Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltritos ligeros:

Normal, sin recubrimiento.

Hidrofugado.

Con papel Kraft.

Con papel Kraft-aluminio.

Con papel alquitranado.

Con velo de fibra de vidrio.

- Mantas o fieltros consistentes:

Con papel Kraft.

Con papel Kraft-aluminio.

Con velo de fibra de vidrio.

Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC

- Paneles semirrígidos:

Normal, sin recubrimiento.

Hidrofugado, sin recubrimiento.

Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.

Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

- Paneles rígidos:

Normal, sin recubrimiento.

Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.

Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.

Con un complejo de oxiásfalto y papel.

De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

☐ Aislantes de lana mineral.

- Fieltros:

Con papel Kraft.

Con barrera de vapor Kraft/aluminio.

Con lámina de aluminio.

- Paneles semirrígidos:

Con lámina de aluminio.

Con velo natural negro.

- Panel rígido:

Normal, sin recubrimiento.

Autoportante, revestido con velo mineral.

Revestido con betún soldable.

☐ Aislantes de fibras minerales.

- Termoacústicos.

- Acústicos.

☐ Aislantes de poliestireno.

- Poliestireno expandido:

Normales, tipos I al VI.

Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.

Poliestireno extruido.

☐ Aislantes de polietileno.

- Láminas normales de polietileno expandido.

- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

☐ Aislantes de poliuretano.

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".

- Planchas de espuma de poliuretano.

☐ Aislantes de vidrio celular.

☐ Elementos auxiliares:

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.

- Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.

- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.

- Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.

- Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.

- Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.

- Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.

- Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.

- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

2.2.12.3. Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

2.2.12.4. Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

2.2.12.5. Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

2.2.12.6. Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

2.2.13. Artículo 32.- Solados y alicatados.

2.2.13.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

2.2.13.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

2.2.13.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

2.2.14. Artículo 33.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

2.2.14.1. Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16/2/72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.
- ☐ Cercos de madera:
- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.
- ☐ Tapajuntas:
- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

2.2.15. Artículo 34.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

2.2.16. Artículo 35.- Pintura.

Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

2.2.16.1. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

☐ Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

☐ Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

☐ Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

2.2.16.2. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.
- En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

2.2.17. Artículo 36.- Fontanería.

2.2.17.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

2.2.17.2. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

2.2.18. Artículo 37.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

☐ CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

☐ CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

☐ IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.

- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

☐ TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

☐ CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

☐ APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

☐ **APARATOS DE PROTECCIÓN.**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

☐ **PUNTOS DE UTILIZACION**

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

☐ **PUESTA A TIERRA.**

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

2.2.18.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13, art 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16, art 2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de

conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

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

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante. El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0: Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

- Volumen 1: Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

- Volumen 2: Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

- Volumen 3: Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra. Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

2.2.19. Artículo 38.- Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

2.2.20. Artículo 39.- Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.
- El control de la obra será del indicado en los planos de proyecto.

2.3. CAPITULO VII. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. ANEXOS

2.3.1. **Epígrafe 1º. Anexo 1. Instrucción estructuras de hormigón EHE.**

2.3.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Ver cuadro en planos de estructura.

2.3.1.2. ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

2.3.1.3. ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -

Ver cuadro en planos de estructura.

2.3.1.4. ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

2.3.1.5. CEMENTO:

- ☐ Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.
 - Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.
- ☐ Durante la marcha de la obra
 - Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.
 - Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

2.3.1.6. AGUA DE AMASADO:

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

2.3.1.7. ÁRIDOS:

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

2.3.2. **Epígrafe 2º. Anexo 2 Código técnico de la edificación DB HE Ahorro de energía, especificaciones técnicas de productos de fibra de vidrio para aislamiento térmico y su homologación (Real Decreto 1637/88), especificaciones técnicas de poliestireno expandido para aislamiento térmico y su homologación (Real Decreto 2709/1985) poliestirenos expandidos (orden de 23-mar-99).**

2.3.2.1. CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- ☐ CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.
- ☐ DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- ☐ PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.
- ☐ ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- ☐ OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la compresión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

2.3.2.2. CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- ☐ El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- ☐ El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- ☐ Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

2.3.2.3. EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

2.3.2.4. OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

2.3.2.5. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

2.3.3. Epígrafe 3º. Anexo 3. Condiciones acústicas de los edificios: CTE-DB-HR, Protección de la contaminación acústica (Decreto 150/99) y Reglamento sobre protección contra la contaminación acústica, Ley del Ruido (Ley 37/2003).

2.3.3.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.3.3.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

- ☐ Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el CTE-DB-HR.

2.3.3.3. PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

2.3.3.4. GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

2.3.3.5. CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

- ☐ Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

- ☐ Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengán avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

- ☐ Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

- ☐ Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

□ Normas de ensayo.

- Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.
- Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.
- Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.
- Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.
- Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

2.3.3.6. LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

2.3.4. **Epígrafe 4º. Anexo 4. Seguridad en caso de incendio. CTE DB-SI. Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego (RD 312/2005). Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RD 1942/1993). Extintores. Reglamento de instalaciones (Orden 16-ABR-1998)**

2.3.4.1. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2.3.4.2. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo "t" en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

2.3.4.3. INSTALACIONES

□ Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

□ Instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores móviles. Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.

UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estandarización. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.

UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

- Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

Extintores de agua.

Extintores de espuma.

Extintores de polvo.

Extintores de anhídrido carbonico (CO₂).

Extintores de hidrocarburos halogenados.

Extintores específicos para fuegos de metales.

- Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

- Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización'.

Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

2.3.4.4. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

2.3.5. Epígrafe 5º. Anexo 5. Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. R.D. 105/2008

2.3.5.1. Artº 1.- Clases de residuos

a.- Según su procedencia:

• De derribo

Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de des-montaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones. También deben ser considerados aquí los residuos parciales,

originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación. En conjunto, los residuos de derribo son los que tienen mayor volumen y peso en el total de residuos generados por la actividad constructora.

- **De construcción**

Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación.

Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas. En este apartado también situaríamos la parte de residuos de rehabilitación correspondientes a la fase de construcción.

- **De excavación**

Son resultado de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción. La composición de estos residuos es menos variable que la de los dos grupos anteriores. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétreo: arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica de los cimientos de la edificación existente.

Se podría dar el caso que estos materiales estuvieran contaminados por materiales tóxicos procedentes de procesos industriales desarrollados en el propio solar o en emplazamientos adyacentes.

b.-Según su naturaleza

- **Residuo inerte**

Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire.

En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

- **Residuo banal o no especial**

Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.

- **Residuo especial**

Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales.

Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

2.3.5.2. Artº 2.- Agentes que intervienen

- **Productor**

Es el propietario del inmueble o estructura que origina los residuos.

El productor es toda persona física o jurídica que produce residuos con su actividad constructora, aunque no se proceda a un derribo previo. En realidad, coincide con el propietario de la construcción objeto de derribo o con el promotor de la acción de construir.

- **Poseedor**

Es el titular de la empresa que efectúa las operaciones de derribo, construcción, rehabilitación, excavación y otras operaciones generadoras de residuos, o la persona física o jurídica que los tiene en posesión y que no dispone de la condición de gestor de residuos.

El poseedor es quien ejecuta materialmente los trabajos de desmontaje, desmantelamiento y derribo de un edificio, o bien los trabajos de construcción. No recibe esta consideración si, además, es el gestor de residuos. Normalmente es la empresa constructora o la encargada del derribo.

- **Gestor**

Es el titular de las instalaciones en que se efectúan las operaciones de valorización de los residuos o en las que se lleva a cabo la deposición de los residuos.

En realidad, los gestores son los titulares de las plantas de reciclaje, de tratamiento de residuos o de vertederos. La titularidad de estas instalaciones puede ser pública o mixta, con participación de los propios ayuntamientos, instituciones del Gobierno Autónomo y empresas privadas, como por ejemplo las organizaciones empresariales del sector. También pueden ser exclusivamente privada.

2.3.5.3. Artº. 3.- Las operaciones que se realizan

- Operaciones in situ

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

- Separación y recogida selectiva

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza - hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial. El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor pro-ceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido. Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

- Desconstrucción

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisoluble de la separación selectiva y de la desconstrucción.

2.3.5.4. Artº.4.- Alternativas de gestión

- Valorización

Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y también evita que desaprensivos los eliminen mediante el sistema de vertido incontrolado en el suelo.

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

- Deposición de los residuos

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos.

Los residuos siempre constituyen un estorbo, pero en algunos casos, además, son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponer-se de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controla-do a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

- Reutilización

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones -o mejor, sin ellas-, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

- Reciclaje

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos -hormigones y obra de fábrica, principalmente- pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

- Tratamiento especial

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los llegan a convertir en irreversibles. Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos. Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

2.3.5.5. Artº. 5.- Financiación

- Costes de gestión

La gestión de los residuos tiene un coste económico que fundamentalmente aparece determinado por los costes de la valorización y deposición de los residuos.

Los residuos destinados al abandono deben librarse a un gestor autorizado, al que se ha de abonar el coste de gestión. El coste total de la misma es el resultado de la suma de los costes de la separación y recogida selectiva en el lugar en que se producen más los costes de gestión debidos a la valorización y deposición de los residuos. En general, la distancia desde la obra en que se producen los residuos hasta la instalación don-de se efectuarán estas operaciones y las posibilidades reales de valorización de los residuos serán determinantes en el coste total de la gestión.

No obstante, el análisis completo de los costes de gestión de los residuos debería tener en cuenta los costes indirectos que se originan si los residuos no se reutilizan en la propia obra. En este caso se deberá contar igualmente que el coste verdadero de la deposición de los residuos debe incluir la suma de:

- El precio de compra y transporte de los nuevos materiales que se utilizarán en lugar de los residuos despreciados.
- El coste de almacenaje, transporte y evacuación de los residuos.

- Fianza

Garantía para asegurar que el productor y el poseedor de los residuos cumplirán sus obligaciones.

Las operaciones de gestión de residuos tienen un coste que es necesario financiar. El productor y el poseedor del residuo tienen la obligación de depositar una fianza, salvo el caso de que gestionen los residuos en plan-tas autorizadas de su titularidad o de titularidad de las organizaciones empresariales del sector de la construcción de las que sea miembro.

2.3.5.6. Artº.6 .- Cómo mejorar la gestión. Plan de gestión.

Es necesario que todos los que participan en el proceso de construcción y demolición faciliten y fomenten la reducción, reutilización y valorización de los residuos originados mediante el reciclaje.

Para conseguir llevar a la práctica con éxito las 3R, todos los que intervienen en la obra, tanto si se trata de un peón a pie de obra como un capataz, un encargado o el técnico director, deben dirigir su trabajo hacia esos objetivos. Y hacerlo con una actitud que no debe ser solamente pasiva, limitándose a cumplir las normas y órdenes dictadas, sino que también han de tomar una disposición activa. El personal de la obra debe aprovechar su experiencia en la ejecución material de las órdenes para proponer aquellas acciones que crean que pueden mejorar la situación. Por otra parte, los encargados y directores de las obras deben prestar atención a esas propuestas para, desde una perspectiva más global de los problemas de la obra, conducirlas a buen fin.

Por otra parte, para mejorar la gestión también es necesario prever y planificar de manera racional y eficiente las acciones que se llevarán a cabo.

En cuanto a la demolición, la acción preventiva más adecuada es la desconstrucción en lugar de la demolición habitual, que se efectúa de forma masiva e indiferenciada. En relación con la etapa de ejecución de la obra o de la demolición, las acciones deben estructurarse, según cuál sea el caso, siguiendo un Plan de ges-tión de residuos. Finalmente, queda la etapa de la ejecución material de la gestión de los residuos a pie de obra. En el siguiente apartado trataremos individualizadamente estos tres momentos de la gestión de los residuos.

Se debería incidir en la necesaria sensibilización y educación del personal de la obra respecto a los temas medioambientales. Los centros de enseñanza, la Administración y la propia empresa constructora o de derribo han de insistir en la aportación de medios para aumentar la formación de los agentes del sector.

2.3.5.7. Artº. 7.- Desconstrucción

La desconstrucción es el conjunto de acciones de desmantelamiento de una construcción que hacen posible un alto nivel de recuperación y de aprovechamiento de los materiales.

Las crecientes exigencias medioambientales aplicadas a la construcción promueven la recuperación y la obtención del máximo aprovechamiento de los materiales y elementos de las edificaciones que se derriban. La desconstrucción facilita la solución a este problema, de manera que se puedan aprovechar esos residuos en las nuevas construcciones mediante el reciclaje o la reutilización de los residuos valorizables.

En el proceso de desconstrucción intervienen más participantes diferentes que en el proceso de derribo habitual. Las acciones de desmantelamiento también son más complejas, y, de hecho, el proceso se asemeja más al de una construcción que al de un derribo masivo tradicional. No obstante, en ningún caso el conjunto de estas acciones debe

comportar la reducción de la seguridad de las personas que llevan a término los trabajos ni tampoco de la seguridad colectiva.

La desconstrucción no se define mediante un solo modelo de ejecución. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad, de acuerdo con los objetivos previstos y el contexto en que se ejecuta. No obstante, existe un elemento común a todos ellos: siempre se trata de un proceso de desmontaje gradual y selectivo, en el que es necesario utilizar diversos métodos y técnicas de forma coordinada y complementaria.

En la práctica, la desconstrucción no busca el aprovechamiento total de la construcción objeto de desmantelamiento, un fin, en algunos casos, del todo irreal. Los objetivos son, en rigor, más modestas, pues se trata de conseguir:

- o Un alto valor de aprovechamiento de los materiales que constituyen la construcción objeto de demolición.
- o La viabilidad económica de todo el proceso.
- o Alcanzar esos dos objetivos, sin duda, reducirá de forma significativa el impacto medioambiental causado por el derribo de una construcción.

A modo de ejemplo general de desconstrucción, se propone descomponer la demolición del edificio en las acciones coordinadas siguientes:

- o Recuperación de los elementos arquitectónicos.
- o Recuperación de materiales contaminantes.
- o Recuperación de materiales banales reciclables.
- o Recuperación de materiales pétreos.

2.3.5.8. Artº. 8.- Plan de gestión de residuos en las obras de construcción y demolición

Todas las acciones que proponemos para la reducción eficiente de los residuos de construcción y demolición resultan menos eficaces si se aplican sobre un tajo que carezca de una programación racional de la gestión de los residuos generados en las distintas fases de la obra. Por esta razón consideramos fundamental que, antes del inicio de las operaciones de construcción, se cuente con un Plan de gestión de residuos.

Para constructores y empresas de derribo, resulta necesario desarrollar un método con el que prever, durante la fase de planificación de la obra o de la demolición, las actividades y costes económicos, en cada etapa del proceso, que origina la gestión de los sobrantes de obra y de los residuos de demolición.

En efecto, se debe conocer la cantidad de residuos que se producirán, sus posibilidades de valorización y el modo de realizar una gestión eficiente, con el fin de planificar las obras de construcción y de demolición.

En consecuencia, el Plan de gestión de residuos debe estructurarse según las etapas y objetivos siguientes:

- En primer lugar, se debe establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra y en el derribo. Este objetivo se puede cumplir tomando en consideración la experiencia del constructor o de la empresa de derribo, si ya ha aplicado alguna vez criterios de clasificación, lo cual no suele ser frecuente. En caso contrario, por defecto, proponemos los valores procedentes de un estudio realizado por el ITEC en el análisis de la situación actual (véase el documento Plan de gestión de residuos en las obras de construcción y demolición). Puede ocurrir, sin embargo, que en algunos casos los valores no se ajusten a los métodos, medios, etc., de la empresa constructora o de derribo. Por este motivo, a partir de ahora, las empresas deben adoptar el compromiso de registrar los residuos que producen, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven, para que en próximas obras ya puedan aplicar datos propios.

- A continuación, hay que informarse acerca de los gestores de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra: es necesario conocer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc. para poder definir un escenario externo de gestión.

- A partir del cruce de ambas fuentes de información -la cantidad y tipología de los residuos y el escenario formado por los gestores externos- se podrá determinar en cada momento de la obra o del derribo los elementos de gestión interna necesarios (cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc.). Presumiblemente, estas acciones reducirán el coste de la gestión de los residuos.

- Una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos en obra, de los alquileres de contenedores, del transporte y de las tasas de depósito de los residuos para cada una de las etapas de la obra, se debe determinar -por etapas y en su conjunto- el coste final de la gestión de los residuos de una obra o un derribo determinados.

Hemos considerado que todo este proceso, descrito de forma tan sintética, es lo suficientemente importante como para redactar un documento específico, el titulado Plan de gestión de residuos en las obras de construcción y demolición, complementado con una herramienta informática que facilita su aplicación y difusión.

2.3.5.9. Artº. 9.- Gestión a pie de obra

El Plan de gestión de residuos en la obra y el derribo tiene como objetivo principal racionalizar la gestión para poder minimizar la producción y mejorar la valorización actual. Los conceptos relacionados con la gestión a pie de obra son fundamentales para conseguir los objetivos planteados en los apartados anteriores. A continuación exponemos los más significativos.

Planificando la obra

Se trata de estudiar, desde la fase inicial del proyecto, las oportunidades de reutilizar y reciclar los residuos, tanto dentro como fuera de la obra.

Hay que prever el tipo y volumen de materiales residuales que se producirán en la obra y en el derribo para organizar adecuadamente los contenedores y adaptar esas decisiones al desarrollo general de la obra.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopadoras, los residuos biológicos, etc.

2.3.5.10. Artº. 10.- Manipulación de los residuos en la obra

La primera decisión que debe ser adoptada es dónde almacenar los residuos y con qué medios.

Debemos intentar encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si habilitamos un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguiremos que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, se deberá asegurar un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo se facilita su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticipar-se antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

2.3.5.11. Artº. 11.- Responsabilidades de cada uno de los agentes de la obra

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad. Además, todos aquellos que participan en el proyecto pueden hacer que su intervención sea beneficiosa para la minimización de los residuos.

2.3.5.12. Artº. 12.- Del responsable de los residuos en la obra

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- o En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- o Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- o Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usa-dos o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- o Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- o Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- o Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- o Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- o Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- o Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- o Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

2.3.5.13. Artº. 13.- De los trabajadores a pie de obra

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

- o Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- o Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- o Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- o Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- o Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- o No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- o Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- o Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- o Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- o Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

2.3.5.14. Artº. 14.- Almacenaje y contenedores

Mediante la separación y recogida selectiva se reducen los volúmenes de residuos originados.

También desde el punto de vista económico es interesante proceder a una separación selectiva de los residuos de diferente naturaleza. Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y, en consecuencia, encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Asimismo será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.

Solamente mediante la separación selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos especiales. Residuos tan comunes como aceites, pinturas, baterías, etc. deben ser separados de los residuos inertes.).

2.3.5.15. Artº. 15.- Transporte de residuos

Los residuos deben ser tratados y almacenados correctamente, o separados y aislados donde sea necesario.

El transporte y la recogida de los residuos se ha de ajustar a unos criterios sencillos. En primer lugar, es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además, ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.

Los contenedores de almacenaje han de estar claramente designados, tal como nos hemos referido al tratar la gestión, pues si la identificación es errónea, los residuos se pueden mezclar y resultar contaminados. Es más difícil deshacerse de esos residuos contaminados -que son, además, un peligro potencial- que de los que solamente contienen materiales inertes.

En este mismo sentido, durante el transporte también se debe velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, etc.) separados de los residuos inertes.

Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista y gestor autorizado, inscritos en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

2.3.5.16. Artº. 16.- Maquinaria en el manejo de los residuos

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de la y características de los residuos que se originen.

Para decidir qué tipo de maquinaria será necesaria para la manipulación de los residuos, debemos prever qué cantidad de ellos se originarán por semana, el lugar donde se almacenarán, cuáles van a ser reciclados o reutilizados y qué otros residuos no previstos inicialmente se pueden generar. Una vez definidas esas previsiones, podremos seleccionar qué medios utilizaremos. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- o Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse (por ejemplo, los del comedor de la obra) o bien para aquéllos que deben tener un tratamiento específico (por ejemplo, los especiales). Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- o Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- o Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m3 a 30 m3. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- o Compactadores para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- o Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente

desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.

o Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

Alternativas de gestión de los residuos en función del material

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

A continuación presentamos un breve recorrido sobre estos materiales y sus alternativas de gestión.

2.3.5.17. Artº. 17.- Aspectos legales

La normativa medioambiental referida a las actividades de construcción y demolición se estructura de la siguiente manera:

- Tratados y convenios internacionales.
- Directivas de la Unión Europea.
- Legislación de la Administración del estado.
- Legislación de las Administraciones autonómicas.
- Ordenanzas Municipales.

Es importante que todas estas normativas y disposiciones legales sean conocidas por los responsables de la obra y que se integren en los diferentes procedimientos técnicos de las empresas. Así pues conviene que, en la propia obra o en la empresa, exista un lugar específico donde la dirección técnica o cualquier miembro de la plantilla de obra pueda consultar dicha legislación.

A continuación se exponen los principales textos normativos referentes a los residuos de construcción y demolición:

Sobre aspectos generales relacionados con los residuos

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley. Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Resolución del Ministerio de Medio Ambiente, de 17 de noviembre de 1998, por la que se dispone la publicación del catálogo europeo de residuos.
- Directiva del Consejo 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Legislación autonómica
- Etc.

Sobre aspectos generales relacionados con los residuos de construcción

- Legislación autonómica
- R.D. 105/2008 de 1 de febrero del Mº de la Presidencia por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Además de este texto normativo, se deben tener en cuenta el Programa nacional de residuos urbanos (2000) y el Programa nacional de residuos de construcción y demolición.

Sobre aspectos relacionados con los residuos tóxicos

- Directiva del Consejo 91/689/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio BOE 160, de 5 de julio de 1997. .

Sobre aspectos relacionados con la seguridad e higiene en la obra

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Reglamento de los servicios de prevención
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Valladolid, junio de 2023



Fdo.: JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO
INGENIERO AGRÓNOMO



Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
INGENIERO AGRÓNOMO

PRESUPUESTO

INDICE

PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
1.1.- Actuaciones previas								
1.1.1	M²	Demolición de pavimento continuo de hormigón.						
		Demolición de pavimento continuo de hormigón armado de 20 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, incluso base de solera, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cimentación+depósito			1	1.082,870			1.082,870	
Zanja instalación eléctrica+fontanería			1	70,000	0,800		56,000	
							1.138,870	1.138,870
					Total m²	1.138,870	5,45	6.206,84
					Total subcapítulo 1.1.- Actuaciones previas:			6.206,84
1.2.- Movimiento de tierras								
1.2.1	M3	RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA						
		Relleno, extendido, apisonado y compactado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuarto técnico calderas			1	70,170		0,200	14,034	
Nave de proceso			1	290,970		0,200	58,194	
Troje fibra mezclada con corteza			1	193,220		0,200	38,644	
Troje fibra			1	193,220		0,200	38,644	
Marquesina			1	112,400		0,200	22,480	
			1	223,000		0,200	44,600	
							216,596	216,596
					Total m3	216,596	7,10	1.537,83
1.2.2	M3	EXC.ZANJA CIMENTACION A MÁQUINA						
		Excavación en zanjas de cimentación, zapatas y muros, en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras, con transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas aisladas			6	3,450	3,540	1,000	73,278	
			2	1,240	2,290	1,000	5,679	

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
	1	1,350	2,570	1,000		3,470	
	1	1,350	3,540	1,000		4,779	
Zapatillas corridas	3	19,800	2,700	0,800		128,304	
	2	7,490	2,700	0,800		32,357	
	2	14,440	1,550	0,900		40,288	
	2	3,400	1,550	0,900		9,486	
VR	8	2,070	0,400	0,500		3,312	
Depósito	1	3,300	1,800	1,600		9,504	
						310,457	310,457
Total m3:					310,457	2,98	925,16

1.2.3 M3 Excavación zanjas col./inst.

Excavación para zanjas y arquetas de instalaciones interiores y exteriores, en terrenos de consistencia dura, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, extendido y compactado de zanjas con arena, por medios manuales, considerando la arena a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares y con transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja para instalación eléctrica + fontanería	1	70,000	0,600	0,800	33,600	
Saneamiento cuarto técnico	1	3,300	0,600	0,800	1,584	
Arquetas	2	0,700	0,700	0,700	0,686	
					35,870	35,870
Total m3:					35,870	7,71
Total subcapítulo 1.2.- Movimiento de tierras:						2.739,55
Total presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :						8.946,39

Presupuesto parcial nº 2 HORMIGONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
2.1	M.	Red toma de tierra estructura					
		Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.					
		Total m.:	172,680	3,75	647,55		
2.2	M3	HORM.LIMPIEZA HL-150/B/20					
		Capa de hormigón de limpieza y nivelación de fondos de cimentación, de 10cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido por cualquier medio, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm. Vibrado y colocado. El fondo de la excavación previamente realizada. Se incluye p.p. de carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, medios auxiliares y medidas de seguridad, totalmente terminado y limpio. Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto. Ejecuta do según NTE-CSZ,CE y CTE-SE-C.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas aisladas		6	3,450	3,540	0,100	7,328	
		2	1,240	2,290	0,100	0,568	
		1	1,350	2,570	0,100	0,347	
		1	1,350	3,540	0,100	0,478	
Zapatas corridas		3	19,800	2,700	0,100	16,038	
		2	7,490	2,700	0,100	4,045	
		2	14,440	1,550	0,100	4,476	
		2	3,400	1,550	0,100	1,054	
VR		8	2,070	0,400	0,100	0,662	
						34,996	34,996
		Total m3	34,996	41,01			1.435,19
2.3	M³	Zapata de cimentación, de hormigón armado					
		Zapata de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 40 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones. Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas aisladas		6	3,450	3,540	0,900	65,950	
		2	1,240	2,290	0,900	5,111	
		1	1,350	2,570	0,900	3,123	
		1	1,350	3,540	0,900	4,301	
Zapatas corridas		3	19.800	2,700	0,700	112,266	

Presupuesto parcial nº 2 HORMIGONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	2	7,490	2,700	0,700	28,312
	2	14,440	1,550	0,750	33,573
	2	3,400	1,550	0,750	7,905
VR	8	2,070	0,400	0,400	2,650
				263,191	263,191
		Total m³	263,191	103,18	27.156,05

2.4 M3 Muro de hormigón H.ARM. HA-25/P/20/XC2 2C. V.MAN.

Formación de muro de 20cm a 40cm de espesor, a base de hormigón y acero corrugado. Incluso suministro y formación de encofrado a dos caras, y posterior desencofrado. Incluso vibrado y curado del hormigón. Incluso p.p. de formación de despiece horizontal y vertical.
Hormigón: fck=250 Kg/cm², t.m.a= 20 mm.
Acero: B500S, Ys=1.15
Cuantía: 60 Kg de acero/ m3 de hormigón.
Encofrado: a dos caras (visto a una cara).
Ejecución: muro corrido.
Ver documentos de proyecto.
Ud. de obra terminada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Troje muro 02	2	18,800	0,400	6,400	96,256	
Troje-nave proceso muro 02	1	21,270	0,400	6,400	54,451	
Troje muro 03	1	18,400	0,270	6,400	31,795	
Cuarto técnico caldera muro 01	2	5,700	0,200	3,400	7,752	
Cuarto técnico caldera muro 04	2	13,240	0,200	3,400	18,006	
A descontar hueco puerta	-1	1,600	2,500	0,200	-0,800	
Nave proceso muro 05	2	22,190	0,240	1,000	10,651	
A descontar hueco puerta	-1	4,000	0,240	3,000	-2,880	
A descontar hueco puerta	-1	0,950	0,240	2,100	-0,479	
					214,752	214,752
		Total m3	214,752	221,60	47.589,04	

2.5 M² SOL.ARM.HA-25 e=20 cm pulida

Solera de hormigón de 20cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm²., Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo 20x20x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas. Según NTE-RSS y CE. Se incluye p.p. de junta de aislamiento con el perímetro interior del edificio tipo Fomplex, juntas de retracción y juntas de dilatación tipo perfiles Delta laminados en frío de 5 mm de espesor en acero S235JRG2 y unidos por una placa de acero de 70 x 10 mm a lo largo de toda la longitud del perfil. El perfil de tipo HC-D+ está provisto asimismo de pernos de anclaje en la parte inferior y se puede regular en altura gracias a una placa de acero graduable; i/formación de pendientes.
SE INCLUYE LAMINA SEPARADORA DE POLIETILENO DE 100 MICRAS DE ESPESOR Y 48 G/M2 DE PESO, COLOCADA SIN ADHERIR, EN PAVIMENTOS DE BASE.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 2 HORMIGONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Cuarto técnico caldera	1		70,170	70,170	
Nave proceso	1		290,970	290,970	
Troje fibra mezclada con corteza	1		193,220	193,220	
Troje fibra	1		193,220	193,220	
Marquesina	1		112,440	112,440	
				860,020	860,020
Total m²:			860,020	25,60	22.016,51

2.6 M² SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/XC2 #150x150x6 mm VERT. MANUAL e=15 cm

Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08re y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja para instalación eléctrica + fontanería	1	70,000	0,800		56,000	
Zona depósito	1	20,000			20,000	
					76,000	76,000
Total m²:			76,000	11,87	902,12	
Total presupuesto parcial nº 2 HORMIGONES :						99.746,46

Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA			
		Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para pilares y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.			
	Uds.	Largo	kg/m	kg	Parcial Subtotal
Pilares HEB240	10	11,400	83,200		9.484,800
Pilares IPE220	2	5,770	26,200		302,348
Pilares IPE220	8	11,400	26,200		2.389,440
Pilares IPE220	4	12,000	26,200		1.257,600
Pilares IPE200	4	2,000	22,400		179,200
Pilares IPE-270	4	13,500	36,100		1.949,400
P01-Placas de anclaje 550x550x25mm	10			59,360	593,600
Pernos d=25mm	80	0,800	3,980		254,720
P02-Placas de anclaje 300x400x15mm	14			14,400	201,600
Pernos d=16mm	84	0,300	1,630		41,076
P03-Placas de anclaje 350x500x18mm	4			21,190	84,760
Pernos d=20mm	24	0,450	2,550		27,540
P04-200x200x15mm	4			4,710	18,840
Pernos d=16mm	16	0,300	1,630		7,824
Vigas IPE300	8	10,760	42,200		3.632,576
Vigas IPE270	10	6,710	36,100		2.422,310
Vigas IPE270	5	5,080	36,100		916,940
Vigas IPE200	2	5,300	22,400		237,440
Correas IPE140	20	18,550	12,900		4.785,900
Correas IPE140	18	22,200	12,900		5.154,840
Correas IPE140	6	13,540	12,900		1.047,996
Cartela 1/2 IPE270	15	1,600	18,050		433,200
Cruces san andres d=20cm	1	123,700	2,550		315,435
					35.739,385 35.739,385
			Total kg	35.739,385	1,34 47.890,78
3.2	Kg	ACERO EN CORREAS METÁLICAS.			

Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las serie Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.					
	Uds.	Largo	Kg/m	Alto	Parcial Subtotal
HASTIAL 10					
CF200.25	6	4,350	6,740		175,914
HASTIAL 9					
CF200.25	14	4,290	6,740		404,804
CF200.25	8	4,360	6,740		235,091
CF200.25	2	3,260	6,740		43,945
CF200.25	1	2,010	6,740		13,547
HASTIAL 4					
CF200.25	10	5,150	6,740		347,110
CF200.25	10	5,200	6,740		350,480
CF200.25	2	3,900	6,740		52,572
Seccion longitudinal					
CF200.25	33	5,280	6,740		1.174,378
CF200.25	3	1,140	6,740		23,051
CF200.25	15	6,060	6,740		612,666
CF200.25	5	0,190	6,740		6,403
CF200.25	2	5,400	6,740		72,792
UPN160	1	4,130	18,800		77,644
UPN160	1	4,000	18,800		75,200
Seccion longitudinal					
CF200.25	36	5,280	6,740		1.281,139
CF200.25	15	6,060	6,740		612,666
CF200.25	5	0,190	6,740		6,403
CF200.25	2	5,400	6,740		72,792
					5.638,597 5.638,597

Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total kg:			5.638,597	1,55	8.739,83
Total presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA :					56.630,61

Presupuesto parcial nº 4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
4.1	M²	PANEL PIR CUBIERTA 30 MM 0,4-0,8 ROJO-BLANCO						
		Suministro y montaje de panel PIR cubierta 30 mm 0,4-0,8 rojo-blanco, incluido fijaciones, arandelas de estanqueidad, juntas de estanqueidad, cortes, solapes, sellados y remates. Totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Nave proceso	1	14,000	22,900		320,600	
		A descontar lucernarios	-6	6,700	1,000		-40,200	
		Cuarto técnico	1	5,960	14,400		85,824	
		A descontar lucernarios	-2	5,310	1,000		-10,620	
							355,604	355,604
			Total m²:			355,604	13,41	4.768,65
4.2	M²	CHAPA CERRAMIENTO LATERAL Y CUBIERTA						
		Chapa conformada de acero grecada, de 0,6 mm. de espesor, prelacado ambas caras, incluso p.p. de solape longitudinal, accesorios de fijación a entramado metálico y juntas de estanqueidad. Todos los remates están incluidos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CUBIERTAS						
		Trojes	1	22,750	17,800		404,950	
		A descontar lucernarios	-6	11,000	1,000		-66,000	
		Marquesina	1	5,300	22,900		121,370	
		FACHADAS						
		Cuarto técnico	1	14,000		1,600	22,400	
			2	4,400		2,820	24,816	
		Nave proceso	2	22,800		10,450	476,520	
			1	14,000		6,400	89,600	
		Trojes	2	17,800		5,400	192,240	
							1.265,896	1.265,896
			Total m²:			1.265,896	9,48	12.000,69
4.3	M²	Lucernario de placas translúcidas, en cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes.						
		Lucernario a un agua en cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes. Con placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 30 mm de espesor. Incluso accesorios de fijación de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte. Incluye: Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Presupuesto parcial nº 4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Cubierta nave proceso	6	6,700	1,000	40,200	
Cubierta cuarto técnico	2	5,310	1,000	10,620	
				50,820	50,820
Total m²:			50,820	24,43	1.241,53

4.4 M² Lucernario de placas translúcidas, en cubierta inclinada de chapa perfilada de acero.

Lucernario a un agua en cubierta inclinada de chapa perfilada de acero. Con placa translúcida trapezoidal de policarbonato, con película protectora frente a los rayos UV, de 15 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 88%. Incluso accesorios de fijación de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte.

Incluye: Colocación y fijación de las chapas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas.

Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Trojes	6	11,000	1,000		66,000	
					66,000	66,000
Total m²:			66,000		12,71	838,86

4.5 Ud Rejilla metálica 80x50cm

Rejilla metálica 80x50cm de lamas colocada en pared según planos, antiplagas, Totalmente instalada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuarto técnico	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:			1,000		65,26	65,26

4.6 MI CANALÓN PRELACADO CUAD.DES. 900mm.

Canalón visto de chapa de acero prelacada de 1,5 mm. de espesor de sección cuadrada con un desarrollo de 600 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., con una pendiente mínima de 0,5%, conforme UNE-EN 612. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuarto técnico	1	14,340			14,340	
Nave producción y trojes	1	41,800			41,800	
Nave roducción y trojes	1	19,280			19,280	
					75,420	75,420
Total ml:			75,420		16,43	1.239,15

Total presupuesto parcial nº 4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS : 20.154,14

Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)		
5.1	Ud	Puerta de paso de acero galvanizado. Suministro y colocación de puerta exterior abatible de dos hojas de 38 mm de espesor, de dimensiones 1,60x2,50m , acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte inferior de dimensiones 0,60x0,40m, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuarto técnico		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:		1,000	1.072,70	1.072,70	
5.2	Ud	Puerta seccional industrial, 4,0x4,0m formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor Puerta seccional industrial, 4,0x4,0m formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado color RAL 9016 en la cara exterior y de RAL 9002 en la cara interior, juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, muelles de torsión, cables de suspensión, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nave proceso		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total ud:		1,000	3.054,20	3.054,20	
5.3	Ud	PUERTA EXTERIOR 1H. PUERTA EXTERIOR 1H. Puerta practicable de 1 hoja ciegas, lisa, de de chapa de acero con núcleo aislante intermedio. Lacado color de 15 micras, perfil europeo, de 93x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-15.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nave proceso		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:		1,000	171,33	171,33	
Total presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA :						4.298,23	

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)		
6.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA NAVE FIBRA							
6.1.1	Ud	ARQUETA LADRILLO REGISTRO M2+T2					
		Arqueta de registro de 68x68x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, marco M2 y Tapa T2 según NI 50.20.02, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.					
		Total Ud:	2,000	82,47	164,94		
6.1.2	Ud	CGBT					
		Cuadro general de distribución s/ esquema unifilar.* Envolvente en chapa de acero: Schneider Electric, ABB, Rittal.* Aparamenta: Schneider Electric, ABB, incluso elementos de maniobra adecuado a la carga según norma IEC 947.* Cableado: ES07Z1-K 0,7 kV (Pirelli, General Cable o equivalente)* Bancada: Tubo de 40 y 30 cm de altura, con dos capas de imprimación. Reserva mínima 30 %.P.P. de cableado auxiliar, embarrado, puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio.					
		Total Ud:	1,000	7.277,44	7.277,44		
6.1.3	Ud	C_NAVE FIBRA					
		Cuadro de distribución eléctrica NAVE FIBRA s/ esquema unifilar.* Envolvente en chapa de acero: Schneider Electric, ABB, Rittal.* Aparamenta: Schneider Electric, ABB, incluso elementos de maniobra adecuado a la carga según norma IEC 947.* Cableado: ES07Z1-K 0,7 kV (Pirelli, General Cable o equivalente)* Bancada: Tubo de 40 y 30 cm de altura, con dos capas de imprimación. Reserva mínima 30 %.P.P. de cableado auxiliar, embarrado, puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio.					
		Total Ud:	1,000	2.500,87	2.500,87		
6.1.4	MI	LÍNEA (4X240)+120TT MM2 (RZ1-K 0,6/1 KV) AL					
		Línea constituida por cuatro conductores (tres fases y neutro) de Aluminio de (4x240)+TT mm2., y un conductor (tierra) de 120 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4	200,000			800,000	
						800,000	800,000
		Total ml:		800,000		21,01	16.808,00
6.1.5	MI	CINTA SEÑALIZACIÓN					
		Cinta de señalización de instalaciones eléctricas subterráneas. Unidad colocada.					
		Total ml:		140,000		0,75	105,00
6.1.6	MI	TUBO 160mm CORRUGADO					

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		Tubo PVC corrugado flexible 160mm. de diámetro, uso para canalizaciones eléctricas subterráneas, PVC autoextinguible y no propagador de la llama. Grado de protección IP-XX7. Según norma NI 52.95.03 o equivalente de compañía en vigor. Incluye sellado de tubos.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		4 35,000		140,000	
				140,000	140,000
		Total ml:	140,000	1,79	250,60
6.1.7	MI	Línea (2 x 1.5mm)+TT x 1.5 mm2 (RZ1-K 0,6/1 KV)			
		Línea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x1.5+TTx1.5 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.			
		Total ml:	420,000	1,64	688,80
6.1.8	MI	Línea (4 x 10mm2)+TT x 10 mm2 (RZ1-K 0,6/1 KV)			
		Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x10+TTx10 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.			
		Total ml:	90,000	4,77	429,30
6.1.9	MI	Línea (4 x 16mm2)+TT x 16 mm2 (RZ1-K 0,6/1 KV)			
		Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x16+TTx16 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.			
		Total ml:	60,000	7,76	465,60
6.1.10	MI	Línea (4 x 50mm2)+TT x 25 mm2 (RZ1-K 0,6/1 KV)			
		Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x50+TTx25 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.			
		Total ml:	60,000	27,12	1.627,20
6.1.11	MI	Línea (4 x 95mm2)+TT x 50 mm2 (RZ1-K 0,6/1 KV)			
		Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x95+TTx50 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.			

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Total ml:			60,000	42,52	2.551,20
6.1.12	MI	Línea (4 x 150mm2)+TT x 95 mm2 (RZ1-K 0,6/1 KV)			
		Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x150+TTx95 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.			
Total ml:			30,000	65,57	1.967,10
6.1.13	MI	Línea (4 x 185mm2)+TT x 95 mm2 (RZ1-K 0,6/1 KV)			
		Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x185+TTx95 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		2 60,000		120,000	
				120,000	120,000
Total ml:			120,000	81,95	9.834,00
6.1.14	MI	Tubo de PVC gris claro rígido ODI BAKAR LHC métrica 25mm			
		Tubo de PVC rígido enchufado gris claro odi bakar LHC métrica 25mm o equivalente. para distribución de alumbrado y otros, incluso p.p. De abrazaderas, manguitos de empalme, etc. Instalación y materiales s/RD842/2002. Totalmente instalado.			
Total ml:			60,000	2,22	133,20
6.1.15	MI	Tubo de PVC gris claro ODI BAKAR LHC métrica 32mm			
		Tubo de PVC gris claro odi bakar LHC métrica 32mm tipo fortplast o equivalente. Para distribución de alumbrado y otros, incluso p.p. De abrazaderas, manguitos de empalme, cajas de derivación, etc. Instalación y materiales s/RD842/2002. Totalmente instalado.			
Total ml:			20,000	1,56	31,20
6.1.16	MI	Bandeja rejilla bicromatada 100x300 + tapa			
		Bandeja de rejilla en bicromatada 100x300 con tapa, montaje en posición vertical u horizontal dependiendo de ubicación, i/p.p. de soportes, distancia según indicaciones de fabricante máximo 120 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales, pat cu desnudo 16 mm2 corrido por bandeja y grapado cada 3 mts. Totalmente instalada.			
Total ml:			150,000	15,94	2.391,00
6.1.17	MI	Bandeja rejilla bicromatada 100x300			
		Bandeja de rejilla en bicromatada 100x300 , montaje en posición vertical u horizontal dependiendo de ubicación, i/p.p. de soportes, distancia según indicaciones de fabricante máximo 120 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales, pat cu desnudo 16 mm2 corrido por bandeja y grapado cada 3 mts. Totalmente instalada.			
Total ml:			50,000	15,95	797,50
6.1.18	MI	Bandeja rejilla bicromatada 60x100			

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
		Bandeja de rejilla bicromatada 60x100, montaje en posición vertical u horizontal dependiendo de ubicación, i/p.p. de soportes, distancia según indicaciones de fabricante máximo 120 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales, pat cu desnudo 16 mm2 corrido por bandeja y grapado cada 3 mts. Totalmente instalada.			
		Total ml	20,000	12,09	241,80
6.1.19	MI	Bandeja rejilla bicromatada 60x60			
		Bandeja de rejilla bicromatada 60x60, montaje en posición vertical u horizontal dependiendo de ubicación, i/p.p. de soportes, distancia según indicaciones de fabricante máximo 120 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales, pat cu desnudo 16 mm2 corrido por bandeja y grapado cada 3 mts. Totalmente instalada.			
		Total ml	40,000	11,48	459,20
6.1.20	Ud	Punto de instalación vista			
		Punto de luz instalación vista, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV 2x2,5+TT CU, 2 metros de tubo de PVC gris claro odi bakar LHC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro PVC estanca IP55 conos,i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/2002.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
ILU_GENERAL		10		10,000	
ILU_EMERG		6		6,000	
				16,000	16,000
		Total Ud	16,000	14,18	226,88
6.1.21	Ud	Cuadro de tomas industrial (TC'S IND)			
		Cuadro de tomas de corriente, formado por una caja IP65, fijación a pared y equipado con presaestopas de entrada, acometida inferior, formado por: Bases de enchufe montaje en lateral de cuadro. * Una base de enchufe cetac 3p+T 32A IP67. * Dos bases de enchufe cetac 3p+T 16A IP67. * Cuatro bases de enchufe schuko 2p+T 16A IP67. * 1 Int. Magnetotérmico 4p 40A.(General) * 1 Int. Magnetotérmico 4p 32A. * 2 Int. Magnetotérmico 4p 16A. * 2 Int. Magnetotérmico 2p 16A. Grado de protección mínimo del conjunto IP65, Accesorios, soportes. Sistema montado y comprobado.			
		Total Ud	3,000	298,03	894,09
6.1.22	Ud	Interruptor unipolar LEGRAND PLEXO IP55			
		Interruptor sencillo estanco realizado con bajante de tubo PVC y conductor 07Z1-K(AS) o RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV, incluyendo caja de registro estanca de conos, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Legrand Plexo 55 estanca IP55, i/p.p. de pequeño material auxiliar. Instalado y conexionada.			
		Total Ud	1,000	12,17	12,17
6.1.23	Ud	Pulsador/ telerruptor unipolar LEGRAND PLEXO IP55			
		Pulsador sencillo estanco realizado con bajante de tubo PVC y conductor 07Z1-K(AS) o RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV, incluyendo caja de registro estanca de conos, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar estanca IP55, i/p.p. de pequeño material auxiliar. Instalado y conexionada.			

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Total Ud:			2,000	13,96	27,92
6.1.24	Ud	Campana LED DISANO SATURNO 2895 139W 20765lm CRI80 4000K IP66			
		Campana LED DISANO SATURNO 2895 139W 20765lm CRI80 4000K IP66, drivers o equipos adecuados adecuado en caso de no estar integrados en la luminaria, elementos de sujeción y anclaje, incluso cadena para suspender, pequeño material y replanteo, Unidad instalada y conexionada.			
Total Ud:			6,000	116,49	698,94
6.1.25	Ud	Luminaria estanca Disano Hydro 960 4000K 47W IP66			
		Luminaria estanca Disano Hydro 960 4000K 47W IP66 . Incluso, elementos de sujeción y anclaje a estructura, estructura auxiliar, pequeño material y replanteo. Unidad instalada y conexionada.			
Total Ud:			4,000	49,05	196,20
6.1.26	Ud	Bloque Aut. Emergencia DAISALUX ATRIA N22 A (EVC, B)) IP43 (1000 lm)			
		Luminaria de emergencia autónoma DAISALUX ATRIA N22 A (EVC, B)) (1000 lm). Totalmente instalado y funcionando, en montaje empotrado, superficial o semi empotrado, incluida caja, ipp de pequeño material y accesorios.			
Total Ud:			1,000	157,43	157,43
6.1.27	Ud	Bloque Aut. Emergencia DUISA D-ECOLD 90 IP43 (90 lm)			
		Luminaria de emergencia autónoma DUISA D-ECOLD 90 (90 lm)IP43 IK04. Totalmente instalado y funcionando, en montaje empotrado, superficial o semi empotrado, incluida caja, ipp de pequeño material y accesorios.			
Total Ud:			3,000	35,09	105,27
6.1.28	Ud	Bloque Aut. Emergencia DUISA D-ECOLD 320 IP43 (320 lm)			
		Luminaria de emergencia autónoma DUISA D-ECOLD 320 (320 lm)IP43 IK04. Totalmente instalado y funcionando, en montaje empotrado, superficial o semi empotrado, incluida caja, ipp de pequeño material y accesorios.			
Total Ud:			2,000	42,50	85,00
6.1.29	Ud	Proyector LDV LED 72W 4000K NEGRO ASIMETRICO			
		Proyector LEDADVANCE FL AREA 72W 4000K ASIMETRICO 100º NEGRO IP65 9200lm CRI80, Incluso elementos de sujeción y anclaje a estructura auxiliar, pequeño material y replanteo . Unidad instalada y conexionada.			
Total Ud:			7,000	120,92	846,44
Total subcapítulo 6.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA NAVE FIBRA:					51.974,29

6.2.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

6.2.1.- DETECCIÓN

6.2.1.1 Ud PULSADOR DE ALARMA

Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.
Tapa de metacrilato.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE DE PROCESO	3				3,000	
SALA DE CALDERAS	1				1,000	
					4,000	4,000

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Total Ud:			4,000	13,84	55,36
6.2.1.2	Ud	SIRENA ELECTRÓNICA INTERIO ACÚSTICA			
		Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		NAVE DE PROCESO 3		3,000	
		SALA DE CALDERAS 1		1,000	
				4,000	4,000
Total Ud:			4,000	23,92	95,68
6.2.1.3	MI	CANALIZACIÓN DE PROTECCIÓN DE CABLEADO			
		Canalización fija en superficie, formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con IP 547.			
		Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).			
Total ml:			120,000	1,92	230,40
6.2.1.4	MI	CABLEADO			
		Cableado formado por cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
		Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.			
Total ml:			120,000	1,21	145,20
6.2.1.5	Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 4 zonas de detección			
		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.			
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			
Total Ud:			1,000	125,05	125,05
Total subcapítulo 6.2.1.- DETECCIÓN:					651,69
6.2.2.- EXTINTORES					
6.2.2.1	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2			
		Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.			
		Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.			
		Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.			

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Núm.	Ud	Descripción	Medición				Precio (€)	Importe (€)
Total Ud:			1,000		31,50		31,50	
6.2.2.2	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE DE PROCESO			2				2,000	
SALA DE CALDERAS			1				1,000	
							3,000	3,000
Total Ud:			3,000		24,14		72,42	
6.2.2.3	U	CARRO EXTINTOR PORTÁTIL POLVO ABC 25 kg Carro extintor de incendios de polvo químico polivalente ABC, de 25 kg de agente extintor; equipado con chasis tubular soldado al extintor con asa de transporte y ruedas, manguera de PVC flexible y manómetro autocomprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 42 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.	Total u:		3,000	104,29	312,87	
					Total subcapítulo 6.2.2.- EXTINTORES:		416,79	
6.2.3.- SEÑALIZACIÓN								
6.2.3.1	Ud	SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS DE PCI Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm, según UNE 23033-1. Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Extintores ABC			3				3,000	
Pulsadores			4				4,000	
Extintor CO2			1				1,000	
Extintor carro			3				3,000	
							11,000	11,000
Total Ud:			11,000		6,32		69,52	
6.2.3.2	Ud	SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS DE EVACUACIÓN Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
NAVE DE PROCESO			1				1,000	

Presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
SALA DE CALDERAS	1			1,000	
				2,000	2,000
Total Ud:			2,000	6,28	12,56
Total subcapítulo 6.2.3.- SEÑALIZACIÓN:					82,08
Total subcapítulo 6.2.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:					1.150,56
Total presupuesto parcial nº 6 INSTALACIONES :					53.124,85

Presupuesto parcial nº 7 SANEAMIENTO

Núm.	Ud	Descripción	Medición				Precio (€)	Importe (€)
7.1	M	BAJANTE DE PVC D=160mm AGUAS PLUVIALES Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7	11,000			77,000	
							77,000	77,000
			Total m:			77,000	13,37	1.029,49
7.2	M	TUBERÍA PVC 160 mm. Tubería PVC de unión en copa con junta elástica de 160 mm. de diámetro interior, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuarto técnico			1	3,300			3,300	
							3,300	3,300
			Total m:			3,300	11,82	39,01
7.3	M	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 4" DN 100 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, unión soldada. Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 4" DN 100 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte ni los accesorios.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuarto técnico			1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
			Total m:			1,000	18,98	18,98
7.4	Ud	Conjunto de canal de drenaje S200 H290 de hormigón polímero, con reja tipo pasarela de fundición de clase de carga Suministro y colocación de conjunto de canal de drenaje S200 H290 de hormigón polímero, con reja tipo pasarela de fundición de clase de carga F900 según EN1433. Con sistema de fijación 8 tornillos bricomatados sobre bastidos de acero de fundición. Con premarca rompible para conexión de salida vertical DN/OD 160. Con una sección interior de 415cm2 y forma transversal en U. Área de absorción de reja de 918 cm2/m. Longitud total de 1000mm, altura exterior 290mm y ancho exterior 260mm. Ancho interior nominal 200mm. Peso: 78,1kg. Totalmente instalado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuarto técnico			7				7,000	
							7,000	7,000
			Total ud:			7,000	242,90	1.700,30

Presupuesto parcial nº 7 SANEAMIENTO

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.5	Ud	Marco y tapa de fundición clase B-125			
		Suministro y colocación de marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, para registro de bocas de hombre de depósito de almacenamiento. Dimensiones 600x600x50mm.			
		Total ud:	2,000	89,39	178,78
7.6	Ud	Arqueta de paso registrable			
		Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.			
		Total Ud:	2,000	62,08	124,16
7.7	Ud	Depósito de polietileno de alta densidad. Dimensiones 2,70x1,19x1,44 m. Capacidad de 3000l			
		Suministro y colocación de depósito enterrado, de polietileno de alta densidad, equipado dos bocas hombre de acceso de diámetro 400mm. Dimensiones 2,70x1,19x1,44 m. Capacidad de 3000 litros.			
		Total ud:	1,000	1.241,55	1.241,55
7.8	Ud	Tanque para purgas			
		Suministro y colocación de tanque de recogida de purgas, de acero inoxidable, de 765mm de diámetro y 1995mm de altura, con una capacidad de 275 litros, incluso montaje de aireador, manómetros, sistema de enfriamiento con agua, filtros, sonda de temperatura, válvulas y equipos auxiliares, totalmente instalado y funcionando.			
		Total ud:	1,000	1.390,53	1.390,53
7.9	Ud	Montaje y conexión de equipos			
		Montaje y conexión de equipos, con p.p de accesorios, piezas y pequeño material. Instalación completamente terminada y funcionando.			
		Total ud:	1,000	595,94	595,94
Total presupuesto parcial nº 7 SANEAMIENTO :					6.318,74

Presupuesto parcial nº 8 FONTANERIA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	M	TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm 1 1/2" Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 77,000	77,000	
				77,000	77,000
		Total m:	77,000	9,91	763,07
8.2	M	TUBERÍA POLIETILENO DN32 mm 1 1/4" Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 32 mm de diámetro nominal (1 1/4") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 3,000	3,000	
				3,000	3,000
		Total m:	3,000	7,13	21,39
8.3	MI	TUBERÍA INOX AISI-304L DIÁMETRO 35x1 Tubería de acero inoxidable AISI-304L para prensar, de diámetro 35x1,0 mm en instalación aérea, con p.p. de accesorios, piezas, formación de liras de dilatación o compensadores, pequeño material y fijación. Instalación completamente terminada y funcionando.	Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal
			1 10,000	10,000	
				10,000	10,000
		Total ml:	10,000	23,37	233,70
8.4	U	GRIFO DE CORTE ESFERA DE 3/4 INOX AISI 304 Suministro y colocación de válvula de corte por esfera 3/4, conexión 3/4" H-H en acero inoxidable. Mando palanca en acero con recubrimiento Epoxi. PN:10 bar. Incluso conexión con tubo de alimentación PE.	Total u:	2,000 34,97	69,94
8.5	Ud	VÁLVULA DE ESFERA INOX 1 1/4" PN-40 BAR Válvula de esfera de 1 1/4", con cuerpo, bola y tapa en acero inoxidable AISI 316; eje, prensa estopa, arandela y palanca maneta en acero inoxidable AISI 304, junta anillos de cierre y empaquetadura de teflón (PTFE), funda maneta de PVC, presión máxima a temperatura de 0°-40°C PN-40 bar, instalada, i/pequeño material y accesorios. Totalmente instalada y funcionando.	Total Ud:	1,000 40,76	40,76
8.6	Ud	VÁLVULA DE ESFERA INOX 1" PN-40 BAR Válvula de esfera de 1", con cuerpo, bola y tapa en acero inoxidable AISI 316; eje, prensa estopa, arandela y palanca maneta en acero inoxidable AISI 304, junta anillos de cierre y empaquetadura de teflón (PTFE), funda maneta de PVC, presión máxima a temperatura de 0°-40°C PN-40 bar, instalada, i/pequeño material y accesorios. Totalmente instalada y funcionando.	Total Ud:	2,000 38,18	76,36

Presupuesto parcial nº 8 FONTANERIA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.7	Ud	Montaje y conexión de equipos			
		Montaje y conexión de equipos, con p.p de accesorios, piezas y pequeño material. Instalación completamente terminada y funcionando.			
		Total ud:	1,000	595,94	595,94
		Total presupuesto parcial nº 8 FONTANERIA :			1.801,16

Presupuesto parcial nº 9 PROTECCIÓN PASIVA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)				
9.1	M²	Protección pasiva contra incendios de estructura metálica, con mortero ignífugo proyectado. EI180 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 36 mm y conseguir una resistencia al fuego de 180 minutos. 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.							
			Uds.	Contorno	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cuarto técnico									
		IPE220	2	0,840		3,000	5,040		
		HEB240	2	1,380		3,000	8,280		
		IPE200	4	0,770		2,000	6,160		
							19,480	19,480	
						Total m²:	19,480	22,62	440,64
9.2	M²	Paneles sándwich aislantes, de acero. EI60 Paneles sándwich aislantes, de 80 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, resistencia al fuego EI60 según UNE-EN1366-1,colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		En cubierta trojes	1	23,200	1,000		23,200		
		En fachada trojes	2	5,400	1,000		10,800		
							34,000	34,000	
						Total m²:	34,000	47,43	1.612,62
9.3	M²	Paneles sándwich aislantes, de acero. EI90							

Presupuesto parcial nº 9 PROTECCIÓN PASIVA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)	
		Paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, resistencia al fuego EI90 según UNE-EN1366-1,colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuarto técnico	2	3,000	1,000		6,000	
					6,000	6,000
			Total m²	6,000	57,38	344,28
9.4	M²	Paneles sándwich aislantes, de acero. EI120				
		Paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, resistencia al fuego EI120 según UNE-EN1366-1,colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
nave proceso-trojes	1	22,110		5,400	119,394	
					119,394	119,394
			Total m²	119,394	95,18	11.363,92
9.5	M²	Paneles sándwich aislantes, de acero. EI180				

Presupuesto parcial nº 9 PROTECCIÓN PASIVA

Núm.	Ud	Descripción				Medición	Precio (€)	Importe (€)
		Paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, resistencia al fuego EI180 según UNE-EN1366-1,colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Cuarto técnico-nave proceso	1	14,040			4,000		56,160	
							56,160	56,160

Presupuesto parcial nº 9 PROTECCIÓN PASIVA

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Total m:			13,840	12,59	174,25
Total presupuesto parcial nº 9 PROTECCIÓN PASIVA :					19.992,45

Presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1	Ud	Plantación de árbol.			
		Plantación de árbol de 500 a 600 cm de altura de tronco, con medios manuales, en terreno arcilloso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada, en hoyo de 150x150x100 cm; suministro con cepellón. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el árbol. Incluye: Replanteo. Apertura de hoyo con medios manuales. Retirada y acopio de las tierras excavadas. Preparación del fondo del hoyo. Presentación del árbol. Relleno del hoyo con tierra seleccionada de la propia excavación y tierra vegetal cribada. Apisonado moderado. Formación de alcorque. Primer riego. Retirada y carga a camión de las tierras sobrantes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
Total Ud:			44,000	19,48	857,12
Total presupuesto parcial nº 10 URBANIZACIÓN :					857,12

Presupuesto parcial nº 11 CONTROL DE CALIDAD

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1	Ud	SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN			
		Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.			
		Total ud:	2,000	56,94	113,88
11.2	Ud.	ENSAYO COMPL. FERRALLA			
		Ensayo completo de ferralla.			
		Total UD.:	1,000	86,91	86,91
Total presupuesto parcial nº 11 CONTROL DE CALIDAD :					200,79

Presupuesto parcial nº 12 GESTIÓN DE RESIDUOS

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.1	Ud.	GESTIÓN DE RESIDUOS			
		Gestión de los residuos generados en obra.			
		Total Ud.:	1,000	2.596,79	2.596,79
		Total presupuesto parcial nº 12 GESTIÓN DE RESIDUOS :			2.596,79

Presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.1	Ud	Seguridad y Salud de la obra			
		Seguridad y Salud de la obra			
Total Ud:			1,000	660,51	660,51
Total presupuesto parcial nº 13 SEGURIDAD Y SALUD :					660,51

CUADRO DE PRECIOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11. Tapa de metacrilato.	13,84	TRECE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2	Ud Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3	23,92	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
3	ml Canalización fija en superficie, formada por tubo de PVC rígido, blindado, enchufable, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con IP 547. Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,92	UN EURO CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
4	ml Cableado formado por cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	1,21	UN EURO CON VEINTIUN CÉNTIMOS
5	Ud Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm, según UNE 23033-1. Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	6,32	SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
6	Ud Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm.	6,28	SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
7	m Tubería PVC de unión en copa con junta elástica de 160 mm. de diámetro interior, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.	11,82	ONCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8	m3 Formación de muro de 20cm a 40cm de espesor, a base de hormigón y acero corrugado. Incluso suministro y formación de encofrado a dos caras, y posterior desencofrado. Incluso vibrado y curado del hormigón. Incluso p.p. de formación de despiece horizontal y vertical. Hormigón: fck=250 Kg/cm², t.m.a= 20 mm. Acero: B500S, Ys=1.15 Cuantía: 60 Kg de acero/ m3 de hormigón. Encofrado: a dos caras (visto a una cara). Ejecución: muro corrido. Ver documentos de proyecto. Ud. de obra terminada.	221,60	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
9	Ud Rejilla metálica 80x50cm de lamas colocada en pared según planos, antiplagas, Totalmente instalada.	65,26	SESENTA Y CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
10	Ud PUERTA EXTERIOR 1H. Puerta practicable de 1 hoja ciegas, lisa, de de chapa de acero con núcleo aislante intermedio. Lacado color de 15 micras, perfil europeo, de 93x210 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-15.	171,33	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
11	m² Chapa conformada de acero grecada, de 0,6 mm. de espesor, prelacado ambas caras, incluso p.p. de solape longitudinal, accesorios de fijación a entramado metálico y juntas de estanqueidad. Todos los remates están incluidos.	9,48	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12	ud Puerta seccional industrial, 4,0x4,0m formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado color RAL 9016 en la cara exterior y de RAL 9002 en la cara interior, juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, muelles de torsión, cables de suspensión, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.	3.054,20	TRES MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
13	ud Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.	56,94	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
14	m Bajante interior insonorizada y con resistencia al fuego de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión a presión con junta elástica. Incluso, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	13,37	TRECE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
15	ud Montaje y conexión de equipos, con p.p. de accesorios, piezas y pequeño material. Instalación completamente terminada y funcionando.	595,94	QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16	ud Suministro y colocación de tanque de recogida de purgas, de acero inoxidable, de 765mm de diámetro y 1995mm de altura, con una capacidad de 275 litros, incluso montaje de aireador, manómetros, sistema de enfriamiento con agua, filtros, sonda de temperatura, válvulas y equipos auxiliares, totalmente instalado y funcionando.	1.390,53	MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
17	ud Suministro y colocación de marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, para registro de bocas de hombre de depósito de almacenamiento. Dimensiones 600x600x50mm.	89,39	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
18	ml Tubería de acero inoxidable AISI-304L para prensar, de diámetro 35x1,0 mm en instalación aérea, con p.p. de accesorios, piezas, formación de liras de dilatación o compensadores, pequeño material y fijación. Instalación completamente terminada y funcionando.	23,37	VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
19	u Suministro y colocación de válvula de corte por esfera 3/4, conexión 3/4" H-H en acero inoxidable. Mando palanca en acero con recubrimiento Epoxi. PN:10 bar. Incluso conexión con tubo de alimentación PE.	34,97	TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
20	Ud Válvula de esfera de 1 1/4", con cuerpo, bola y tapa en acero inoxidable AISI 316; eje, prensa estopa, arandela y palanca maneta en acero inoxidable AISI 304, junta anillos de cierre y empaquetadura de teflón (PTFE), funda maneta de PVC, presión máxima a temperatura de 0°-40°C PN-40 bar, instalada, i/pequeño material y accesorios. Totalmente instalada y funcionando.	40,76	CUARENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
21	Ud Válvula de esfera de 1", con cuerpo, bola y tapa en acero inoxidable AISI 316; eje, prensa estopa, arandela y palanca maneta en acero inoxidable AISI 304, junta anillos de cierre y empaquetadura de teflón (PTFE), funda maneta de PVC, presión máxima a temperatura de 0°-40°C PN-40 bar, instalada, i/pequeño material y accesorios. Totalmente instalada y funcionando.	38,18	TREINTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
22	ud Suministro y colocación de depósito enterrado, de polietileno de alta densidad, equipado dos bocas hombre de acceso de diámetro 400mm. Dimensiones 2,70x1,19x1,44 m. Capacidad de 3000 litros.	1.241,55	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
23	Ud. Gestión de los residuos generados en obra.	2.596,79	DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
24	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.	62,08	SESENTA Y DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
25	ml Bandeja de rejilla bicromatada 60x100, montaje en posición vertical u horizontal dependiendo de ubicación, i/p.p. de soportes, distancia según indicaciones de fabricante máximo 120 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales, pat cu desnudo 16 mm2 corrido por bandeja y grapado cada 3 mts. Totalmente instalada.	12,09	DOCE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
26	ml Bandeja de rejilla en bicromatada 100x300 con tapa, montaje en posición vertical u horizontal dependiendo de ubicación, i/p.p. de soportes, distancia según indicaciones de fabricante máximo 120 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales, pat cu desnudo 16 mm2 corrido por bandeja y grapado cada 3 mts. Totalmente instalada.	15,94	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
27	ml Bandeja de rejilla en bicromatada 100x300 , montaje en posición vertical u horizontal dependiendo de ubicación, i/p.p. de soportes, distancia según indicaciones de fabricante máximo 120 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales, pat cu desnudo 16 mm2 corrido por bandeja y grapado cada 3 mts. Totalmente instalada.	15,95	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
28	ml Bandeja de rejilla bicromatada 60x60, montaje en posición vertical u horizontal dependiendo de ubicación, i/p.p. de soportes, distancia según indicaciones de fabricante máximo 120 cm, herrajes, accesorios de montaje, codos, ángulos, cambios de plano, racores o prensaestopas de salida de ramales, pat cu desnudo 16 mm2 corrido por bandeja y grapado cada 3 mts. Totalmente instalada.	11,48	ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
29	m3 Excavación en zanjas de cimentación, zapatas y muros, en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras, con transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	2,98	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
30	m3 Relleno, extendido, apisonado y compactado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 20 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo.	7,10	SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
31	m² Solera de hormigón de 20cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2., Tmáx.20 mm., elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo 20x20x8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas. Según NTE-RSS y CE. Se incluye p.p. de junta de aislamiento con el perímetro interior del edificio tipo Fompex, juntas de retracción y juntas de dilatación tipo perfiles Delta laminados en frío de 5 mm de espesor en acero S235JRG2 y unidos por una placa de acero de 70 x 10 mm a lo largo de toda la longitud del perfil. El perfil de tipo HC-D+ está provisto asimismo de pernos de anclaje en la parte inferior y se puede regular en altura gracias a una placa de acero graduable; i/formación de pendientes. SE INCLUYE LAMINA SEPARADORA DE POLIETILENO DE 100 MICRAS DE ESPESOR Y 48 G/M2 DE PESO, COLOCADA SIN ADHERIR, EN PAVIMENTOS DE BASE.	25,60	VEINTICINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
32	m. Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	3,75	TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
33	kg Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para pilares y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	1,34	UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
34	Ud Seguridad y Salud de la obra	660,51	SEISCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
35	Ud Cuadro de tomas de corriente, formado por una caja IP65, fijación a pared y equipado con presaestopas de entrada, acometida inferior, formado por: Bases de enchufe montaje en lateral de cuadro. * Una base de enchufe cetac 3p+T 32A IP67. * Dos bases de enchufe cetac 3p+T 16A IP67. * Cuatro bases de enchufe schuko 2p+T 16A IP67. * 1 Int. Magnetotérmico 4p 40A.(General) * 1 Int. Magnetotérmico 4p 32A. * 2 Int. Magnetotérmico 4p 16A. * 2 Int. Magnetotérmico 2p 16A. Grado de protección mínimo del conjunto IP65, Accesorios, soportes. Sistema montado y comprobado.	298,03	DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
36	Ud Cuadro general de distribución s/ esquema unifilar.* Envoltorio en chapa de acero: Schneider Electric, ABB, Rittal.* Aparataje: Schneider Electric, ABB, incluso elementos de maniobra adecuado a la carga según norma IEC 947.* Cableado: ES07Z1-K 0,7 kV (Pirelli, General Cable o equivalente)* Bancada: Tubo de 40 y 30 cm de altura, con dos capas de imprimación. Reserva mínima 30 %.P.P. de cableado auxiliar, embarrado, puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio.	7.277,44	SIETE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
37	Ud Cuadro de distribución eléctrica NAVE FIBRA s/ esquema unifilar.* Envoltorio en chapa de acero: Schneider Electric, ABB, Rittal.* Aparataje: Schneider Electric, ABB, incluso elementos de maniobra adecuado a la carga según norma IEC 947.* Cableado: ES07Z1-K 0,7 kV (Pirelli, General Cable o equivalente)* Bancada: Tubo de 40 y 30 cm de altura, con dos capas de imprimación. Reserva mínima 30 %.P.P. de cableado auxiliar, embarrado, puerta plena con cerradura, embarrado, zócalo para apoyo, tapas placas ciegas, distribuidores, polybloc, etiquetas identificativas de circuitos. Completo e instalado de acuerdo con su Esquema Unifilar, Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, incluyendo montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio.	2.500,87	DOS MIL QUINIENTOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
38	ml Cinta de señalización de instalaciones eléctricas subterráneas. Unidad colocada.	0,75	SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
39	m³ Zapata de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 40 kg/m³. Incluso armaduras de espera de los pilares u otros elementos, alambre de atar, separadores y tubos para paso de instalaciones. Incluye: Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de tubos para paso de instalaciones. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.	103,18	CIENTO TRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
40	m² Suministro y montaje de panel PIR cubierta 30 mm 0,4-0,8 rojo-blanco, incluido fijaciones, arandelas de estanqueidad, juntas de estanqueidad, cortes, solapes, sellados y remates. Totalmente terminado.	13,41	TRECE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
41	m² Demolición de pavimento continuo de hormigón armado de 20 cm de espesor, mediante retroexcavadora con martillo rompedor y equipo de oxicorte, incluso base de solera, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga mecánica sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.	5,45	CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
42	m³ Excavación para zanjas y arquetas de instalaciones interiores y exteriores, en terrenos de consistencia dura, por medios manuales, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, extendido y compactado de zanjas con arena, por medios manuales, considerando la arena a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares y con transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	7,71	SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
43	Ud Arqueta de registro de 68x68x80 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento CSIV-W2 redondeando ángulos con solera ligeramente armada con mallazo, marco M2 y Tapa T2 según NI 50.20.02, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5, UNE-EN 998-1:2010 y UNE-EN 998-2:2012.	82,47	OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
44	m3 Capa de hormigón de limpieza y nivelación de fondos de cimentación, de 10cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido por cualquier medio, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm. Vibrado y colocado. El fondo de la excavación previamente realizada. Se incluye p.p. de carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, medios auxiliares y medidas de seguridad, totalmente terminado y limpio. Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto. Ejecuta do según NTE-CSZ,CE y CTE-SE-C.	41,01	CUARENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
45	m² Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08re y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	11,87	ONCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
46	m Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 32 mm de diámetro nominal (1 1/4") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	7,13	SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
47	m Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	9,91	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
48	u Carro extintor de incendios de polvo químico polivalente ABC, de 25 kg de agente extintor; equipado con chasis tubular soldado al extintor con asa de transporte y ruedas, manguera de PVC flexible y manómetro autocomprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 42 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.	104,29	CIENTO CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
49	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de las serie Z, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: 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.	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
50	m² Paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, resistencia al fuego EI120 según UNE-EN1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².	95,18	NOVENTA Y CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
51	m² Paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, resistencia al fuego EI180 según UNE-EN1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².	104,79	CIENTO CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
52	m² Paneles sándwich aislantes, de 80 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, resistencia al fuego EI60 según UNE-EN1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².	47,43	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
53	m² Paneles sándwich aislantes, de 100 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa nervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m³ de densidad media, resistencia al fuego EI90 según UNE-EN1366-1, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².	57,38	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
54	Ud Campana LED DISANO SATURNO 2895 139W 20765lm CRI80 4000K IP66, drivers o equipos adecuados adecuado en caso de no estar integrados en la luminaria, elementos de sujeción y anclaje, incluso cadena para suspender, pequeño material y replanteo, Unidad instalada y conexionada.	116,49	CIENTO DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
55	Ud Luminaria estanca Disano Hydro 960 4000K 47W IP66 . Incluso, elementos de sujeción y anclaje a estructura, estructura auxiliar, pequeño material y replanteo. Unidad instalada y conexionada.	49,05	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
56	Ud Luminaria de emergencia autónoma DAISALUX ATRIA N22 A (EVC, B)) (1000 lm). Totalmente instalado y funcionando, en montaje empotrado, superficial o semi empotrado, incluida caja, ipp de pequeño material y accesorios.	157,43	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
57	Ud Luminaria de emergencia autónoma DUISA D-ECOLD 320 (320 lm)IP43 IK04. Totalmente instalado y funcionando, en montaje empotrado, superficial o semi empotrado, incluida caja, ipp de pequeño material y accesorios.	42,50	CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
58	Ud Luminaria de emergencia autónoma DUISA D-ECOLD 90 (90 lm)IP43 IK04. Totalmente instalado y funcionando, en montaje empotrado, superficial o semi empotrado, incluida caja, ipp de pequeño material y accesorios.	35,09	TREINTA Y CINCO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
59	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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	125,05	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
60	m² 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 36 mm y conseguir una resistencia al fuego de 180 minutos. 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. Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.	22,62	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
61	m Sellado de junta horizontal entre muro y cubierta, con una anchura media de junta de 20 mm, para protección pasiva contra incendios y garantizar la resistencia al fuego EI 180, con panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 80 mm de espesor como material de relleno, recubierto por la cara superior con una capa de 6 mm de espesor de sellador elástico de silicona con propiedades ignífugas, color gris, previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta, para mejorar la adherencia del sellador, con imprimación. Incluye: Limpieza y preparación de la junta. Aplicación de la mano de imprimación. Inserción del material de relleno. Aplicación del sellador. Alisado con espátula. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,59	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
62	m Sellado de junta horizontal entre muro y cubierta, con una anchura media de junta de 20 mm, para protección pasiva contra incendios y garantizar la resistencia al fuego EI 120, con panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, de 80 mm de espesor como material de relleno, recubierto por la cara superior con una capa de 6 mm de espesor de sellador elástico de silicona con propiedades ignífugas, color gris, previa cubrición de la superficie de los flancos de la junta, para mejorar la adherencia del sellador, con imprimación. Incluye: Limpieza y preparación de la junta. Aplicación de la mano de imprimación. Inserción del material de relleno. Aplicación del sellador. Alisado con espátula. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,59	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
63	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	31,50	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
64	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	24,14	VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
65	Ud Interruptor sencillo estanco realizado con bajante de tubo PVC y conductor 07Z1-K(AS) o RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV, incluyendo caja de registro estanca de conos, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Legrand Plexo 55 estanca IP55, i/p.p. de pequeño material auxiliar. Instalado y conexonada.	12,17	DOCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
66	m Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 4" DN 100 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, unión soldada. Incluye: Replanteo. Colocación. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte ni los accesorios.	18,98	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
67	Ud Plantación de árbol de 500 a 600 cm de altura de tronco, con medios manuales, en terreno arcilloso, con aporte de un 25% de tierra vegetal cribada, en hoyo de 150x150x100 cm; suministro con cepellón. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el árbol. Incluye: Replanteo. Apertura de hoyo con medios manuales. Retirada y acopio de las tierras excavadas. Preparación del fondo del hoyo. Presentación del árbol. Relleno del hoyo con tierra seleccionada de la propia excavación y tierra vegetal cribada. Apisonado moderado. Formación de alcorque. Primer riego. Retirada y carga a camión de las tierras sobrantes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	19,48	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
68	Ud Proyector LEDADVANCE FL AREA 72W 4000K ASIMETRICO 100º NEGRO IP65 9200lm CRI80, Incluso elementos de sujección y anclaje a estructura auxiliar, pequeño material y replanteo . Unidad instalada y conexonada.	120,92	CIENTO VEINTE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
69	Ud Suministro y colocación de puerta exterior abatible de dos hojas de 38 mm de espesor, de dimensiones 1,60x2,50m , acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte inferior de dimensiones 0,60x0,40m, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.072,70	MIL SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
70	ml Canalón visto de chapa de acero prelacada de 1,5 mm. de espesor de sección cuadrada con un desarrollo de 600 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., con una pendiente mínima de 0,5%, conforme UNE-EN 612. Totalmente instalado, conexonado y probado, i/ p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.	16,43	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
71	UD. Ensayo completo de ferralla.	86,91	OCHENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
72	Ud Punto de luz instalación vista, compuesto por 2 mts de manguera RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV 2x2,5+TT CU, 2 metros de tubo de PVC gris claro odi bakar LHC métrica 20 mm, incluyendo caja de registro PVC estanca IP55 conos,i/p.p. de pequeño material auxiliar y elementos de sujeción en el mismo material que la canalización. Instalado y conexionada. Sistema completamente instalado, conexionado y funcionando. Materiales e instalación S/RD842/2002.	14,18	CATORCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
73	Ud Pulsador sencillo estanco realizado con bajante de tubo PVC y conductor 07Z1-K(AS) o RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV, incluyendo caja de registro estanca de conos, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar estanca IP55, i/p.p. de pequeño material auxiliar. Instalado y conexionada.	13,96	TRECE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
74	m² Lucernario a un agua en cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes. Con placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 30 mm de espesor. Incluso accesorios de fijación de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte. Incluye: Colocación y fijación de las placas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	24,43	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
75	m² Lucernario a un agua en cubierta inclinada de chapa perfilada de acero. Con placa translúcida trapezoidal de policarbonato, con película protectora frente a los rayos UV, de 15 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 88%. Incluso accesorios de fijación de las placas y silicona neutra oxímica, para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte. Incluye: Colocación y fijación de las chapas. Resolución del perímetro interior y exterior del conjunto. Sellado elástico de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie del faldón medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,71	DOCE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
76	ml Línea constituida por cuatro conductores (tres fases y neutro) de Aluminio de (4x240)+TT mm2., y un conductor (tierra) de 120 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV (PIRELLI AFUMEX 1000 o equivalente: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos). Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	21,01	VEINTIUN EUROS CON UN CÉNTIMO
77	ml Línea constituida por un conductor tripolar (fase, neutro y tierra) de 2x1.5+TTx1.5 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	1,64	UN EURO CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
78	ml Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x10+TTx10 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	4,77	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
79	ml Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x50+TTx25 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	27,12	VEINTISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
80	ml Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x95+TTx50 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	42,52	CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
81	ml Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x185+TTx95 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	81,95	OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
82	ml Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x150+TTx95 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	65,57	SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
83	ml Línea constituida por un conductor 5 hilos (3fase, neutro y tierra) de 4x16+TTx16 mm2 de sección y aislamiento tipo RZ1-K(AS) Cca-s1b d1, a1 0,6/1 KV. Montaje indistinto en tubo, bandeja de rejilla tanto horizontal como vertical. Incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión, elementos auxiliares, terminales de presión, sujeciones, soportes, uniones, separadores, cubierta, accesorios y trabajos necesarios para el buen acabado, funcionamiento y puesta a punto de la instalación. Todo ello completo e instalado según se especifica en planos y pliego de condiciones.	7,76	SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
84	ml Tubo PVC corrugado flexible 160mm. de diámetro, uso para canalizaciones eléctricas subterráneas, PVC autoextinguible y no propagador de la llama. Grado de protección IP-XX7. Según norma NI 52.95.03 o equivalente de compañía en vigor. Incluye sellado de tubos.	1,79	UN EURO CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
85	ml Tubo de PVC gris claro odi bakar LHC métrica 32mm tipo fortplast o equivalente. Para distribución de alumbrado y otros, incluso p.p. De abrazaderas, manguitos de empalme, cajas de derivación, etc. Instalación y materiales s/RD842/2002. Totalmente instalado.	1,56	UN EURO CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
86	ml Tubo de PVC rígido enchufado gris claro odi bakar LHC métrica 25mm o equivalente. para distribución de alumbrado y otros, incluso p.p. De abrazaderas, manguitos de empalme, etc. Instalación y materiales s/RD842/2002. Totalmente instalado.	2,22	DOS EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
87	ud Suministro y colocación de conjunto de canal de drenaje S200 H290 de hormigón polímero, con reja tipo pasarela de fundición de clase de carga F900 según EN1433. Con sistema de fijación 8 tornillos bricomatados sobre bastidos de acero de fundición. Con premarca rompible para conexión de salida vertical DN/OD 160. Con una sección interior de 415cm2 y forma transversal en U. Área de absorción de reja de 918 cm2/m. Longitud total de 1000mm, altura exterior 290mm y ancho exterior 260mm. Ancho interior nominal 200mm. Peso: 78,1kg. Totalmente instalado.	242,90	DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Presupuesto de ejecución material

1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	8.946,39
1.1.- Actuaciones previas	6.206,84
1.2.- Movimiento de tierras	2.739,55
2 HORMIGONES	99.746,46
3 ESTRUCTURA	56.630,61
4 CUBIERTA Y CERRAMIENTOS	20.154,14
5 CARPINTERÍA	4.298,23
6 INSTALACIONES	53.124,85
6.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA NAVE FIBRA	51.974,29
6.2.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	1.150,56
6.2.1.- DETECCIÓN	651,69
6.2.2.- EXTINTORES	416,79
6.2.3.- SEÑALIZACIÓN	82,08
7 SANEAMIENTO	6.318,74
8 FONTANERIA	1.801,16
9 PROTECCIÓN PASIVA	19.992,45
10 URBANIZACIÓN	857,12
11 CONTROL DE CALIDAD	200,79
12 GESTIÓN DE RESIDUOS	2.596,79
13 SEGURIDAD Y SALUD	660,51
Total:	275.328,24

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.**

Valladolid, junio de 2023



Fdo.: JOSÉ RAMÓN AGÜERO VELASCO
INGENIERO AGRÓNOMO



Fdo.: EDUARDO OROZCO REGUERO
INGENIERO AGRÓNOMO