

FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

**BENITEZ ZURERA
GONZALO -
80151108H**

Firmado digitalmente por BENITEZ ZURERA
GONZALO - 80151108H
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-80151108H,
givenName=GONZALO, sn=BENITEZ ZURERA,
cn=BENITEZ ZURERA GONZALO - 80151108H
Fecha: 2025.02.14 12:41:17 +01'00'

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegio. Reconocimiento de Firma

Firma Colegio. VISADO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE
ANDALUCÍA



VISADO V202500202

Electrónico Expediente nº: E202500094

Autores

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA



Puede consultar la Diligencia de Visado de este
documento en la ventanilla única coiaa.e-gestion.es,
mediante el CSV:

FVXG66U1AOEC5X9B

14/02/2025

<https://coiaa.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FVXG66U1AOEC5X9B>

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG66U1AOEC5X9B]

**14/2
2025**

**Habilitación
Profesional**

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE OBRA CIVIL E INSTALACIONES PARA:

PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA PESCA

PROMOTOR:

LIONZAMAR S.L

ACTIVIDAD:

MANIPULACION DE PRODUCTOS DE LA PESCA

EMPLAZAMIENTO:

POLIGONO INDUSTRIAL LA POLVORA
SAN ROQUE (CÁDIZ)

FACULTATIVO:

GONZALO BENÍTEZ ZURERA
INGENIERO AGRONOMO.

SAN ROQUE (CÁDIZ)

**COIAA**
VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025
Habilitación
Profesional
Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

RELACIÓN DE EPÍGRAFES QUE COMPONEN EL PRESENTE PROYECTO:

I.- MEMORIA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- AGENTES

1.2.- INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1.- ANTECEDENTES

1.2.2.- NATURALEZA DEL PROYECTO

1.2.3.- EMPLAZAMIENTO

1.2.4.- CONDICIONANTES

1.2.4.1.- CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

1.2.4.2.- CONDICIONANTES DEL MEDIO FÍSICO

1.2.4.3.- CONDICIONANTES LEGALES

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1.- INGENIERÍA DEL PROYECTO

1.3.2.- INGENIERÍA DEL PROCESO

1.3.2.1.- CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

1.3.2.2.- CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

1.3.2.3.- MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS ELABORADOS

1.3.2.4.- ALMACENAMIENTO

1.3.2.5.- PERSONAL NECESARIO

1.3.2.6.- SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS

1.3.2.7.- PROCESOS TECNOLÓGICOS

1.3.2.8.- DIAGRAMAS DE FLUJO

1.3.2.9.- REPERCUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LAS MISMAS

1.3.3.- INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1.3.3.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.3.2.- DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LOS EDIFICIOS

1.3.3.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO.

1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO MARTÍNEZ ZURERA

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- SISTEMAS DE ACABADOS

2.2.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.2.1.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

2.2.1.1.- NECESIDADES FRIGORÍFICAS

2.2.1.2.- EQUIPOS FRIGORÍFICOS

2.2.2.- AISLAMIENTOS FRIGORÍFICOS

2.2.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.

2.2.4.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

2.2.5.- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

2.2.6.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA

2.2.7.- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

2.2.8.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

2.2.9.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN

2.2.10.- INSTALACIONES ESPECIALES

2.2.11.- EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

2.2.12.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO

2.2.12.1.- INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO PROYECTADO SU RENDIMIENTO ENERGÉTICO

2.2.12.2.- AHORRO DE ENERGÍA E INCORPORACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA O FOTOVOLTAICA

2.2.12.3.- OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES

2.3.- MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

3.- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1.- NORMATIVA APLICABLE

3.2.2.- PROPAGACIÓN INTERIOR (S.I.1)

3.2.3.- PROPAGACIÓN EXTERIOR (SI.2)

3.2.4.- EVACUACIÓN (SI.3)

3.2.5.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (SI.4)

3.2.6.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (SI.5)

3.2.7.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (SI.6)

3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

3.3.1.- OBJETO

3.3.2.- SECCIÓN SU 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

3.3.3.- SECCIÓN SU 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

3.3.4.- SECCIÓN SU 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONA- MIENTO EN RECINTOS

3.3.5.- SECCIÓN SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

3.3.6.- SECCIÓN SU 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

3.3.7.- SECCIÓN SU 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

3.3.8.- SECCIÓN SU 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

3.3.9.- SECCIÓN SU 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

3.4.- SALUBRIDAD

3.4.1.- SECCIÓN HS-1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

3.4.2.- SECCIÓN HS-2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

3.4.3.- SECCIÓN HS-3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

3.4.4.- SECCIÓN HS-4: SUMINISTRO DE AGUA

3.4.5.- SECCIÓN HS-5: EVACUACIÓN DE AGUAS

3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

3.5.1.- AMBITO DE APLICACIÓN

3.5.2.- CARACTERIZACIÓN DE LOS TIPOS DE RECINTOS EXISTENTES

3.5.3.- AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AEREO Y DE IMPACTOS

3.6.- AHORRO DE ENERGÍA

3.6.1.- OBJETO

3.6.2.- SECCIÓN HE-1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

3.6.3.- SECCIÓN HE-2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJAD0C5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

nº 000005 GONZALO BENITEZ ZURERA

- 3.6.4.- SECCIÓN HE-3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
- 3.6.5.- SECCIÓN HE-4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
- 3.6.6.- SECCIÓN HE-5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- 3.7.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
 - 3.7.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SOBRE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
 - 3.7.2.- REGLAMENTACIÓN TÉCNICO-SANITARIA Y REQUISITOS HIGIÉNICO-SANITARIOS
 - 3.7.2.1.- REGLAMENTACIÓN TÉCNICO-SANITARIA DE APLICACIÓN
 - 3.7.2.2.- AMBITO DE APLICACIÓN.
 - 3.7.2.3.- CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS HIGIENICO-SANITARIOS DE LA INSTALACION.
 - 3.7.3.- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
 - 3.7.4.- REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS

4.- OTROS PUNTOS DE LA MEMORIA

- 4.1.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PUESTA EN MARCHA
- 4.2.- SEGURIDAD Y SALUD
- 4.3.- ESTUDIOS AMBIENTALES
- 4.4.- CONCLUSIONES

5.- PRESUPUESTO



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 alidac@coiaa.es gestiones [F7X566UJAOEC5X98]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

II.- ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO N° 1.- INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ANEJO N° 2.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO N° 3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

ANEJO N° 4.- INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

ANEJO N° 5.- FICHA URBANÍSTICA.

ANEJO N° 6.- INSTALACION DE APROBECHAMIENTO DE ENERGIA SOLAR.

ANEJO N° 7.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

.ANEJO N° 8.- CALIFICACIÓN AMBIENTAL

ANEJO N° 9.- PLAN DE GESTIÓN DE RC Y D (RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN)

ANEJO N° 10.- CONTROL DE CALIDAD

III.- PLANOS

IV.- PLIEGO DE CONDICIONES

V.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

I.- MEMORIA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- AGENTES

A) PROMOTOR

El petitionerio es Dña. ISABEL MARÍA LOPEZ CORRAL con NIF 31.847.844 C en nombre y representación de la sociedad LIONZAMAR, S.L., con CIF: B-72253479, y con domicilio social en Avda Portus Albus nº 526, Poligono Industrial La Menacha parcela 5.26.11205 Algeciras (Cádiz).

B) PROYECTISTA

El técnico proyectista del presente proyecto es D. GONZALO BENÍTEZ ZURERA, Ingeniero Agrónomo del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Andalucía, con número de colegiado 2.305.

1.2.- INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1.- ANTECEDENTES

LIONZAMAR S.L. se constituyó en 2014 en Algeciras, España, como una pequeña empresa de distribución de pescados. Con el tiempo, ha expandido sus operaciones y actualmente importa directamente de terceros países como Mauritania, Marruecos, Portugal, Francia, Italia, entre otros. La empresa distribuye sus productos por toda España y exporta a países comunitarios y terceros y recientemente ha comenzado a procesar productos como filetes de corvina, colas de rape, choco limpio y tacos de choco en Marruecos.

LIONZAMAR dispone de unas modernas instalaciones de 400 metros cuadrados dotadas con cámaras frigoríficas y de refrigeración, almacén de envases y sala de manipulación además del área de recepción y oficinas, que le permiten servir a diario a todos los puntos de España y Europa, garantizando productos del mar a la mesa con eficiencia y calidad.

La ubicación estratégica de la empresa, tanto en el Puerto Bahía de Algeciras como en el de Tánger, referentes mundiales en el tráfico internacional de mercancías, le permite gestionar todas las necesidades de sus clientes internacionales de una manera ágil, eficaz y global.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de la gestión de [FVXG66UADCEC0991]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

GONZALO BENITEZ ZURERA

LIONZAMAR está inmersa en un proceso de ampliación de su gama de productos, incorporando nuevos formatos, como por ejemplo el procesamiento de corvina en filetes, colas de rape, choco limpio y tacos de choco en Marruecos.

De origen familiar y nacional, **LIONZAMAR S.L.**, se encuentra comprometida con objetivos y principios como:

- Vocación de crecimiento dentro del sector
- Vocación de servicio al cliente
- Vocación de garantía y calidad
- Innovación y nuevas tendencias

Debido al crecimiento de ventas de la empresa, las instalaciones actuales se han quedado pequeñas por lo que la empresa necesita de una nueva planta para manipulación de productos de la pesca.

Con ese objeto, se desarrolla el presente **PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA PESCA**

1.2.2.- NATURALEZA DEL PROYECTO

El objeto del presente **Proyecto de Obra Civil e Instalaciones** es la descripción, descripción, justificación y valoración de la solución adoptada para la construcción de una nave industrial, donde se pretende ejecutar las instalaciones necesarias que permitan la ejecución del proceso de manipulación de productos de la pesca, que cubra las necesidades y demandas de las actividades planteadas por la Propiedad, para optimizar el sistema de trabajo, en las mejores condiciones técnico sanitarias posibles y de acuerdo a la legislación vigente.

1.2.3.- EMPLAZAMIENTO

El proyecto se emplazará se emplazará en una parcela del Polígono Industrial “La Pólvora”, en el municipio de San Roque (Cádiz), concretamente en la parcela TA-03 I-47.

La referencia catastral de la nave donde se ubicará la nueva nave es :

- **Referencia Catastral: 2103512TF8120S0001BO**

El emplazamiento exacto de la actuación se refleja en el plano adjuntos **01**.

COM



VISADO : V202500202
 Validacióncoiaa.e-gestión.es [FV7656UADCEC5X9B]
 Exp : E202500094

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional
 nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

1.2.4.- CONDICIONANTES

1.2.4.1.- CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

El programa de necesidades expuesto por la Propiedad para la redacción del presente proyecto incluye la descripción de obra civil, acabados interiores e instalaciones de una nave industrial para la actividad de manipulación de productos de la pesca.

Para satisfacer los condicionantes del promotor se pretende ejecutar una nave industrial de planta baja y plana alta.

El edificio dispondrá con todos sus soportes formando pórticos ortogonales y cubierta a dos aguas mediante estructuras metálica, lo que permite una fácil separación y distribución entre diferentes áreas.

En cuanto a la distribución de espacios, la nave dispondrá en planta baja las dependencias necesarias para cumplir los objetivos de producción fijados.

En dicha nave se ejecutarán las diferentes instalaciones para desarrollar la actividad de manipulación de productos de la pesca.

La industria dispondrá de 2 plantas, con los siguientes usos principales:

Planta Baja	► Núcleo Productivo.....	☐ Recepción ☐ Cámaras de almacenamiento ☐ Expedición ☐ Salas de control ☐ Zona de producción ☐ Almacenes ☐ Locales Técnicos
Entreplanta	► Núcleo administrativo.....	☐ vestuarios ☐ oficinas

1.2.4.2.- CONDICIONANTES DEL MEDIO FÍSICO

PARCELA:

Situación Parcela:	☐ Polígono La Pólvara ☐ San Roque (Cádiz)
Topografía:	☐ Horizontal ☐ Desnivel máximo: 1,2 m en 60m ☐
Superficie Parcela:	☐ 1.279,53 m ²
Superficie Ocupada:	☐ 1.077,27m ²

Servicios:

- ▣ Alumbrado público
- ▣ Acometida a red de abastecimiento de agua potable
- ▣ Acometida a red de telefonía
- ▣ Accesos rodados pavimentados
- ▣ Red separativa de aguas pluviales y residuales

EDIFICACIÓN:

Planta baja:	▶ Superficie construida.....	▣ 1.077,27 m ²
	▶ Cota de referencia.....	▣ +/- 1,00 m
	▶ Elevación sobre urbanización (para formación de muelles)	▣ 1,20 m (según lateral)
	▶ Uso principal.....	▣ Actividad industrial
	▶ Otras actividades.....	▣ Oficinas. ▣ Salas técnicas.
Entrepanta:	▶ Superficie construida.....	▣ 154,40 m ²
	▶ Cota de referencia.....	▣ + 4,50 m
	▶ Usos.....	▣ Vestuarios, oficina ▣ Almacén envases.

Todas estas características dan lugar a un conjunto funcional y compacto, con el máximo aprovechamiento del espacio y recorridos directos.

1.2.4.3.- CONDICIONANTES LEGALES

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción:

NORMATIVA GENERAL**0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL****Ordenación de la edificación**

LEY 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado
 B.O.E.: 6-NOV-99

─ MODIFICADA POR:

Modificación de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍGNEZ ZURERA

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de Jefatura del Estado
 B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la LEY 53/2002, de 30-DIC, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de Jefatura del Estado
 B.O.E.: 31-DIC-02

Ley 7/2021 1 de diciembre , de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA)

Código Técnico de la Edificación

R.D. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda
 B.O.E.: 28-MAR-06

– MODIFICADO POR:

Modificación del R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE
 R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, del Mº de Vivienda
 B.O.E. 23-oct-2007
 Corrección de errores: B.O.E. 20-dic-2007

Certificación energética de edificios de nueva construcción

REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, del Ministerio de la Presidencia
 B.O.E.: 31-ENE-2007

1) ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Código Técnico de la Edificación: CTE-DB-SE-AE

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo
 B.O.E.: 28-MAR-06

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

Real Decreto 997/2002, de 27-Sep, del Ministerio de Fomento
 B.O.E.: 11-Oct-02

1.2) ACERO

Código Técnico de la Edificación: CTE-DB-SE-A

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo
 B.O.E.: 28-MAR-06

Deroga la anterior instrucción:

Instrucción de acero estructural EAE

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de Mayo
 B.O.E : 23 Junio 2011

REAL DECRETO 470/2021, DE 29 DE JUNIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO ESTRUCTURAL.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

1.3) FÁBRICA DE LADRILLO

Código Técnico de la Edificación: CTE-DB-SE-F

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo

B.O.E.: 28-MAR-06

1.4) HORMIGÓN

REAL DECRETO 470/2021, DE 29 DE JUNIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Deroga la anterior instrucción:

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE-08"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18-JUL, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 22-AGO-08

Deroga la anterior instrucción:

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 13-ENE-99

2) INSTALACIONES

2.1) AGUA

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua

ORDEN de 9-DIC-75, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 13-ENE-76

Corrección errores: 12-FEB-76

— MODIFICADA POR:

Complemento del apartado 1.5 título I de las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua

RESOLUCIÓN de 14-FEB-80 de la Dirección General de la Energía

B.O.E.: 7-MAR-80

— DEROGADA POR:

Código Técnico de la Edificación:

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo

B.O.E.: 28-MAR-06

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BÉRTIZ ZURERA

2.5) ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
 B.O.E.: suplemento al nº 224, 18-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo
 B.O.E.: 5-ABR-2004

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial
 B.O.E.: 19-FEB-1988

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
 B.O.E.: 14-DIC-93
 Corrección de errores: 7-MAY-94

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo

ORDEN, de 16-ABR-98, del Ministerio de Industria y Energía
 B.O.E.: 28-ABR-98

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

REAL DECRETO 2267/2004, de 3-DIC, del Ministerio de Industria y Energía
 B.O.E.: 17-DIC-04

3) CUBIERTAS

3.1) CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad: Protección contra la humedad

Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
 B.O.E.: 28-MAR-2006

4) PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB-HE-Protección frente al ruido

COIAA



VISADO : V202500202

Validación coiaa-e-gestión [FVXG6UJAOEC5X9B]

Exp : E202500094

14/2

2025

Habilitación

Profesional

Id. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

R.D. 1675/2008, de 17 de octubre, del M° de Vivienda
 B.O.E. 23-abril-2009

Por el que se modifica:

DB-HE-Protección frente al ruido

R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, del M° de Vivienda
 B.O.E. 23-oct-2007
 Corrección de errores B.O.E. 20-DIC-2007

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo
 B.O.E. 28-MAR-06

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006, de 17 de marzo
 B.O.E. 28-MAR-06

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del M° de Industria, Turismo y Comercio
 B.O.E.: 17-DIC-04
 Corrección errores: 05-MAR-05

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo
 B.O.E. 02-ABR-05

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT, del Ministerio de la Presidencia
 B.O.E.: 25-OCT-97

— MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12-NOV, del Ministerio de la Presidencia
 B.O.E.: 13-NOV-04

Modificación del 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.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
 B.O.E. 29-MAY-06

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Disposición final tercera del REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8-NOV, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-95

– DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-04

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-97

– MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los servicios de prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-98

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E. 29-MAY-06

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-97

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-97

– MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12-NOV, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-04

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14-ABR, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-97

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

B.O.E.: 12-JUN-97

Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JUL, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-97

– MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12-NOV, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E. 11-ABR-06

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

– DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SU-Seguridad de utilización

Código Técnico de la Edificación R.D. 314/2006 de 17 de marzo

B.O.E. 28-MAR-06

6) VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras "RL-88"

ORDEN de 27-JUL-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 3-AGO-88

Pliego general de condiciones para recepción yesos y escayolas en las obras de construcción "RY-85"

ORDEN de 31-MAY-85, de la Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 10-JUN-85

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa de gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

2025

Habilitación Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Instrucción para la recepción de cementos "RC-03"

REAL DECRETO 1797/2003, de 26 de diciembre, Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 16-ENE-04

Corrección errores: 13-MAR-04

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno

B.O.E. 09-FEB-93

└ MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE

REAL DECRETO 1328/1995, de 28-JUL, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-95

6.2) MEDIO AMBIENTE
Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30-NOV

B.O.E.: 7-DIC-61

Corrección errores: 7-MAR-62

└ DEROGADOS EL 2º PÁRRAFO DEL ARTÍCULO 18 Y EL ANEXO 2 POR:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-01

└ DEROGADO POR:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

BOE 16-nov-2007

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15-MAR-63, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-63

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

└ DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

└ MODIFICADO POR:

Modificación del R.D. 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación en línea a gestión es [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
2025

 Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITO ZURERA

37/2003, de 17 de noviembre, del ruido

Disposición final primera del RD 1367/2007 de 19 de octubre del Mº de la Presidencia
 B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
 BOE 23-OCT-2007

6.3) OTROS
Casilleros postales. Reglamento de los servicios de correos

DECRETO 1653/1964, de 14-MAY, del Ministerio de la Gobernación
 B.O.E.: 9-JUN-64
 Corrección errores: 9-JUL-64

— MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los servicios de correos

ORDEN de 14-AGO-71 del Ministerio de Gobernación
 B.O.E.: 3-SEP-71

Ley del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales

LEY 24/1998, de 13 de julio, de Jefatura del Estado
 B.O.E.: 14-JUL-1998

— DESARROLLADA POR:

Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13 de julio, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales

REAL DECRETO 1829/1999, de 3 de diciembre, del Ministerio de Fomento
 B.O.E.: 31-DIC-1999

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
1.3.1.- DESCRIPCIÓN DE PROYECTO
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EDIFICACIÓN
CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA

La parcela ya ha sido convenientemente descrita en el apartado 1.2.4.2.- *CONDICIONANTES DEL MEDIO FÍSICO* de la presente memoria.

ACOMETIDAS DE SERVICIOS

Se cuenta con las siguientes redes de servicios del Polígono Industrial:

Agua sanitaria ▶ SI □ Red de distribución agua potable a pie de parcela.

Agua PCI	▶ No
Saneamiento	▶ SI ▫ Red separativas: pluviales e industriales. ▫ Acometidas a través de pozos de registro
Electricidad (Media Tensión)	▶ No
Telefonía	▶ SI

URBANIZACIÓN Y OBRAS EXTERIORES

La parcela obstante habrá de realizarse obras de acondicionamiento para adaptar las edificaciones de nueva construcción al entorno. Las obras previstas en el presente apartado son fundamentalmente las de:

- Adaptación del terreno: movimientos de tierras necesarios para la realización de las plataformas para atraque de camiones y de viales de comunicación interior.
- Pavimentación exterior: ejecución de nueva solera de hormigón

DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

El presente proyecto contempla la ejecución de una edificación cuya principal actividad es la de:

- Manipulación de productos de la pesca

Se desarrollarán así mismo las instalaciones, equipamientos y maquinaria necesarios para el desarrollo de la misma.

Resumen de Características Constructivas:

▶ Estructura principal:	▫ Metálica.
▶ Cubiertas:	▫ Simple inclinada mediante panel tipo sándwich de 40 mm.
	▫ Lucernarios de policarbonato celular traslúcido
▶ Cerramientos exteriores:	▫ Panel prefabricado de hormigón
▶ Divisiones interiores:	▫ Panel sándwich frigorífico

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJAD-CEC3981]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n°0002305 GONZALO BENÍGNO EZ ZURERA

INSTALACIONES ADOPTADAS

Para el correcto funcionamiento del edificio, teniendo en cuenta las distintas dependencias que lo componen y las capacidades de producción, será necesario prever la dotación de las siguientes instalaciones:

A) **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**: Desde la arqueta de acometida situada bajo acera se acomete al cuadro general de baja tensión. Desde éste se acomete al cuadro general de la instalación de frío, el alumbrado general de la industria y la fuerza.

B) **INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**:

Dado el carácter de la industria, se instalarán puntos de agua para la alimentación de los equipos de producción de hielo, aseos-vestuarios, alimentación de lavamanos y puntos de limpieza en las salas

C) **INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**: Así mismo, contará con sistemas de protección contra incendios, como alarma con pulsadores manuales y sistema de comunicación de alarma, extintores portátiles e iluminación y señalización de emergencia. Además se instalará un sistema de detección automático.

D) **INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**: La instalación frigorífica pretende que en ningún momento se pierda la cadena de frío que debe tener el producto a la llegada a la industria.

Se dispondrá de una instalación frigorífica para la alimentación de cámaras de fresco a +0°C y cámaras de congelados y túnel de congelación a -20°C, y la climatización de las salas de trabajo a +12°C.

1.3.2.- INGENIERÍA DEL PROCESO

1.3.2.1.- CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

CLASIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA 7/2007 DE GESTIÓN INTEGRADA DE CALIDAD AMBIENTAL.

Según la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental, la actividad que nos ocupa *quedaría clasificada* como tal en el Anexo I “Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental”, quedando clasificada como **Cat. 10.5 “Instalaciones de la categoría 10.3 y 10.4 por debajo de los umbrales señalados en ella”**.

Por tanto el presente proyecto está clasificado con procedimiento de calificación ambiental, que se presentará como Anejo al presente proyecto.

1.3.2.2.- CAPACIDAD DE PRODUCCION

La capacidad de producción la identifica la capacidad de manipulación diaria en turno de 8 h siendo una producción media día de 12tn/d.

MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS ELABORADOS

La materia prima empleada es pescado y marisco frescos que, después de su clasificación y envasado, se procederá a su conservación tanto en fresco como congelado para, finalmente, proceder a su distribución.

1.3.2.3.- PERSONAL NECESARIO

Se estima que para atender instalación serán necesarios los siguientes puestos de trabajo:

<u>PUESTO</u>	<u>Nº OPERARIOS</u>
PRODUCCION	10
OFICINAS	3
TOTAL:	13

1.3.2.6.- SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS

Los subproductos y residuos generados en esta industria son residuos sólidos:

INORGANICOS

- Los residuos sólidos inorgánicos son los generados por los restos de embalajes secundarios y terciarios y por el material de oficina. Estos residuos se guardan en los contenedores normalizados, los cuales son lavables y poseen tapa.
- Estos contenedores se situarán en el exterior de la edificación hasta su recogida por gestor autorizado (salvo los producidos en la zona de proceso, que se guardarán en una cámara independiente y se llevarán al exterior al final de la jornada).

ORGANICOS

- Los categorizados como subproductos Categoría III (producto no conforme), según el reglamento 1774/2002. Se depositan en contenedores estancos los cuales son lavables y desinfectables, anticorrosivos y poseen tapa, así como, cierre con llave. Estos contenedores se almacenan en cámara de refrigeración destinada a ello, hasta su recogida por gestor autorizado.

Estos subproductos son almacenados, transportados, y gestionados tal y como establece el Reglamento (CE) 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo del 3 de Octubre

de 2002, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.

1.3.2.7.- PROCESOS TECNOLÓGICOS

A continuación se describen los procesos tecnológicos realizados en la instalación.

PROCESO TECNOLÓGICO DE MANIPULACION DE PESCADO

El proceso de manipulación se realizará con una línea en continuo, que se describirá a la vez que se desarrolla el proceso.

1.1 Recepción producto

El producto se recepciona principalmente fresco, aunque puede recepcionarse algo en congelado, en camiones frigoríficos.

1.2 Cámara de recepción de fresco o congelados

Los palets congelados se almacenan en cámara.

1.3 Enfriamiento

El enfriamiento de producto se realiza mediante hielo.

1.4 Congelación

Parte del producto manipulado se congela en el túnel, pero la mayoría se envasa a temperatura de 0°C.

1.5 Envasado

Se procederá al envasado del producto en cajas de varios formatos según tipo de mercado.

1.6 Almacenamiento producto terminado

Una vez envasado, el producto se paletiza y se lleva a las cámaras de congelados o fresco

1.7 Expedición

Se realiza la expedición del producto terminado

COIAA



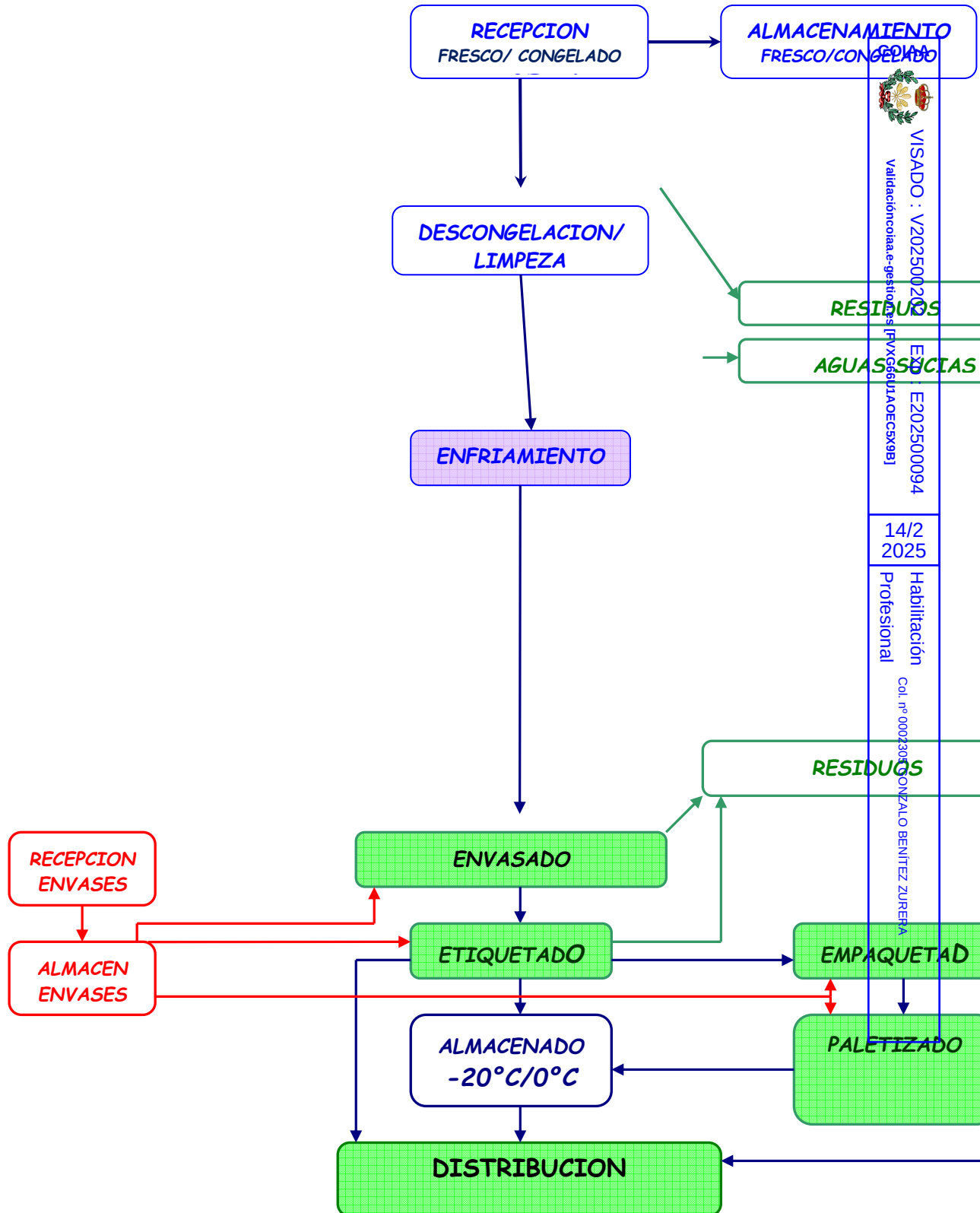
VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validado en coiaa.e-gestiones [PYXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. #0002305 GONZALO BENITEZ JURERA

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE MANIPULACION DE PESCADO



1.3.2.9.- REPERCUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROYECTADAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LAS MISMAS

No se prevén afectaciones al entorno en la zona donde se proyecta la industria.

En puntos posteriores se hace una descripción más detallada del tratamiento que se ha de hacer de los residuos, los niveles de ruido serán inferiores a los máximos permitidos en los emplazamientos industriales.

1.3.3.- INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1.3.3.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El diseño del edificio propone una solución compacta y homogénea, que no cause impacto en el medio en el que se enclava; además se ha buscado la mayor funcionalidad posible y el cumplimiento estricto de la normativa vigente.

La solución considerada tratará de adaptarse a las siguientes pautas:

- a) Actividades a desarrollar
- b) Separación de circuitos "limpios-sucios"
- c) Concepción del complejo
- d) Exigencias higiénico-sanitarias.
- e) Accesos

Para ello, se proyecta un edificio de grandes superficies diáfanas, que permitirá el desarrollo de las actividades planteadas por la Propiedad.

Las soluciones adoptadas dan lugar a un conjunto funcional y compacto, con el máximo aprovechamiento del espacio y recorridos directos.

PROGRAMA DE NECESIDADES

Se trata de un edificio distribuido en dos plantas (baja y entreplanta).

La distribución de los locales de la edificación, por tanto, se organizará principalmente en dos niveles distintos: situados a cota planta baja $\pm 1,20$ m y planta primera $+4,50$ m.

USO CARACTERÍSTICO

La actividad a desarrollar en la industria objeto del presente proyecto es la de manipulación de productos de la pesca

OTROS USOS PREVISTOS

Compartido con el uso industrial principal, se prevé además el uso de oficinas dentro del módulo destinado a uso administrativo.

RELACIÓN CON EL ENTORNO

El ámbito de actuación lo constituye el entorno industrial donde se ubica la instalación existente.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Se describen las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE; siendo requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Estos requisitos se establecen con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

A) Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

A.1) Utilización:

La disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones facilitan la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

En el edificio se han dispuesto suficientes núcleos de comunicación para reducir lo máximo posible los recorridos de acceso a los distintos locales.

Se han reducido los recorridos de circulación no útiles, como son los pasillos.

Las dimensiones de los locales se adecuan a las exigencias de la actividad que prevén albergar.

Todos los locales de carácter administrativo están dotados de los servicios básicos, así como de telecomunicaciones. El resto de los locales industriales disponen de instalaciones específicas adecuadas al tipo de actividad industrial que se desarrollará en ellos.

Todos los locales disponen de la adecuada ventilación, ya sea natural o forzada.

A.2) Accesibilidad:

Es posible el acceso y la circulación por la zona de recepción de oficinas situada en planta baja del edificio para personas con movilidad reducida.

COIAA



VISADO : V202500202

Exp : E202500094

14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. 0002305 GONZALO BENITEZ ZURENA

Tanto el acceso del edificio, como las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera que son accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad, en lo dispuesto por el Decreto 293/2009, de 7 de Julio, por el que se aprueban las Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de Barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía., y que se justifican en el apartado 3.2.1 de la presente memoria.

A.3) Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información:

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garantizan los servicios de telecomunicación (conforme al Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

Se facilita además el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de la instalación apropiada para la entrega de los envíos postales.

COAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de proyectos [FVXG6U1ADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

B) Requisitos básicos relativos a la seguridad

B.1) Seguridad Estructural:

Se tomarán las medidas necesarias para evitar daños en el edificio o en partes del mismo, 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 la estabilidad del edificio.

A la hora de adoptar el sistema estructural para el edificio objeto de proyecto, se han considerado los siguientes aspectos básicos: resistencia mecánica, estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

B.2) Seguridad en caso de Incendio:

Se adoptarán todas las medidas necesarias para que, en caso de incendio, el desalojo del edificio se realice en condiciones seguras; pudiéndose limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes si los hubiera, y permitiendo la actuación de los equipos de extinción y rescate.

En el presente proyecto, el edificio es de fácil acceso para los bomberos y espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado, ya que los huecos cumplen las condiciones de separación y tamaño.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad, pueda perjudicar la seguridad del edificio o de sus ocupantes.

COIAA
 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validez coiaa e-gestiones [F00001AECSX981]
 14/2 2025
 Habilitación Profesional
 Con nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

B.3) Seguridad de Utilización:

El uso normal del edificio no supondrá riesgo de accidente para ninguno de sus ocupantes.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos, sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

C) Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

C.1) Higiene, Salud y Protección del Medio Ambiente:

Se tomarán las medidas necesarias para alcanzar condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Las oficinas cuentan con todos los requisitos funcionales para el desarrollo de actividades administrativas.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración, o en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio en su conjunto, y los locales y oficinas en particular, disponen de espacios y medios para extraer los residuos generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida

El conjunto edificado y cada uno de los locales y oficinas, disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Cada uno de los locales y oficinas disponen de medios adecuados para suministrar el equipamiento higiénico previsto, de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas; a tal fin, se ha previsto el diseño de redes separativas de saneamiento (aguas pluviales, aguas residuales e industriales y aguas fecales).



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa e-gestión en el FVXG667A0EC5X985
 14/2 2025
 Habilitación Profesional
 GONZALEZ, JUAN CARLOS

COIAA	VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 205 GONZALEZ SEMENZA URIBE	las tema e un que

COIAA	 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 205 GONZALEZ SEMENZA URIBE	las tema e un que

COIAA	 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 205 GONZALEZ SEMENZA URIBE	las tema e un que

COIAA	 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 205 GONZALEZ SEMENZA URIBE	las tema e un que

COIAA	VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 205 GONZALEZ SEMENZA URIBE	las tema e un que

COIAA	 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 205 GONZALEZ SEMENZA URIBE	las tema e un que

COIAA	 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 205 GONZALEZ SEMENZA URIBE	las tema e un que

COIAA	 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 205 GONZALEZ SEMENZA URIBE	las tema e un que

COIAA	 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 205 GONZALEZ SEMENZA URIBE	las tema e un que

COIAA	 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 GONZALEZ SEBASTIAN ALFARO	las tema e un que

COIAA	 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión: FVX06612ADECSXB5B
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0005 205 GONZALEZ SEMENZA URIBE	las tema e un que

- **Cumplimiento de otras normativas específicas**

Este apartado se encuentra debidamente detallado en el epígrafe 3.6 “Cumplimiento de Otros Reglamentos y Disposiciones” de la presente memoria.

1.3.3.2.- DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LOS EDIFICIOS

VOLUMEN

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas y normas urbanísticas y de los parámetros relativos a habitabilidad, funcionalidad y seguridad.

CUADRO DE SUPERFICIES

De conformidad al programa de necesidades expuesto por la Propiedad, partiendo de la edificación actual, se pretende realizar un reforma y ampliación de la misma de forma que el establecimiento cuente con los siguientes locales, con las superficies útiles reflejadas en el siguiente cuadro:

SUPERFICIES ESTADO ACTUAL

	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)
PLANTA BAJA	1.077,27 m ²
PLANTA PRIMERA	154,40 m ²
TOTAL ...	1.231,67 m²

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

SUPERFICIES ESTADO REFORMADO:

CUADRO DE SUPERFICIES	
PLANTA BAJA	
ENTRADA	2,11 m²
ESCALERA	2,25 m²
RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN	100,12 m²
OFICINA DE CONTROL	6 m²
VESTUARIO	5 m²
ASEO-1	2,40 m²
ALMACÉN DE PALETS	42,63 m²
ALMACÉN DE ENVASES	17,03 m²
SALA DE MANIPULACIÓN	424,56 m²
CÁMARA-1	95,77 m²
CÁMARA-2	43,64 m²
CÁMARA-3	42,15 m²
SALA DE PROCESO	64,40 m²
PASILLO	86,05 m²
COCEDERO	26,95 m²
TÚNEL DE CONGELACIÓN	8,40 m²
CÁMARA DE HIELO	9,60 m²
CÁMARA DE RESIDUOS	6,45 m²
SALIDA	5,04 m²
SUPERFICIE ÚTIL P.B.	989,98 m²
PATIO	202,26 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA P.B.	1.077,27 m²
PLANTA PRIMERA	
ESCALERA	4,24 m²
ASEO-VESTUARIO F.	10,33 m²
ASEO-VESTUARIO M.	14,38 m²
LIMPIEZA	1,48 m²
PASILLO	20,33 m²
ARCHIVO	8,75 m²
SALA DE REUNIONES	13,69 m²
ASEO-2	2,52 m²
ADMINISTRACIÓN	42,34 m²
DIRECCIÓN	14 m²
SUPERFICIE ÚTIL P. 1ª	132,06 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA P. 1ª	154,40 m²
SUPERFICIE TOTAL ÚTIL	1.122,04 m²
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	1.231,67 m²

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

1.3.3.3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

Previo al inicio de las obras, se procederá al vallado de la zona de actuación, adoptando todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, con objeto de evitar riesgos en el desarrollo de los trabajos posteriores y que pudieran afectar tanto a los operarios de las obras como a los viandantes.

Los trabajos se iniciarán con la limpieza y retirada de la capa de tierra vegetal superficial, incluyendo los desbroces y explanaciones de la superficie a ocupar por el nuevo edificio y la zona que previsiblemente se urbanice.

A continuación se procederá a la explanación, refino y nivelación de las terrenos. Una vez explanada la superficie, y al relleno para poder elevar la nave 1 m sobre la urbanización.

Se detallan a continuación, y de manera general, las características constructivas de los diferentes trabajos previstos.

En el resto de la documentación aportada en Memoria, Planos y Mediciones, se especifican y determinan todos estos elementos.

A) SISTEMA ESTRUCTURAL

A.1) CIMENTACIÓN

Bajo los elementos de cimentación se dispondrá siempre 10 cm de hormigón de limpieza y las armaduras apoyarán sobre separadores, ejecutándose pozos de cimentación hasta la cota de apoyo recomendada en el estudio geotécnico.

Durante los trabajos de cimentación se prestará especial atención a la colocación de los elementos constituyentes de la red de toma de tierra, así como a la ejecución de los pasamuros destinados al paso de las redes de saneamiento y de las futuras instalaciones. Asimismo, se procederá a adoptar las convenientes medidas de drenaje e impermeabilización de los elementos de cimentación.

COPIA

VISADO : V202500202 Exp : E202500094

Validación COPIA e-gestiones [FVXG66UJ2DEC5X98]

14/2 2025

Habilitación Profesional

Col: 0002305 GONZALO BARTOLÓ ZUERA

A.2) ESTRUCTURA PORTANTE

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

Los edificios que conforman la ampliación se resolverá mediante una estructura metálica formando pórticos. Toda la estructura estará convenientemente arriostrada y se dejarán previstas las correspondientes juntas estructurales.

Los pilares tendrán serán variables según planos, y una longitud variable hasta apoyo de viga, prolongándose los que se sitúan en el perímetro para sujetar el peto de la fachada. Inndotados, cuando sea necesario, de ménsulas para apoyo de vigas zuncho o jácena.

En cuanto a la cubierta del edificio se cubrirá mediante cubiertas con faldones a dos aguas, sobre las correas metálicas, apoyadas a su vez en las vigas de los pórticos que componen la estructura.

PARÁMETROS:

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

El edificio proyectado forma un rectángulo, distribuido en dos plantas (baja y entreplanta) con diferentes superficies en cada una de ellas. Se han previsto dos núcleos de comunicación vertical con objeto de facilitar la funcionalidad del edificio y su cumplimiento a las exigencias básicas de seguridad.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

Los datos referentes a la estructura portante se encuentran debidamente detallados en el Anejo nº 1 “Ingeniería de las Obras” de la presente memoria.

COIAA
 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 14/2 2025
 Habilitación
 Profesional
 Col. nº 000305 GONZALEZ BENITEZ ZURERA

A.3) ESTRUCTURA HORIZONTAL

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

Los forjados se realizarán de tipo mixto, con chapa colaborante de acero galvanizado y capa de compresión de 10 cm.

La capa de compresión se realizará con hormigón armado HA-25, tamaño máx. 20 mm, consistencia blanda, con una armadura de reparto B-500T en mallazo de 15x15x6.

PARÁMETROS:

Los sentidos de los forjados están definidos en los planos correspondientes.

Los datos referentes a la estructura horizontal se encuentran debidamente detallados en el Anejo n° 1 “Ingeniería de las Obras” de la presente memoria.

B) SISTEMA ENVOLVENTE

Conforme al “Apéndice A: Terminología” del DB-HE se define como *Envolvente Edificatoria* la formada por todos los cerramientos del edificio y como *Envolvente Térmica* la constituida por todos los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

B.1) FACHADAS

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

Se distinguen distintos tipos de fachadas según zonas:

El cerramiento exterior de la fachada del edificio industrial se proyecta básicamente mediante paneles de hormigón, huecos, para puertas y ventanas, incorporados. La disposición de los paneles será en horizontal, apoyados sobre muro y sujetos a los pilares en la estructura principal.

En las fachadas principales, se realizará forro mediante trasdosado de panel arquitectónico con núcleo de poliuretano.

PARÁMETROS:

- *Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo*

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

- *Salubridad: Protección contra la humedad.*

Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica en la que se ubicará el edificio y el grado de

exposición al viento (zona industrial). Para resolver las soluciones constructivas se tendrán en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y el grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

En el presente proyecto, para el grado de impermeabilidad exigido (grado 3), las condiciones que debe cumplir cada solución constructiva se presentan como conjuntos optativos de condiciones :R1+B1+C1; R1+C2

- *Salubridad: Evacuación de aguas*

En el ámbito de este proyecto se recogerán las actuaciones en base a la recogida de aguas pluviales del edificio, fecales de los distintos aseos y vestuarios e industriales. Se recogerán las aguas en redes separadas hasta acometer en los distintos puntos determinados por la urbanización del polígono en el que se encuentra enclavada esta parcela.

La recogida de aguas se hará mediante tubería de PVC, principalmente, y con diámetros desde 50 mm hasta 300 mm.

- *Seguridad en caso de incendio*

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD 2267/2004 de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Se limitará el riesgo de propagación del incendio entre sectores. Exteriormente no será necesario, ya que el edificio se encuentra aislado.

Para evitar la propagación exterior horizontal entre dos sectores de incendio en un mismo edificio, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI60 estarán separados la distancia $d \geq 2$ m en el caso de fachadas a 90° y de $d \geq 0,5$ m, en el caso de fachadas a 180°.

Para evitar la propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, dicha fachada es como mínimo EI60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo medida sobre el plano de la fachada.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie de acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, son B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta.

Las medianeras entre sectores se realizan o se encuentran ejecutadas mediante panel prefabricado de hormigón o con panel aislante con núcleo de lana de roca, con una resistencia al fuego mínima REI-120.

- *Seguridad de utilización*

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación. La limpieza de las zonas acristaladas de fachada se realiza desde



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de proyectos de ingeniería [FV] 6661ADEC5X98

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Colección 002305 GONZÁLEZ DE
HERNÁNDEZ ZURRA

el interior del edificio, cumpliendo en cualquier caso las condiciones que se especifican en el DB-SU-1 del CTE.

- *Aislamiento acústico*

Las soluciones adoptadas para la ejecución de las fachadas, satisfacen sobradamente los valores de aislamiento acústico exigido, tal y como se detalla en el apartado “Protección contra el ruido” de la presente memoria.

- *Limitación de la demanda energética*

No es de aplicación a este proyecto por tratarse de una instalación de carácter industrial.

B.2) CUBIERTAS

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

La cubierta de las naves, fundamentalmente, se resolverá con una cubierta ligera con faldones a dos aguas, realizada con panel prefabricado tipo sándwich de chapa de acero en perfil comercial, prelacada por ambas caras y de 0,5 mm., con núcleo de poliuretano, con un espesor de 40 mm., sobre correas de metálicas, apoyadas en las vigas de los pórticos y cerchas que componen la estructura.

Se realizarán y dispondrán los solapes necesarios, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada, etc. Dispondrá cierre perimetral mediante elastómero	94/2025	Pr	Ha

A nivel de cumbrera se montarán ventiladores estáticos y rejillas de ventilación en piñones, y en sus aleros, canalones corridos también de chapa galvanizada en caliente con aislamiento, con sistema de recogida de aguas mediante canalizaciones de PVC.

PARÁMETROS:

- Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

- *Salubridad: Protección contra la humedad*

Para las cubiertas, el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos; cualquier solución constructiva alcanzará dicho grado de impermeabilidad siempre y cuando se cumplan las condiciones indicadas en el punto 2.4 Cubiertas del DB-HS-1.

En el presente proyecto, las características de las cubiertas, de sus componentes y de los puntos singulares de las mismas, cumplen las condiciones especificadas en los apartados 2.4.2, 2.4.3 y 2.4.4 del DB-HS-1. Así mismo, se satisfacen las condiciones relativas a los productos de construcción, las condiciones de construcción y las de mantenimiento y conservación (apartados 4.5 y 6 DB-HS-1).

- *Salubridad: Evacuación de aguas*

En los aleros de la cubierta inclinada se dispondrán canalones corridos para la evacuación de aguas pluviales, éstos estarán realizados en chapa galvanizada en caliente, y con embocaduras para bajantes.

- *Seguridad en caso de incendio*

Para evitar el riesgo de propagación interior entre sectores de incendio, la cubierta tendrá una resistencia al fuego EI 60 como mínimo, en una franja de 1 m de anchura situada sobre el encuentro de todo elemento compartimentador entre dichos sectores.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI60 será en función de la distancia de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, serán a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

- *Seguridad de utilización*

Las cubiertas no cuentan con elementos volados que estén situados sobre zonas de circulación. Las cubiertas no son transitables, salvo para el caso de mantenimiento o reparación, pero disponen de petos de protección de al menos 1100 mm de altura.

- *Aislamiento acústico*

Las soluciones adoptadas para la ejecución de las cubiertas, satisfacen sobradamente los valores de aislamiento acústico exigido, tal y como se detalla en el apartado 3.5 “Protección contra el ruido” de la presente memoria.

- *Limitación de la demanda energética*

No es de aplicación a este proyecto por tratarse de una instalación de carácter industrial.

B.3) TERRAZAS Y BALCONES

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

No existen.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp. : E202500094
 Valido para el ejercicio de las funciones de Ingeniero (C5X981)

 1472
 2025

 Habilitación
 Profesional
 No. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Las soluciones adoptadas para la ejecución de las cubiertas, satisfacen sobradamente los valores de aislamiento acústico exigido, tal y como se detalla en el *apartado 3.5 “Protección contra el ruido”* de la presente memoria.

- *Limitación de la demanda energética*

No es de aplicación a este proyecto por tratarse de una instalación de carácter industrial.

B.4) PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS HABITABLES

Este punto se encuentra ampliamente desarrollado en el apartado C) Sistema de Compartimentación del presente epígrafe.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

Se empleará tabicón de ladrillo hueco doble de 24x11,5x10 cm recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6 para la realización de las divisiones y separación de locales de carácter higiénico-sanitario (aseos, vestuarios, vados), social y administrativo, así como para realizar los trasdosados de fachada en las zonas que así lo requieran.

La separación de estos locales con otros sectores se realizará mediante fábrica de ladrillo perforado de 25x12x10 cm de ½ pie de espesor (EI-180), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6.

PARÁMETROS:

Los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de elegir el sistema anteriormente mencionado, son los que dan respuesta a las demandas exigidas en cuanto a seguridad en caso de incendio y aislamiento acústico, los cuales se describen detalladamente en los apartados 3.2 “Seguridad en caso de Incendio” y 3.5 “Protección contra el ruido” de la presente memoria.

B.5) PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON VIVIENDAS

No procede en el presente proyecto.


VISADO : V202500202
 Validación profesional de la Ley 66/2015 de 14 de julio de la Ley de la Ordenación de la Profesión de Arquitectos
Exp : E202500094
14/2
2025
Habilitación Profesional
 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

B.6) PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON OTROS USOS

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

En la zona industrial debido a sus especiales características de climatización e higiene, las paredes interiores estarán realizadas con panel frigorífico sandwich de poliuretano autoportante prefabricado, con estructura tipo sandwich, constituida por dos láminas de chapa de acero galvanizado grecado de 0,5 mm de espesor, la exterior imprimada y prelacada, y en su interior alma de espuma rígida de poliuretano de espesor variable y densidad 40kg./m³, inyectado a alta presión. Sistema de unión entre paneles machihembrado con junta plástica que queda presionada a lo largo de toda su longitud.

Para la separación de estos locales con otros sectores, se emplearán fábricas de ladrillo y/o fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m³ de dosificación y armadura según normativa.

Estas paredes se revestirán con panel frigorífico de poliuretano autoportante prefabricado, con estructura tipo sandwich, constituida por dos láminas de chapa de acero galvanizado grecado de 0,5 mm de espesor, la exterior imprimada y prelacada, y en su interior alma de espuma rígida de poliuretano de espesor variable y densidad 40 kg./m³, inyectado a alta presión.

PARÁMETROS:

Los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de elegir los sistemas anteriormente mencionados, son fundamentalmente los que dan respuesta a las demandas exigidas en cuanto a seguridad en caso de incendio.

Así mismo, el tipo de panel frigorífico y sus correspondientes espesores, quedarán determinados mediante cálculo considerando como parámetros fundamentales el uso de cada local y el régimen de temperatura requerido por cada uno de los mismos.

B.7) PAREDES INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

Este punto se encuentra ampliamente desarrollado en el apartado C) Sistema de Compartimentación del presente epígrafe.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

Para realizar la sectorización de las distintas zonas, se empleará panel de sectorización interior de hormigón prefabricado de 15 cm de espesor, 2,40 m de ancho y 10 m de longitud máxima, con acabado exterior en hormigón liso gris y acabado interior en hormigón liso gris regleado para pintar.

COPIA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Valido para el sistema FVXGCE/DA/CE/99

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 00005 GONZALEZ DE NITIZ ZUERA

PARÁMETROS:

Los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de elegir los sistemas anteriormente mencionados, son fundamentalmente los que dan respuesta a las demandas exigidas en cuanto a seguridad en caso de incendio y aislamiento acústico.

B.8) SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS HABITABLES

El objeto de este epígrafe es la descripción de las soleras y forjados que se han previsto para resolver las futuras zonas de carácter social, administrativo e higiénico-sanitario del edificio, ubicadas sobre rasante, y que forman parte del sistema envolvente del mismo.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

El forjado que constituye la entreplanta del edificio se realiza con chapa colaborante. Sobre estas placas se extiende la correspondiente capa de compresión de hormigón HA-25/P/20/ y mallazo de acero corrugado B 500 S, conforme a espesor de 8 cm.

PARÁMETROS:

Los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de elegir los sistemas anteriormente mencionados, son los que dan respuesta a las demandas exigidas en cuanto a seguridad estructural, seguridad en caso de incendio, aislamiento acústico, salubridad y utilización, los cuales se describen detalladamente en los apartados 3.1 “Seguridad Estructural”, “Seguridad en caso de Incendio”, 3.5 “Protección contra el ruido” y epígrafe E) “Sistema de Acondicionamiento Ambiental” de la presente memoria.

B.9) SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON VIVIENDAS

No procede en el presente proyecto.

B.10) SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON OTROS USOS

No procede en el presente proyecto.

B.11) SUELOS INTERIORES SOBRE RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

El objeto de este epígrafe es la descripción de las soleras y forjados que se han previsto para resolver las futuras zonas de carácter social, administrativo e higiénico-sanitario del edificio, ubicadas sobre rasante, y que forman parte del sistema envolvente del mismo.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

Cómo se ha explicado en el punto A.3 “Estructura Horizontal” del epígrafe 1.3.3.3 “Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de la obra y gestión de [FVXG631AC5X981]
14/2
10/5
 Habilitación
 de la obra

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

considerar en el proyecto”, el forjado que constituye la entreplanta del edificio se realiza chapa colaborante.

Sobre las chapas se extiende la correspondiente capa de compresión de 10 cm de hormigón HA-25/B/20/IIIb con mallazo de acero corrugado B-500 T.

PARÁMETROS:

Los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de elegir los sistemas anteriormente mencionados, son los que dan respuesta a las demandas exigidas en cuanto a seguridad estructural, seguridad en caso de incendio, aislamiento acústico, salubridad y utilización, los cuales se describen detalladamente en los apartados 3.1 “Seguridad Estructural”, 3.2 “Seguridad en caso de Incendio”, 3.5 “Protección contra el ruido” y epígrafe E) “Sistema de Acondicionamiento Ambiental” de la presente memoria.

B.12) MUROS BAJO RASANTE

No procede en el presente proyecto

B.13) SUELOS EXTERIORES BAJO RASANTE

No procede en el presente proyecto.

B.14) PAREDES INTERIORES BAJO RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS HABITABLES

No procede en el presente proyecto.

B.15) PAREDES INTERIORES BAJO RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

No procede en el presente proyecto.

B.16) SUELOS INTERIORES BAJO RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

No procede en el presente proyecto.

B.17) SUELOS INTERIORES BAJO RASANTE EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES

No procede en el presente proyecto.

B.18) MEDIANERAS

No procede en el presente proyecto, por tratarse de un edificio de tipología aislada.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Autorización de Ejercer las Profesiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. No. 002305 GONZALO BECERRA ZURERA

B.19) SUELOS INTERIORES APOYADOS SOBRE EL TERRENO

El objeto de este epígrafe es la descripción de las soleras y/o suelos interiores que se encuentran en contacto con el terreno y que forman parte del sistema envolvente del edificio.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

El terreno habrá sido previamente nivelado y compactado. Sobre él, a continuación, se extenderá una lámina impermeabilizante de polietileno de galga 800 de espesor.

El suelo de los locales destinados a aseos, se resolverá ejecutando un recrecido sobre la presolera. Este recrecido se realizará con hormigón ligero "ARLITA F-3", de granulometría 3-8 mm., resistencia a compresión 2 MPa y dosificación 550 Kg/m³, armado con mallazo de acero B 500 T #15x15x6.

PARÁMETROS:

Los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de elegir los sistemas anteriormente mencionados, son los que dan respuesta a las demandas exigidas en cuanto a seguridad estructural, salubridad, utilización y aislamiento térmico, los cuales se describen detalladamente en los Apartados 3.1 "Seguridad Estructural", epígrafe E) "Sistema de Acondicionamiento Ambiental" 3.3 "Seguridad de Utilización" y 3.4 "Salubridad" de la presente memoria.


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación COIAA e-gestión es FVX66UJADEC5X9B1
 14/2/2025
 Habilitación Profesional
 Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

B.20) ESPACIOS EXTERIORES A LA EDIFICACIÓN

Se describen en el presente epígrafe, el diseño de los espacios exteriores y el tratamiento previsto para la urbanización.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

Adaptación del terreno:

Los trabajos de acondicionamiento del terreno consistirán en la limpieza, desbroce, retirada de tierra vegetal y excavación hasta los niveles de explanación previstos.

Todas las compactaciones que se realicen en las obras, se controlaran con las correspondientes pruebas de proctor, grado de humedad, densidades y placas de carga, para asegurar las compactaciones requeridas, del 100% del modificado, y garantizar su correcta ejecución, por capas de 30 cm como máximo. Posteriormente se formarán las plataformas de trabajo.

Estas operaciones, se repetirán para los trabajos de formación de las plataformas correspondientes a los aparcamientos de vehículos y a los viales de la parcela.

Pavimentación exterior:

Con objeto de facilitar el acceso al edificio y las maniobras de los vehículos por la parcela, se procederá a la pavimentación de la misma mediante la ejecución de la solución definida en la continuación, considerando en cualquier caso las pendientes necesarias para asegurar el correcto drenaje y evacuación de las aguas pluviales y evitar la formación de charcos.

La solución prevista en el proyecto consiste en la formación de solera de hormigón armado.

Posteriormente se realizará el adecuado marcado horizontal del área de tránsito.

Vallado

La zona de descarga de camiones se vallará y se instalara una cancela metálica.

Otros elementos de urbanización

- Aceras: No se contemplan en el presente proyecto.
- Bordillos: Los límites de los distintos pavimentos se materializarán mediante bordillos rectos de hormigón tipo III de 17/14x28 cm colocados sobre una base de 10 cm de hormigón HM-20 y rejuntados con mortero de cemento. En los puntos donde sea necesario se dispondrán bordillos de sección curva.

C) SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria del presente proyecto en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales. Se describen también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA:

Elementos Constructivos Verticales

Se emplearán para definir las distribuciones de locales y sectorizaciones de incendios.

Las soluciones que se han adoptado en el presente proyecto para realizar las *particiones interiores entre áreas y locales de igual uso* son las siguientes:

- Tabicón de ladrillo hueco doble de 24x11,5x10 cm recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5R y arena de río 1/6. Esta solución se adoptará también para realizar los trasdosados de fachada en las zonas que así lo requieran.

Las soluciones adoptadas en el presente proyecto para realizar las *particiones interiores entre áreas y locales de uso distinto* son las siguientes:

- Para delimitar los sectores de incendio de la planta baja, se emplearán paneles prefabricados de hormigón armado de 12 cm de espesor macizo, los cuales se dispondrán entre pilares.
- Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x10 cm. de ½ pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, para revestir, armado horizontal "MURFOR" RND.4/E 100 mm tipo cercha, con parte proporcional de solapes y ganchos para dinteles y esquineras, dispuesta de acuerdo a los cálculos y recomendaciones del manual "MURFOR", y provisto de conectores a elementos estructurales (forjados, etc.).
- Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón HA-25/B/20/I y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares.

Las soluciones adoptadas en el presente proyecto para realizar las *paredes separadoras de zonas comunes interiores* son las siguientes:

- Panel PIR autoportante prefabricado, con estructura tipo sandwich, para instalar paredes, constituida por dos laminas de chapa de acero galvanizado grecado de 0,6 mm de espesor, la exterior imprimada y prelacada y en su interior alma de espuma rígida de poliisocianurato distintos espesores y densidad 40 Kg./m3, inyectado a alta presión . Sistema de unión entre paneles machihembrado con junta plástica que queda presionada a lo largo de toda su longitud. Piezas especiales de PVC con labio flexible montadas

sobre angulares de aluminio, para remate de encuentro entre paramentos y entre paramentos y techos.

- Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x10 cm. de ½ pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, para revestir, armado horizontal "MURFOR" RND.4/E 100 mm tipo cercha, con parte proporcional de solapes y ganchos para dinteles y esquineras, dispuesta de acuerdo a los cálculos y recomendaciones del manual "MURFOR", y provisto de conectores a elementos estructurales (forjados, etc.).

La solución adoptada para el cajeado y chapado de bajantes y conductos de ventilación, será mediante fábrica de ladrillo hueco sencillo, recibido con pasta de yeso negro, enfoscado externamente con mortero de cemento y arena de río 1/6.

Elementos Constructivos Horizontales

Se considera elemento horizontal de separación al conjunto de techo, forjado y solado.

Las soluciones adoptadas en el presente proyecto para realizar *los elementos horizontales de separación* son las siguientes:

Según ha quedado descrito en el *punto A.3 del epígrafe 1.3.3.3* de la presente memoria, los forjados que constituyen las distintas plantas del edificio se realizan con forjado de chapa colaborante. La capa de compresión se realizará con hormigón HA-25/B/20/III y mallazo de acero corrugado B-500 T.

En cuanto a los solados y pavimentos previstos se han considerado las siguientes soluciones, tal y como se justifica en el *epígrafe 3.3.2* de la presente memoria:

- Con objeto de mejorar el apoyo y estabilidad de las soleras y antes de proceder al extendido de las mismas, se ejecutará el relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal y un espesor de 20 cm.
- Previo al extendido de las soleras se realizará la correspondiente impermeabilización de las mismas, disponiendo sobre la capa de zahorras un recubrimiento de film plástico de PVC de galga 800.
- Finalmente, se ha considerado el recrecido del ámbito ocupado por los aseos; para evitar desniveles en los recorridos horizontales. Se realizará con mortero aligerado Arlita F-3 realizado en obra de dosificación 1/6, y tendrá 13 cm de espesor medio. Sobre este recrecido se ejecutará posteriormente el solado de baldosa de gres antideslizante.

También formarán parte de este sistema de compartimentación horizontal las soleras de finalización.

Respecto a los solados y pavimentos previstos en el presente proyecto:

- Se dispondrá un solado de baldosas cerámicas de gres antideslizante higiénico; extendidas sobre capa de regularización de 3 cm de espesor de mortero de cemento M-40 (1:6) con una dosificación mínima de 300 kg/m³ de cemento, perfectamente nivelada y seca, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores sin ninguna

característica adicional, color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

El peldañeo de las escaleras se resolverá con piezas de gres antideslizante, sin junta, compuesto por huella y tabica, recibido todo ello con mortero de cemento (MC) M-60 (1:5) y rejuntado con mortero de juntas con aditivo polimérico (J2) para junta abierta (entre 3 y 15 mm). Se dispondrá además una banda antideslizante de corindón a lo largo del peldaño.

- Se colocará también en zonas técnicas Pavimento continuo de cuarzo sobre hormigón en fresco (sin incluir en esta partida) exento de aceite, grasa y polvo, mediante incorporación por espolvoreo mecánico a razón de 6 kg/m², i/ limpieza previa del hormigón de contaminantes (aceites, grasas y polvo), formación de encuentros redondeados con paramentos verticales, fratasado mecánico, curado y fraguado a 28 días, corte de juntas de retracción a una profundidad de 1/3 y sellado de juntas, juntas metálicas en juntas de construcción y limpieza.
- En zonas de proceso se colocará Pavimento continuo antideslizante a base de mortero de, compuesto de agregados minerales (corindón, cuarzo y basalto), supercemento, resinas sintéticas en emulsión, colorantes, aditivos y endurecedores; con un espesor de 10/12 mm; p.p. de vertido, extendido y remates redondeados en encuentros con paramentos. Aplicación sobre superficie húmeda.
- Finalmente, respecto a los falsos techos sólo se considera una solución para los locales higiénico-sanitarios (aseos). Se colocará techo registrable formado por placas de escayola de 10 mm de espesor acabadas en vinilo blanco de dimensiones 600x600. Incluyendo perfilera vista de aluminio lacado en blanco de perfiles primarios y secundarios suspendidos del forjado o elemento soporte mediante cuelgues para su nivelación.

Carpintería Interior

Las puertas cortafuegos serán metálicas, de una o dos hojas de apertura abatible, homologadas y con calidad RF indicada en planos; estarán construidas con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor ensambladas entre sí, troqueladas y plegadas, cámara intermedia de material aislante ignífugo, dispondrán de patillas para fijación a obra, cerradura embutida con cierre a un punto, escudos, juntas y burletes ignífugos, junta sistema de cierre automático regulable, con acabado en pintura epoxi polimerizada al horno. Según el modelo, dispondrán también de mirillas de 300 mm de diámetro con vidrio cortafuegos RF homologado.

Para el resto de los locales del proyecto se adoptarán, entre otras, puertas de chapa lisa de una o dos hojas abatibles, realizadas con doble chapa de acero galvanizado de 1,2 mm. de espesor y panel intermedio de 40 mm de espesor de poliuretano inyectado de densidad 50 kg/m³ libre de CFC y HCFC, con rigidizadores de acero conformado en frío. Estarán dotadas de marco para atornillar a marco panel o con garras para recibir a obra de perfil de acero conformado en frío con embellecedor (tornillos invisibles), burlete en todo el perímetro, herrajes (cerradura embutida a un punto, manivelas de material sintético de color negro con escudo tipo roseta a dos caras, bisagras tipo pernio en acero inoxidable, tornillería en acero inoxidable). El acabado será de pintura epoxi polimerizada al horno, y estarán dotadas de chapas de aluminio lacado para remate de jambas y dinteles. Dependiendo del modelo, las hojas de las puertas irán provistas o no de mirillas de metacrilato con junta de EPDM y/o cierre antipánico.

Los muelles de carga y descarga dispondrán de puertas seccionales construidas con paneles de doble chapa de acero galvanizado lacado de 40 mm de espesor, formados por secciones galvanizadas lacadas unidas entre si mediante bisagras de acero galvanizado. Las puertas estarán dotadas de sistema de fijación y guiado sobre raíles laterales por medio de ruedas de nylon con rodamientos a bolas; contarán con elementos de sellado en juntas mediante perfiles de neopreno, equilibrado por resortes de torsión y sistemas de accionamiento manual o automatizado (mediante motor eléctrico) y estarán provistas de junta estanqueidad entre lamas y en el perímetro de la puerta, goma inferior y dos mirillas de metacrilato doble con marco de PVC negro.

En cuanto a los huecos acristalados y zonas de visión de los locales, éstos se resolverán mediante ventanas correderas de aluminio de una hoja con perfilera vista de 45 mm, color a elegir de la carta RAL, de dimensiones según planos, compuesta por premarco de aluminio con garras de fijación, marcos y hojas, acristalamiento con vidrio doble, vidrio interior de baja emisividad térmica + cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y sellado perimetral (junta plástica) + vidrio exterior de control solar no reflectante de color gris, verde o bronce, 6/12/6 mm de espesor. Incluso p.p. de accesorios homologados, herrajes de colga y apertura homologados, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, sellado perimetral de juntas en carpintería por medio de un cordón de silicona neutra, acristalamiento mediante colocación de junquillos y acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, cortes de vidrio, ajuste, limpieza final, chapa lacada en color en remate de jambas, dintel y umbral y formación de vierteaguas en aluminio lacado con goterón con retroceso. Clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase A7 según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C4 según UNE-EN 12210. Según NTE-FVP y NTE-FCL.

En los aseos se colocarán puertas de paso ciegas, de doble chapa de aluminio lisa de 1.2 mm de espesor, lacada en color, con marco de aluminio de 45 mm de espesor, y plancha de poliestireno expandido entre las chapas, incluso manivela con resbalón y cierre automático.

PARÁMETROS:

Los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de elegir los sistemas de partición anteriormente mencionados, son los que dan respuesta a las demandas exigidas en cuanto a seguridad en caso de incendio y aislamiento acústico, los cuales se describen detalladamente en los apartados 3.2 “Seguridad en caso de Incendio” y 3.5 “Protección contra el ruido” de la presente memoria.

D) SISTEMA DE ACABADOS

En el presente epígrafe se relacionan y describen los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Revestimientos Exteriores

El acabado de las fachadas será el de los propios panel de hormigón en la nave y panel arquitectónico en la fachada principal y laterales del edificio.

Como coronación de los paneles de hormigón de las fachadas, se colocará un remate de chapa de acero plegada, prelacada por una cara y galvanizada por la otra de 0.6 mm de espesor en perfil nervado ligero PF-880/30.

La descripción y detalle de las fachadas se ha tratado pormenorizadamente en el *punto 1.3.3.3 “Fachadas” del epígrafe 1.3.3.3 “Descripción general de los parámetros que determinan las provisiones técnicas a considerar en el proyecto”* de la presente memoria.

Solados

Los aseos y vestuarios presentarán un solado de baldosas cerámicas de gres antideslizante higiénico, de 31x31 cm, extendidas sobre capa de regularización de 3 cm de espesor de mortero de cemento, recibidas con adhesivo cementoso de color gris y rejuntadas con lechada de cemento blanco, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm) coloreada con la misma tonalidad de las piezas. Se colocará además una escocia sanitaria de gres del mismo color del alicatado, de 7 cm. de radio, en juntas entre suelo y paramentos verticales alicatados.

Los locales de carácter social y administrativo, así como las mesetas y descansillos de las escaleras interiores, se ejecutarán con solado de plaqueta de gres antideslizante de 31x31 cm. Los peldaños de las escaleras interiores se forrarán, así mismo, con piezas de gres antideslizante de 31x31 cm.

El peldañado de las escaleras de acceso principal, se resolverá con huella y tabica de piedra natural, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga 1/6, rejuntado con lechada de cemento blanco BL 22,5 X.

Las mesetas, descansillos, zonas de recepción y vestíbulos del núcleo de acceso principal se resolverán con piedra natural, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga 1/6 sobre cama de arena de 2 cm de espesor y rejuntado con lechada de cemento.

En el caso de las escaleras y zonas de acceso exterior principal, se prevé resolver el peldañado con piezas de piedra natural, con huellas y tabicas de 3 cm y 2 cm de espesor respectivamente.

La rampa, y las mesetas y descansillos del acceso principal se solarán con baldosas del mismo material, de dimensiones 60x40x2 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B - P 32,5 R y arena de miga 1/6, sobre una cama de arena de 2 cm de espesor.

En cuanto a los acabados de la nave, los suelos de las salas dedicadas al proceso productivo, cámaras, muelles y pasillo, serán de pavimento continuo antideslizante de mortero de resinas sintéticas acrílicas y agregados minerales de espesor entre 10 y 12 mm.

Los cuartos técnicos presentan un pavimento continuo de base cementosa con agregados minerales de cuarzo en proporción 6 kg/ m².

Cubiertas

La descripción y detalle de las cubiertas se ha tratado pormenorizadamente en los puntos B.2 y B.3 del epígrafe 1.3.3.3 “Descripción general de los parámetros que determinan las provisiones técnicas a considerar en el proyecto” de la presente memoria.

Otros Acabados

Falsos techos

En todos los locales de carácter social e higiénico-sanitario (vestuarios, aseos) se dispondrá de falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas de 10 mm de espesor y acabadas en vinilo blanco, de dimensiones 60x60 cm, y suspendido de perfilería vista de aluminio lacado en blanco de perfiles primarios 24/38 y secundarios 24/32 suspendidos del elemento soporte mediante cuelgues tipo Twist para su nivelación.

Se prevé, así mismo, la colocación de falso techo en el ámbito de los locales administrativos, los cuales se realizarán con placas desmontables de cartón-yeso de 60x60 cm, pintadas, con manta de aislamiento térmico-acústico de 4 cm, sobre perfilería vista de aluminio lacado blanco, similar al descrito en el párrafo anterior.

En las salas de proceso y cámaras, se prevé la colocación de panel de aislamiento autoportante tipo sándwich, de doble chapa de acero y alma aislante de espuma rígida de poliuretano, o de lana de roca en techos para sectorización de incendios.

Pinturas

En los locales destinados a oficinas, despachos y zona de descanso, las paredes se revestirán con guarnecido de yeso negro enlucido de blanco y pintura al gotelé plastificado.

Las pinturas deben quedar perfectamente repartidas y homogeneizadas en cuanto a color e intensidad de las mismas.

- PLÁSTICA LISA COLOR

Se aplicará sobre paramentos verticales previamente enfoscados y se utilizará pintura plástica lisa mate lavable, en color a elegir por la Propiedad.

- SOBRE MADERA

Se darán dos manos de preparación de fondo, y dos de barniz o esmalte sintético.

COIAA


 VISADO : V202500202
 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestioa-f06681A0EC5X98A

 14/2
 2025

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 BONZALO BENÍTEZ ZURERA

- **SOBRE HIERRO**

Los elementos de carpintería metálica y cerrajería que se suministren sin acabado en taller, se pintarán con dos manos de pintura al esmalte satinado, previa preparación del soporte mediante una mano de minio o antioxidante.

- SOBRE PAVIMENTOS

Sobre el pavimento de la urbanización, se procederá a marcar y rotular las plazas de estacionamiento exterior con pintura al clorocaucho, con una anchura de línea de 10 cm e incluyendo la limpieza de las superficies, neutralización, replanteo y encintado.

Varios

Todos los huecos de ventanas estarán provistos de vierteaguas de chapa de aluminio lacado.

PARÁMETROS:

Los parámetros que se han tenido en cuenta a la hora de elegir los sistemas de acabados anteriormente mencionados, obedecen a las demandas exigidas en cuanto a seguridad, habitabilidad, funcionalidad, y diseño, los cuales se describirán con más detalle en el en los apartados correspondientes a lo largo de la presente memoria.

E) SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección al medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas se ajustarán a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), recogidos en el *epígrafe* 3.3 “*Salubridad*” de la presente memoria.

Evacuación de aguas

El edificio dispondrá de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas; a tal fin, se preverá el diseño de redes separativas de saneamiento (aguas pluviales, aguas residuales industriales, y aguas fecales). Si los límites de contaminación de los vertidos superan los estipulados legalmente, éstos serán objeto de tratamiento específico de depuración antes de su vertido a la red pública.



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
validacióncoiaa.e-gestion.es [FVYG6U1AOECS9B]

14/2
2025

Habilitación Profesional	Colo 500235	CONZALO BENÍTEZ ZURERA

En el presente proyecto, la captación y evacuación de aguas se llevará a cabo mediante común; habiéndose previsto redes distintas para recogida de aguas pluviales, aguas residuales industriales procedentes del proceso productivo y aguas fecales procedentes de los aseos y vestuarios.

Algunos de los aspectos del presente epígrafe se tratarán con más detalle en el apartado 2.2.11 “Evacuación de residuos líquidos y sólidos” de la presente memoria; así mismo, características y trazado de las redes de saneamiento, se describen gráficamente en los planos que acompañan al presente proyecto.

Red de saneamiento de aguas pluviales

Se dispondrán canalones chapa simple a lo largo de los aleros y limahoyas de cubierta, éstos serán de chapa de acero galvanizado de 1,2 mm de espesor y 1500 mm de desarrollo máximo, y estarán provistos de aislamiento térmico interior.

Los canalones irán a verter a través de tuberías de polietileno de diámetros comprendidos entre 125 mm a 300 mm, en las correspondientes arquetas al pie, si bien en algunos tramos, la red discurrirá colgada de forjado de techo.

Las arquetas a pie de bajante serán de fábrica de ladrillo perforado tosco de ½ pie de espesor, se colocarán sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, estarán enfoscadas y bruñidas por el interior con mortero de cemento y dispondrán de tapa de hormigón prefabricado.

Las aguas pluviales procedentes de estas arquetas, se canalizarán mediante una red enterrada hasta el saneamiento general.

La red de saneamiento de aguas pluviales contemplará así mismo la recogida y captación del agua de lluvia existente en la zona urbanizada de la parcela, mediante la ejecución de arquetas y rejillas-sumidero.

Se dispondrán así mismo, sumideros sifónicos de acero inoxidable de salida vertical, para la recogida de aguas pluviales en la zona de cubierta invertida transitable.

Toda la red de saneamiento se realizará con tubos de PVC serie B, de distintos diámetros, con sistemas de unión por enchufe, con junta pegada, y totalmente estanca. En los tramos enterrados se dispondrán tubos de PVC de pared corrugada doble con unión por junta elástica, la colocación se hará sobre cama de arena de río lavada, recubriéndose los tubos con este mismo material. La pendiente de las conducciones estará comprendida entre el 1,5% y 2%.

Red de saneamiento de aguas residuales y fecales

El saneamiento de ambas redes se ha previsto mediante tuberías de PVC de pared compacta y PVC de serie “B”, de distintos diámetros, con piezas y elementos especiales, todo ello con junta elástica o encolado, y con empalme de albañales mediante arquetas y pozos de fábrica de ladrillo.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp. : E202500094
 Validacióncoiaa.es [FVXG6A1AOC5X981]

2025

 Habilitación
 Profesional

 Col. nº 000005 GONZALEZ GARCIA
 GARCIA GONZALEZ GARCIA

En los tramos enterrados, la colocación se hará en zanja, sobre cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, recubriéndose los tubos, lateral y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz, con arena y compactando ésta. La pendiente de las conducciones estará entre el 1% y el 2%.

En los tramos suspendidos, los tubos serán de PVC liso con unión por encolado y la colocación será colgada de forjado de techo con piezas especiales de sujeción.

En los puntos de encuentro, cambio de dirección o sección, o empalme de albañales, se realizarán arquetas enterradas. Estas serán de fábrica de ladrillo perforado de ½ pie, se colocarán sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, llevarán un refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior y estarán provistas de tapa y marco de acero inox o fundición según zonas.

La recogida de aguas se efectuará a través de sumideros sifónicos registrables de acero inoxidable, y mediante canaletas de hormigón polímero con rejilla de fundición.

Las aguas residuales serán conducidas a la correspondiente arqueta separadora de grasas.

Tanto la red de aguas residuales en planta semisótano como la de fecales, desembocarán en dos pozos de bombeo, que recogerán y elevarán las aguas hacia el pozo general de registro y de éste se acometerá a la red de alcantarillado existente.

F) SISTEMA DE SERVICIOS

Entendido como tal, el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste. La parcela se encuentra dentro de un ámbito urbanizado, disponiendo de acometidas para los siguientes servicios:

Acometida a red de abastecimiento de agua potable

La acometida parte desde la red general del municipio hasta la llave de paso. El tubo será liso de polietileno calidad 10 kg/cm² de presión máxima de servicio. Dispondrá de llave de corte exterior en fachada y llave de corte interior, ambas de compuerta.

Acometida a red de saneamiento de aguas pluviales

Se realizará una nueva acometida situada en la nueva parcela.

Acometida a red de saneamiento de aguas fecales.

Se conectará a la red de saneamiento de la urbanización .

Acometida a red de telefonía

Se realizará una acometida nueva de telefonía

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación con el gestor FVXG6UJAOEC599

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Pág. 48

Habilitación
Profesional

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias:	Las dependencias estrictamente industriales sólo podrán destinarse a los usos y actividades previstos. Su dimensionado y la elección de los materiales constructivos empleados en su construcción dependen del uso inicialmente previsto. El cambio de uso de dichos locales será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo.
Limitación de uso de las instalaciones:	Para el correcto funcionamiento del edificio, será necesario prever la dotación de una instalaciones específicas necesarias para desarrollar la actividad para la que ha sido proyectada. Las instalaciones han sido dimensionadas y calculadas en función del uso de cada uno de los locales proyectados y del tamaño de los mismos. Las instalaciones podrán ser objeto de reforma o cambio, mediante el correspondiente proyecto, siempre y cuando respondan a una exigencia de uso y no alteren el resto de las condiciones del edificio.

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- SISTEMAS DE ACABADOS

En el presente apartado se tendrían que describir las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

El sistema de acabados ha sido descrito con anterioridad y de forma detalla en el *apartado 1.3.3.3 "Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto"* de la presente memoria.

2.2.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.2.1.- AISLAMIENTOS FRIGORÍFICOS

DATOS DE PARTIDA

Se parte de un edificio industrial, constituido por planta baja y planta primera. Los usos actividades de cada uno de los locales del edificio quedan reflejados en los correspondientes planos de distribución que acompañan a este proyecto.

Los locales donde se ubicarán los procesos industriales, estarán ubicados en la planta baja, y deberán reunir unas condiciones térmicas específicas capaces de garantizar la higiene y conservación tanto de las materias primas como de los productos.

OBJETIVOS

El objetivo principal es garantizar el aislamiento térmico en aquellos locales en los que la actividad industrial debe desarrollarse bajo un régimen de temperatura específico, evitando en lo posible variaciones térmicas que pudieran alterar las condiciones de los procesos.

PRESTACIONES

Los paneles proyectados serán de poliisocianrato (PIR) autoportante prefabricado, con estructura tipo sandwich, constituida por dos láminas de chapa de acero galvanizado grecado de 0,6 mm de espesor, imprimado y prelacado, una interior y otra exterior, y en su interior alma de espuma rígida de poliisocianurato o poliuretano de 60, 80, 100, mm de espesor (en función de las distintos locales) y densidad 40 Kg./m³, inyectado a alta presión. Sistema de unión entre paneles machihembrado con junta plástica que queda presionada a lo largo de toda su longitud. El coeficiente de conductividad térmica del panel es de 0,000 kcal/m.h°C. Piezas especiales de PVC con labio flexible montadas sobre angulares de aluminio, para remate de encuentro entre paramentos y entre paramentos y techos.

Panel autoportante prefabricado tipo "sándwich" (horizontal y vertical) , de 1200 mm de anchura y longitud a medida hasta 12 m, compuesto por 2 perfiles planos nervados de chapa de 0,6 mm de grosor de acero galvanizado Z-275 ambas lacadas por su cara vista con laqueado poliéster de 25 micras en color blanco "Pirineos" RAL9002 y núcleo de 100 mm de grosor de aglomerado de fibra mineral "lana de roca" de 175 Kg/m³ de densidad, homologado con resistencia al fuego RF180, para formación de pared de hasta 8,50 m de altura sobre planta de montaje, con junta "seca" en ambos bordes longitudinales, remate de rincones bajo techo entre paneles con escocia de PVC de 50 mm de radio con labios flexibles fijada con "clip" al perfil.

Todo el material en calidad IP-55. Instalación eléctrica bajo moldura 30x40 mm con tapa de PVC-M1 color blanco, con cable de cobre 3x1,5 mm² de aislamiento 1 KV.

RESPECTO A LA CARPINTERÍA

Puerta corredera, para una temperatura interior mínima del local de 0° C. Para panel de 80 a 100 mm. Construida a base de marco en chapa prelacada fijado mediante varillas de acero inoxidable. Hoja construida a base de poliuretano inyectado o a base de paneles frigoríficos de poliuretano inyectado intercambiables consiguiendo un espesor de 90 a 100 mm. (120 mm para cámara de congelados). Acabado interior y exterior de una plancha de acero de 0,6 a 0,8 mm de espesor y acabado en chapa prelacada.

Puertas rápidas enrollables autorreparables de telón de lona PVC para paso; ventanas de visión PVC; estructura autoportante de acero galvanizado, con refuerzos internos; con mano de imprimación. Motor reductor electrofreno de diseño especial resistente, con dispositivo de apertura y cierre manual; paro de emergencia; bajada automática; seguridad de paso mediante célula fotoeléctrica; desbloqueo y manivela para el funcionamiento manual de emergencia.

Puerta de servicio pivotante, para una temperatura interior positiva. Construida a base de marco en aluminio extrusionado lacado en blanco con embellecedor (tornillos invisibles) para adaptar a panel.

Hoja construida a base de poliuretano inyectado consiguiendo un espesor de 40 mm.

Acabado interior y exterior de una plancha de acero de 0,6 mm de espesor y acabado en chapa prelacada,

Las puertas seccionales estarán construidas por paneles articulados con aislamiento de poliuretano (autoextinguible) de 42 mm de espesor y dos caras en chapa de acero.

Las bisagras serán de acero galvanizado, bastidor metálico para anclaje sólido y duradero, bisagras, sistema de fijación y guiado sobre railes laterales por medio de ruedas de nylon con rodamientos a bolas.

Los elementos de sellado en juntas con perfiles de neopreno, equilibrado por resortes de torsión y sistema de accionamiento manual.

Junta de estanqueidad entre lamas y en el perímetro de la puerta, incluyendo goma inferior.

Visores de doble acristalamiento con marco de goma.

Aislamiento térmico para tuberías, depósitos y accesorios que conduzcan fluidos a baja temperatura mediante bandas de armaflex.

Se instalarán en todas las cámaras y salas termógrafos para medir la temperatura.

La localización y descripción pormenorizada de los paneles de aislamiento y de las puertas frigoríficas, puede consultarse en los planos correspondientes del presente proyecto.

2.2.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.

En el Anejo N°3.- “INSTALACIÓN ELECTRICA EN BAJA TENSION” de la presente Memoria, se profundiza en las características técnicas de la Instalación.

Dada la actividad de la industria se hace imprescindible dotarla de una instalación eléctrica capaz de cubrir sus necesidades.

CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES

Se trata de una instalación eléctrica tipo industria, que partiendo del cuadro eléctrico **General de Baja Tensión (CGBT)**, se realizarán otros subcuadros de zona, que darán servicio a la maquinaria, equipamiento y alumbrado necesario.

ZONAS DE TRABAJO

Las zonas dedicadas a locales de trabajo como son las zonas de Producción, Recepción, etc, las clasificaremos como **Locales Húmedos**, al tener unas condiciones ambientales que se

pudieran manifestar momentáneamente, condensaciones en el techo y paredes, aun cuando no aparezcan gotas de agua.

Los cuartos técnicos como son la Sala de Maquinas, se adaptarán a su normativa específica.

Las zonas dedicadas a Aseos y Vestuarios se adecuarán a su normativa específica, en particular la ITC-BT 27.

Las zonas de cámaras frigoríficas las clasificaremos como **locales mojados** al tener unas condiciones ambientales en las que pueden aparecer gotas de agua debido a condensaciones.

Las zonas dedicadas a Oficinas y locales afines, los consideramos como local normal (asimilables a viviendas) y su instalación será principalmente empotrada en paredes y en montaje superficie y oculta en falsos techos.

En cuanto a las instalaciones de Exterior las clasificaremos como locales mojados dadas sus características especiales de situación a la intemperie.

LOCALES HÚMEDOS

Se adaptarán a lo prescrito en la Instrucción ITC-BT-030, apartado 1.

En estos locales las canalizaciones estarán constituidas por tubos estancos de PVC instaladas en montaje superficial sobre las paredes y colocadas a una distancia de 0,5 cm. de las paredes como mínimo, para la alimentación a receptores.

Para las distribuciones generales, las canalizaciones serán mediante bandejas de PVC Tipo Rejilla, instaladas en montaje superficial sobre las paredes, o colgadas del techo.

En el interior de los tubos se alojarán los conductores que aislados para una tensión nominal de 750 V como mínimo.

En el interior de las bandejas de distribución, se alojarán los conductores, que serán aislados con una tensión nominal 0.6/1 KV.

Las conexiones y derivaciones se realizarán mediante elementos de presión fijos y dentro de cajas de material aislante manteniendo la estanqueidad de la instalación.

La misma protección se mantendrá en los interruptores, tomas de corriente y en general en toda la aparamenta utilizada.

Deberán presentar un grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua y sus cubiertas y partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

De todas maneras por uniformizar la instalación, el grado de protección en esta zona de la instalación será el correspondiente a proyecciones de agua en todas las direcciones.

Los receptores de alumbrado tendrán un grado de protección IP-55, teniendo sus partes accesibles de material aislante.

Todo elemento metálico de la instalación que pueda estar accesible, se conectará a la red equipotencial y a su vez a la red de tierras.

Tanto los elementos de mando como las tomas de corriente se instalarán a un mínimo de 1,40 m. del suelo.

LOCALES MOJADOS

Se adaptarán a lo prescrito en la Instrucción ITC-BT-030 apartado 2.

En estos locales las canalizaciones estarán constituidas por tubos estancos de PVC instalados en montaje superficial, sobre paredes y colocados a una distancia de 2 cm de las paredes como mínimo.

En el interior de estos tubos se alojarán los conductores que serán aislados para una tensión nominal de 750 V. como mínimo.

Para las acometidas a los cuadros y siempre que exista un gran número de líneas de alimentación se emplearán las bandejas de PVC ó de Tipo Rejilla cerradas con tapa y en montaje superficial.

En este caso los conductores tendrán aislamiento 0.6/ 1 KV.

En estos locales no se instalará ningún aparato de mando o de protección ni tomas de corriente a menos de 1.40 m. del suelo, dotándose de protección en el origen a cada uno de los circuitos que penetren en estos locales.

En estos locales queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles en caso de fuga de agua, a excepción de cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos mediante el empleo de pequeñas tensiones.

Los receptores de alumbrado tendrán un grado de protección IP-55, teniendo sus partes accesibles de material aislante.

Todo elemento metálico de la instalación que pueda estar accesible, se conectionará a la red equipotencial y a su vez a la red de tierras.

SALAS DE MÁQUINAS Y CUARTOS TÉCNICOS

Se adaptarán a lo prescrito en la ITC-BT-030.

CÁMARAS FRIGORÍFICAS

Las zonas de Cámaras frigoríficas las clasificaremos como **Locales Mojados** al tener unas condiciones ambientales en las que pueden aparecer gotas de agua debido a condensaciones

LOCALES DESTINADOS A OFICINAS Y LOCALES AFINES

En estos locales las canalizaciones estarán constituidas por tubos de PVC rígido o flexible cuando discurren por el falso techo de las mimas y del tipo flexible ya en las bajantes a al los mecanismos.

En el interior de los tubos se colocarán los conductores que serán de cobre aislados para una tensión nominal de 750 V como mínimo.

Las conexiones y derivaciones se realizarán mediante elementos de presión fijos y dentro de cajas de material aislante y empotrado en las paredes.

Los interruptores y tomas de corriente estarán alojados en cajas aislantes y empotradas en la pared.

PROGRAMA DE NECESIDADES

INSTALACIONES EXTERIORES

En cuanto a la instalación de los proyectores exteriores de iluminación (para la iluminación de la playa de camiones), las clasificaremos como locales mojados dadas sus características especiales de situación a la intemperie.

De acuerdo con las necesidades estimadas para la industria se estima en **224 kW** de potencia instalada, siendo la potencia total demandada, una vez aplicada simultaneidad de **93,5 kW**.

En el aparatado correspondiente de los cálculos justificativos se desglosa el programa de necesidad de potencias

CUADROS SECUNDARIOS

Los Cuadros Secundarios de distribución de la industria estarán ubicados en los lugares indicados en los planos correspondientes.

Desde dichos cuadros se realizará la alimentación a los diferentes servicios de alumbrado, fuerza usos varios y fuerza motriz.

CANALIZACIONES ELÉCTRICAS- CAMINOS DE CABLES.

Las Canalizaciones Eléctricas aceptadas como preferentes para la conducciones de cables serán las siguientes:

- Bandejas Metálicas de Rejilla
- Canales de PVC Perforada con Tapa.
- Tubo Metálico Rígido y/o Flexible.
- Tubo de PVC Rígido y/o Flexible.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los cables y conductores a emplear serán de las siguientes características:

Para la Distribución Primaria se emplearán conductores unipolares ó tetrapolares de cobre, con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de poliolefina Tipo RZ1-K(AS) capaces

de soportar sobrecalentamientos de muy corta duración hasta 250°C, y una tensión nominal de aislamiento de 0.6/1 KV. Para la distribución Secundaria y final se emplearán conductores y cables de cobre , con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina Tipo ES07Z1-K, de Tensión nominal de aislamiento 750 V , cuando se emplee en canalizaciones Bajo Tubo ó bien del Tipo RZ1-K(AS) en canalizaciones sobre Bandejas.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación dispondrá de puntos de puesta a tierra, convenientemente distribuidos, que estarán conectados al mismo electrodo o conjunto de electrodos, para conseguir una resistencia de tierra inferior a 10 Ohm.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

El presente epígrafe se encuentra ampliamente desarrollado en el *Anejo N° 2* "Instalación Eléctrica en Baja Tensión y Alumbrado" del presente proyecto.

Para la iluminación de las distintas salas de Trabajo, cámaras, etc. se ha tenido en cuenta diferentes niveles de iluminación que han servido de referencia para la realización y distribución.

En particular los Niveles Mínimos y calidades establecidos son los de la Norma UNE-EN 12464-1 de 2.003: "Iluminación de los Lugares de Trabajo: Part 1: Lugares de Trabajo en Interiores".

Las características de las luminarias empleadas en cada zona son las indicadas en los planos de distribución correspondientes.

Los niveles de iluminación que se han intentado obtener en cada sala son los siguientes:

<u>SALAS A ILUMINAR</u>	<u>NIVEL DE ILUMINACION</u>
Zonas de Oficinas	400-500 lux
Zonas de pasillos, escaleras,,Hall , etc	150-200 lux
Zona de Cuartos Técnicos	250 lux
Zonas de Trabajo manual Industria	350 lux
Zonas de Almacén	150-200 lux
Zona de Vestuarios	200-250 lux
Zonas de Cámaras Frigoríficas	150 lux

En relación al tipo de instalación empleado para alimentar a los puntos de luz distribuidos por la industria se han tenido varios criterios.

La instalación de alumbrado en las diferentes salas, cámaras, cuartos técnicos, zonas de trabajo, almacenes, etc, se realizará con tubería de PVC rígido en montaje superficial.

En aseos y vestuarios se utilizará tubería de plástico flexible GP-7 empotrado en los paramentos.

En las zonas de oficinas se realizará con tubería de PVC rígido o Flexible en montaje superficial en las zonas de falsos techos y en montaje empotrado en las bajantes a los mecanismos.

Las cajas de registro serán PVC en montaje empotrado o bien en montaje superficie.

Los conductores a emplear serán unipolares o multipolares con aislamiento plástico del TH07-K o ES07Z1-K de 750 V de tensión de servicio y de las secciones indicadas en los planos.

Las uniones entre la tubería y la caja serán de base de manguitos de unión roscados incluyendo tapones de plástico salva hilos, tuerca y contratuerca.

Los mecanismos para el accionamiento del alumbrado en las zonas de trabajo y cámaras, serán de tipo estanco en los de montaje superficie, con un grado de protección mínimo IP 55. En el resto de dependencias, como zonas de aseos, vestuarios y oficinas serán de tipo empotrado.

Todas las luminarias y aparatos se conectarán a tierra con un conductor de la misma sección que las fases activas y de las mismas características técnicas de color amarillo-verde.

Los encendidos de las luminarias situadas en salas de trabajos, pasillos, escaleras, etc. se realizarán mediante pulsadores accionados por telerruptores que se colocarán en los cuadros correspondientes y la alimentación de estos así como la instalación se realizará a 240 V mediante transformadores de seguridad (en salas de Trabajo y húmedas) o bien a 230 V cuando las caídas de tensión no lo permitan.

Los receptores de alumbrado en todas las áreas de la instalación no asimilables a viviendas, serán estancos, de material hidrófugo y tendrán sus partes en tensión protegidas contra las proyecciones de agua, los portalámparas, pantallas y difusores serán de material aislante.

Los niveles de Iluminación Exterior que se han intentado obtener para cada una de las áreas, han sido los siguientes:

<u>TIPO DE ÁREA A ILUMINAR</u>	<u>1.- ILUMINANCIA</u> <u>MEDIA</u>	<u>2.- UNIFORMIDAD</u> <u>MEDIA DESEADA</u>
1.- Playas con movimiento de vehículos	40 ÷ 50 lux	≥ 0,30
2.- Vías de Circulación Vehículos	25 lux	≥ 0,25
3.- Zonas de Ajardinamiento	≥ 7 lux	≥ 0,20

La iluminación de la playa de carga-descarga, se realizará por medio de proyectores de 400 W de halogenuros metálicos, colocados sobre báculos de 12 m.

Las características de los diferentes tipos de luminarias empleadas vienen reflejadas en los planos de distribución de alumbrado correspondientes.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.

Es aquel que debe permitir en caso de fallo del alumbrado general la evacuación fácil y segura del personal de trabajo hacia el exterior. Estará alimentado por fuentes propias de

energía, en este caso por equipos autónomos automáticos alimentados por un suministro para su carga.

Este alumbrado deberá funcionar durante un mínimo de una hora y poder proporcionar en el eje de los pasos principales la iluminación adecuada (1 lux mínimo), manteniéndose ésta constante a lo largo de este tiempo. Entrará en funcionamiento de forma automática, cuando falle el alumbrado general, o su tensión baje a menos del 70%.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de las lámparas de los alumbrados especiales estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones para alumbrado especial cumplirán lo dispuesto en la reglamentación vigente.

En nuestro caso los equipos de emergencia autónomos estarán formados por dos (2) tipos básicos:

- Equipos autónomos de Emergencia estancos para el interior de la industria con un grado de protección mínimo IP-65.
- Equipos autónomos de Emergencia antideflagrantes para el interior de la sala de compresores de Frio, con un grado de protección mínimo IP-65 y un marcaje Eex de.
- Equipos autónomos de Emergencia para las zonas interiores (no industria) con un grado de protección mínimo IP-42.

Las características de los diferentes tipos de luminarias empleadas vienen reflejadas en los planos de distribución de alumbrado correspondientes.

CRITERIOS DE DISEÑO CONSIDERADOS

Para el Diseño de la Instalación eléctrica se han seguido varios criterios, identificando aquellos parámetros primordiales para el buen funcionamiento de la misma, los cuales han sido los siguientes:

- 1.- Seguridad y fiabilidad en el Suministro de las Instalaciones y Servicios.
- 2.- Centralización de los Sistemas de Protección y Maniobra, con el objeto de facilitar el mantenimiento de las Instalaciones.
- 3.- Instalación de Cuadros Zonales, tanto desde el vista productivo como con el objeto de minimizar los tiempos de localización de defectos y problemas en la instalación.
- 4.- Flexibilidad de la Instalación, facilitando posibles ampliaciones ó modificaciones de las mismas en los procesos productivos, fundamentalmente a nivel de Cuadro General de Baja Tensión.
- 5.- Minimizar al máximo las corrientes de cortocircuito.
- 6.- Selectividad en las protecciones eléctricas instaladas en las mismas líneas con el objeto de, en caso de cortocircuito ó defectos a Tierra, dejar sin incidencia la mínima parte de la instalación.

7.- Cumplimiento de la Normativa Eléctrica y de Seguridad vigente, aplicable a las instalaciones.

INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

USO INDUSTRIAL

Este es el uso predominante en el establecimiento industrial.

■ **Objetivos**

Los principales objetivos de este tipo de instalación son los de proteger a los ocupantes y al mismo edificio de un eventual incendio que se pudiese declarar en la industria; facilitando a su vez, el acceso a los equipos de bomberos en el caso de que fuesen necesarios.

■ **Prestaciones**

Para ello se dota a este establecimiento industrial de salidas de emergencia, sistemas automáticos de detección de incendios, sistemas manuales de detección de incendios, sistemas de comunicación de alarma contra incendios, extintores fijos de CO₂, de polvo seco polivalente (ABC), , alumbrado de emergencia, señales de evacuación y de medios de protección.

■ **Bases de cálculo**

El establecimiento industrial se pretende implantar en una nave industrial distribuida en dos plantas, la planta baja que incluye las salas de trabajo, almacenes y cámaras frigoríficas, y una entreplanta para uso administrativo y que también contiene los aseos y vestuarios de personal.

El establecimiento industrial ocupará totalmente la nave industrial descrita, que en este caso está adosada a otras edificaciones, con estructura y cerramiento propios. Por tanto, la configuración del establecimiento en su conjunto corresponde, según el Anexo 1 del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales, R.D. 2267/2004 de 3.12.04, al **TIPO B**.

Los distintos sectores de incendio se encuentran perfectamente definidos en los planos correspondientes del presente proyecto.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestión : FVXG6UJADEC5X9B
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALEZ BERTHELEZ GUERRA

2.2.3.- INSTALACION FRIGORÍFICA

La instalación frigorífica diseñada pretende que en ningún momento se pierda la cadena de frío que debe tener el producto a la llegada/salida de la industria.

Para poder atender las necesidades frigoríficas de todos sus procesos será preciso diseñar una instalación frigorífica adecuada, comenzando por el estudio del flujo de movimiento de los productos desde que son descargados del camión refrigerado, son colocados en cada una de las cámaras, hasta su posterior expedición.

FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Tanto para la instalación centralizada indirecta como para las instalaciones directas, el funcionamiento de la instalación frigorífica tiene el mismo fundamento:

El principio de funcionamiento es el siguiente:

1. Tanto para la instalación centralizada, como para las instalaciones directas en los compresores de la sala de máquinas, se comprime el gas refrigerante.
2. Una vez que se encuentra comprimido (a alta presión), este gas se somete a condensación, pasando a estado líquido y cediendo calor al agua del condensador evaporativo la cual parte de ella pasa a vapor absorbiendo el calor emitido por el flujo de refrigerante.
- 4.- El refrigerante, en estado líquido y a alta presión, llega a la batería evaporadora (instalación directa de R-448), lugar donde se produce un intercambio de calor. A través de la válvula de expansión el líquido refrigerante pierde presión y se evapora, para lo cual absorbe calor; este calor es aportado por el aire que pasa en contacto con la batería evaporadora, gracias a lo cual este aire se enfría. Dado que cuando se produce el cambio de estado del fluido refrigerante en el evaporador el cambio del mismo no es completo a la salida del evaporador se lleva este fluido a un separador de partículas en el cual se recircula el refrigerante no evaporado al evaporador y el refrigerante en estado gaseoso se lleva a los compresores.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestion.es [FVXG66UADCE5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 39002055
 CANCELACIÓN
 DE LA
 INGENIERIA

2.2.4.- INSTALACIONES ESPECIALES

No se ejecutará este tipo de instalaciones.

2.2.11.- EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

El presente apartado se encuentra convenientemente desarrollado en el punto 4.3. *ESTUDIOS AMBIENTALES* de la presente memoria.

2.2.12.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO

2.2.12.1.- INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO PROYECTADO Y SU RENDIMIENTO ENERGÉTICO

No procede

2.2.12.2.- AHORRO DE ENERGÍA E INCORPORACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA O FOTOVOLTAICA

El presente epígrafe se encuentra descrito ampliamente en el *Anejo n° 6 “Instalación Energía Solar ”*

2.2.12.3.- OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES

El presente epígrafe se encuentra descrito ampliamente en el *Anejo n° 6 “Instalación Energía Solar ”*

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación COIAA e-gestiones [FVXG66UJAO0155981]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALEZ BENITEZ ZURERA

2.3.- MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO

Para la ejecución del proyecto se instalarán la siguiente maquinaria.

Impresora de etiquetas.

Bascula Suelo 2.000 kg

Básculas 100 kg

Mesas de trabajo acero inoxidable

Termoselladora semiautomática

Carros inoxidable para túnel de congelados

Transpaletas manuales

Transpaleta eléctrica

Horno Rational

Mobiliario de oficina

Equipos informáticos

Vestuario laboral

Sistema de videovigilancia

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURENA

3.- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El cumplimiento de este Documento Básico se desarrolla en el Anejo n° 1

3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El cumplimiento de este Documento Básico se desarrolla en el Anejo n° 4

3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.3.1.- OBJETO

El Documento Básico SUA, del Código Técnico de Edificación (CTE), tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización.

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

- 1.- El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- 2.- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- 3.- El Documento Básico DB-SUA Seguridad de Utilización especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

COPIA
 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA
 Profesional
 Habilitación
 14/2
 2025

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación COIAA e-gestores [FVXG66UJADFC5X981]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 00035 GONZALEZ GONZALEZ JULIA

3.3.2.- SECCIÓN SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras, rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

DESLIZAMIENTO DE LOS SUELOS

- Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d < 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2. Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Tipo de suelo y localización: En el presente proyecto, se contempla la solución adoptada para zonas interiores húmedas como los suelos de los aseos y vestuarios

Considerado los siguientes valores:

- Clase exigible al suelo: 2.
- Resistencia al deslizamiento: $35 < R_d \leq 45$

Por lo tanto, el pavimento que se aplicará en el presente proyecto es el siguiente:

Pavimento de baldosas de gres antideslizante

Cuyas características ya han sido descritas en puntos anteriores de la presente memoria.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

- 1.- Las soluciones adoptadas para los suelos del edificio industrial en el presente proyecto cumplirán las siguientes condiciones:
 - No presentan imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
 - Los desniveles que no exceden de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
 - c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.
- 2.- Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.
- 3.- En zonas de circulación no se dispondrá un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:
 - a) en zonas de uso restringido;
 - b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
 - c) en los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
 - d) en salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia;
 - e) en el acceso a un estrado o escenario.
- 4.- La distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

DESNIVELES

1.- PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES.

- Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.
- En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación táctil estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

COIAA


 VISADO : V202500202
 Exp : E202500094
 Validación COIAA e-gestiones (FVX26JUA00055981)
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ SUAREZ

2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN.

2.1.- Altura

- Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que los pasamanos tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.
- La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

2.2.- Resistencia

- Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal

2.3.- Características constructivas

- Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de la forma que no tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 150 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.

2.4.- Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos.

- Este punto no es de aplicación en el presente proyecto.

ESCALERAS Y RAMPAS

1.- ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO.

En el presente proyecto las escaleras de uso restringido son las utilizadas por el personal laboral autorizado de la instalación, en todo caso cumplirán las condiciones establecidas en el aptdo. 4.1. "Escaleras de Uso restringido" del documento Básico SU: Seguridad de Utilización del C.T.E.

- **Anchura de cada tramo: 1 m (>80 cm)**
- **Contrahuella de 20 cm, huella de 25 cm ($C \leq 20$ cm, $H \geq 22$ cm)**

2.- ESCALERAS DE USO GENERAL.

2.1.- Peldaños.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo, y la contrahuella 13 cm como mínimo, y 18,5 cm como máximo.

- La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$.
- En las escaleras previstas para evacuación ascendente no se admiten los escalones sin tabica ni con bocel. Las tabicas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical.
- En tramos curvos, la huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
- La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

2.2.- Tramos

- Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo y salvará una altura de 3,20 m como máximo.
- Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas que no son de aplicación para la industria en cuestión (hospitalización y tratamientos intensivos, escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos).
- En una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.
- En los tramos curvos el radio de curvatura será constante y todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera. En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.
- La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, de 1000 correspondiente a la de "Otros usos" según la tabla 4.1.
- La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

2.3.- Mesetas.

- Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1000 mm, como mínimo.
- Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.
- En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo.

COIAA



VISADO : V202500202

Exp : E202500094

14/2

Habilitación

nº 000005

CONSEJO REGULADOR

DE INGENIERIA

ALFONSO BENITEZ ZURERA

2.4.- Pasamanos.

- Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.
- Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 2400 mm. La separación entre pasamanos intermedios será de 2400 mm como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.
- El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm.
- El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

3.- RAMPAS.

Las rampas cuya pendiente exceda del 6% cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto las de uso restringido y las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SU 7.

3.1.- Pendiente.

- Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:
 - las previstas para usuarios en sillas de ruedas, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.
 - b) las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, cuya pendiente será, como máximo, del 18%.

3.2.- Tramos.

- Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa está destinada a usuarios en sillas de ruedas, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.
- La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.
- Si la rampa está prevista para usuarios en sillas de ruedas los tramos serán rectos y de una anchura constante de 1200 mm, como mínimo. Si además tiene bordes libres, éstos contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 100 mm de altura, como mínimo.

3.3.- Mesetas.

- Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1500 mm como mínimo.
- Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.
- No habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa está prevista para usuarios en sillas de ruedas, dicha distancia será de 1500 mm como mínimo.

3.4.- Pasamanos.

- Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm, o de 150 mm si se destinan a personas con movilidad reducida, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.
- Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm dispondrán de pasamanos en ambos lados.
- El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm. Cuando la rampa esté prevista para usuarios en sillas de ruedas, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.
- El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

4.- PASILLOS ESCALONADOS DE ACCESO A LOCALIDADES EN GRADERÍOS Y TRIBUNAS.

En la nave objeto del presente proyecto no existen pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas, y en caso de que por necesidades, fuese necesario ejecutarlos, estos cumplirán las condiciones establecidas en el aptdo. 4.4. "Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas" del documento Básico de Seguridad de Utilización del C.T.E.

COIAA



VISADO : V202500202

Exp : E202500094

14/2 2025

Habilitación Profesional

Col. nº 0002255 GONZALO DE NITZ ZURERA

5.- ESCALAS FIJAS.

En la nave objeto del presente proyecto no existen escalas fijas, y en caso de que por necesidades, fuese necesario ejecutarlas, éstas cumplirán las condiciones establecidas en el aptdo. 4.5. “Escalas Fijas” del documento Básico SU: Seguridad de Utilización del C.T.E.

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES.

- Los acristalamientos de los edificios cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando esté prevista su limpieza desde el exterior o cuando sean fácilmente desmontables:
 - a) toda la superficie del acristalamiento, tanto interior como exterior, se encontrará comprendida en un radio de 850mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm.
 - b) los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.
- Cuando se prevea que los acristalamientos se limpien desde el exterior del edificio y se encuentren a una altura superior a 6m, se dispondrá alguno de los sistemas siguientes:
 - a) una plataforma de mantenimiento, que tendrá una anchura de 400 mm, como mínimo, y una barrera de protección de 1200 mm de altura, como mínimo. La parte alta del acristalamiento estará a una altura sobre el nivel de la plataforma que no exceda la alcanzada en los procedimientos normales de limpieza y mantenimiento.
 - b) equipamientos de acceso especial, tales como góndolas, escalas, arneses, etc., para lo que estará prevista la instalación de puntos fijos de anclaje en el edificio que garanticen la resistencia adecuada.

3.3.3.- SECCIÓN SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

IMPACTO

1.- IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS.

- a) La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.
- b) Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.
- c) En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.
- d) Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

2.- IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES.

- a) Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo
- b) Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

3.- IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES.

- 1.- Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto indicadas en el punto siguiente, cumplirán las condiciones que les sean aplicables de entre las siguientes, salvo cuando dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1:
 - a) si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12 m, ésta resistirá sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003;
 - b) Si la diferencia de cota es igual o superior a 12 m, la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003;
 - c) en el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.
2. Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:
 - a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta;
 - b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.
3. Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

4.- IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES.

- a) Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior comprendida entre 1500 mm y 1700 mm. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.
- b) Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado anterior.

- a) Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.
- b) Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

COPIA	VISADO : V202500202	Exp : E202500094
DE	Valoración y gestiones [Fv]	Habilitación Profesional
GO	Col. nº 000235	NONZALO BENITO ZURERA

- A) Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.
- B) Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas
- C) La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto 2 anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

3.3.5.- SECCIÓN SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Las especificaciones para este edificio en cuestión, se ampliarán detalladamente en el correspondiente Proyecto de Acabados Interiores e Instalaciones.

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Se habrán de cumplir los siguientes requerimientos:

- a) En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo.

Zona			Iluminancia mínima Lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas		50

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia cumplirá en todo caso:

1.- DOTACIÓN.

El edificio dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI
- c) los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1;
- e) los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) las señales de seguridad.

2.- POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS.

Las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

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

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

- A) La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
- B) El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
- C) La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:
 - b.1) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
 - b.2) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
 - b.3) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
 - b.4) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
 - b.5) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp. : E202500094
 Validação e gestão es [VXG] da COIAA

14/2 2025

Habilitación Profesional

 Pol. 1000305 COIAA
 BENITO ZURERO

4.- ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;
- b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) la relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la luminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

3.3.6.- SECCIÓN SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie (considerando la densidad de ocupación de 4 personas/m² que se establece en el capítulo 2 de la Sección 3 del DB-SI.). En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

Por lo tanto, esta sección no es de aplicación a la nave objeto de proyecto, pues no contempla los usos previstos en este apartado.

3.3.7.- SECCIÓN SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

PISCINAS.

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

Por lo tanto, esta sección no es de aplicación a la nave objeto de proyecto, pues no contempla los usos previstos en este apartado.

POZOS Y DEPÓSITOS.

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

3.3.8.- SECCIÓN SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de las viviendas unifamiliares.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación COIAA e-gestión de FVXG66UJA6EC5X981

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 000206 GONZALO O. DE NIÑEZ ZURERA

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- 1) Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.
- 2) El acceso a los aparcamientos permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos que haya que realizar maniobras de marcha atrás.
- 3) Existirá al menos un acceso peatonal independiente. Para que un acceso peatonal contiguo al vial para vehículos se pueda considerar como independiente deberá cumplir las siguientes condiciones:
 - su anchura será de 800 mm, como mínimo;
 - estará protegido, bien mediante barreras de protección de 800 mm de altura, como mínimo, o bien mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SU 1.
- 4) Las pinturas o marcas utilizadas para la señalización horizontal o marcas viales serán de Clase 3 en función de su resbaladividad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SU 1.

PROTECCIÓN DE RECORRIDOS PEATONALES

- 1.- En plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m², los itinerarios peatonales utilizables por el público (personas no familiarizadas con el edificio) se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, o bien dotando a dichas zonas de un nivel más elevado. Cuando dicho desnivel exceda de 550 mm, se protegerá conforme a lo que se establece en el apartado 3.2 de la sección SU 1.
- 2.- Frente a las puertas que comunican el aparcamiento con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1200 mm, como mínimo, y con una altura de 800 mm, como mínimo.

SEÑALIZACIÓN

- 1.-Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:
 - a) el sentido de la circulación y las salidas;
 - b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
 - c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

- Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

3.3.9.- SECCIÓN SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

El objetivo de este análisis es, en primer lugar, evaluar los riesgos de daños según NORMA UNE 21.186 debido a la descarga que se produce entre nube y tierra, en segundo, determinar la mejor protección y el nivel requerido, y finalmente justificar el modelo pararrayos elegido. Únicamente se trata aquí los daños causados por el impacto directo de rayo sobre la estructura a proteger y el paso de la corriente del rayo por el SPCR (Sistema de Protección Contra Rayo).

En numerosos casos, la necesidad de protección es evidente, tal como la agrupación de personas, la necesidad de continuidad de los servicios públicos o de producción, zonas de gran densidad de impactos de rayo, etc.

En el siguiente análisis se tendrán en cuenta los siguientes factores:

Entorno del edificio.

Naturaleza de la estructura del edificio.

Valor de su contenido.

Ocupación humana y riesgo de pánico.

Consecuencia que tendría sobre el entorno los daños al edificio.

La selección de un nivel de protección adecuado para la colocación de una IEPR (Instalación Exterior de Protección contra el Rayo) en un lugar, se basa en la frecuencia de impacto de rayo, N_d , prevista sobre la estructura o la zona a proteger, y en la frecuencia anual aceptable de rayo, N_c , establecida para esta zona. Para calcular estos parámetros se han compilado los siguientes datos:

Superficie de captura equivalente:	26.187 m ²
Zona de España donde se encuentra el recinto a proteger:	San Roque
Situación relativa del edificio.	Aislado.
Material de la estructura en general.	Común
Material del tejado del edificio.	Común
Contenido del área a proteger.	Otros contenidos
Ocupación del área a proteger.	Resto de edificios
Consecuencia sobre el entorno.	Sin necesidad de continuidad en el servicio y alguna consecuencia sobre el entorno

COHAA
 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de la gestión de [FVXG6UJADEC5X9B]
 16/2/2025
 Habilitación Profesional
 Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

instalación de sistema de protección contra el rayo

- ☒ N_e (frecuencia esperada de impactos) > N_a (riesgo admisible)
☐ N_e (frecuencia esperada de impactos) $\leq$ N_a (riesgo admisible)

si

COIAA

no

 Determinación de N_e

N_g [nº impactos/año, km ²]	A_e [m ²]	C_1	$N_e = N_g A_e C_1$
densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C_1
1,50 Cadiz)	26.186	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Se toma

 $N_e = 39,28 \cdot 10^{-3}$

 Determinación de N_a

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción	C_3 contenido del edificio	C_4 uso del edificio	C_5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} \cdot 10^{-3}$
	Otros contenidos	Resto de edificios	Resto de edificios	
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	
Estructura metálica	0,5	1	2	
Estructura de hormigón	1	1	2,5	
Estructura de madera	2	2,5	3	
	1	1	1	

 $N_a = 11 \cdot 10^{-3}$

Tipo de instalación exigido

N_a	N_e	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección
11×10^{-3}	$39,28 \times 10^{-3}$	0,72	$E \geq 0,98$ 1
			$0,95 \leq E < 0,98$ 2
			$0,80 \leq E < 0,95$ 3
			$0 \leq E < 0,80$ (1) 4

(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria

3.3.10.- SECCIÓN SUA 9: ACCESIBILIDAD

CONDICIONES ACCESIBILIDAD

1 Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.

2 Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta todo lo relativo al SUA 9 referente a Accesibilidad.

3.4.- SALUBRIDAD

A lo largo de la presente memoria se han ido justificando algunas de las exigencias básicas de salubridad que afectan al presente proyecto.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. *Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».*

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: 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.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los

COIAA



VISADO : V202500202
 Validación de gestiones [FVXG6UJAOEC5X9B]
 Exp : E202500094

14/2
2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- contaminantes.
- Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.
- 13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.
- Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
 - Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.
- 13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

3.4.1.- SECCIÓN HS-1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	☐ baja	☐ media	☐ alta	
	Coefficiente de permeabilidad del terreno				
	Grado de impermeabilidad				
	tipo de muro	☐ de gravedad (03)	☐ flexorresistente (04)	☐ pantalla (05)	
	situación de la impermeabilización	☐ interior	☐ exterior	☐ parcialmente exterior (06)	
Condiciones de las soluciones constructivas					
(01) este dato se obtiene del informe geotécnico (02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE (03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano. (04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano. (05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro. (06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua. (07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE					
HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	☒ baja	☐ media	☐ alta	
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	$K_s = 10^{-5} \dots 10^{-10}$ cm/s (01)			
	Grado de impermeabilidad	1 (02)			
	tipo de muro	☐ de gravedad	☐ flexorresistente	☐ pantalla	
	Tipo de suelo	☐ suelo elevado (03)	☒ solera (04)	☐ placa (05)	
Tipo de intervención en el terreno	☒ sub-base (06)	☐ inyecciones (07)	☐ sin intervención		
Condiciones de las soluciones constructivas					
(01) este dato se obtiene del informe geotécnico (02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE (03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7. (04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.					

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500064
 Validación coiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/11/2025

Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO DE JESÚS JUREIRA

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática. (06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo. (07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes. (08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE	
	Zona pluviométrica de promedios Altura de coronación del edificio sobre el terreno ☒ ≤ 15 m ☐ 16 – 40 m ☐ 41 – 100 m ☐ > 100 m (02)	III San Roque (01)
	Zona eólica ☐ A ☐ B ☒ C (03)	
	Clase del entorno en el que está situado el edificio ☐ E0 ☒ E1 (04)	
	Grado de exposición al viento ☐ V1 ☒ V2 ☐ V3 (05)	
	Grado de impermeabilidad ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 (06)	
	Revestimiento exterior ☒ si ☐ no	
	Condiciones de las soluciones constructivas (07)	R1+B1+C1 R1+C2
	(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (02) 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. (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (04) E0 para terreno tipo I, II, III E1 para 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 llano sin obstáculos de envergadura. - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones. - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal. - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.	
	(05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad	
HS1 Protección frente a la humedad Cubiertas, terrazas y balcones Parte 1	Grado de impermeabilidad Tipo de cubierta ☐ plana ☒ inclinada ☐ convencional ☐ invertida	único
	Uso ☐ Transitable ☐ peatones uso privado ☐ peatones uso público ☐ zona deportiva ☐ vehículos ☒ No transitable ☐ Ajardinada	
	Condición higrotérmica ☐ Ventilada ☒ Sin ventilar	
	Barrera contra el paso del vapor de agua ☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)	
	Sistema de formación de pendiente ☐ hormigón en masa ☐ mortero de arena y cemento ☐ hormigón ligero celular ☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico) ☐ hormigón ligero de arcilla expandida ☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS) ☐ hormigón ligero de picón ☐ arcilla expandida en seco ☐ placas aislantes ☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos ☒ chapa grecada ☒ elemento estructural (forjado, losa de hormigón, correas)	

COIAA



VISA DO : V202500202

Exp : E202500094

Validación con las resoluciones (FVXG66UJDEC5X981)

14/2

2025

Habilitación Profesional

Col. # 002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Único

002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 2
Pendiente

10 % (02)

Aislante térmico (03)Material **POLIESTIRENO**espesor **4 cm****Capa de impermeabilización (04)**

- ☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

- ☐ adherido ☐ semiadherido ☐ no adherido ☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{S_s}{A_c} > 3$
 Superficie total de la cubierta: $A_c =$

Capa separadora

- ☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización
☐ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☒ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro: **Panel tipo sándwich doble chapa acero y PIR 40 mm**
☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro: **Panel tipo sándwich doble chapa acero y PIR 40 mm**
☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro: **Panel tipo sándwich doble chapa acero y PIR 40 mm**
☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

- ☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
☐ Aleaciones ligeras ☒ Otro: **Panel tipo sándwich doble chapa acero y PIR 40 mm**

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
 (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
 (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
 (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%

COIAA


 VISADO : V202500202
 Validación coiaa e-gestiones [F/XG6EUADEC5X91]

 Exp.: E202500094
 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALEZ BENTLEY ZURBANA

- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

3.4.2.- SECCIÓN HS-2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

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.

El edificio objeto de proyecto dispone de espacios y medios para extraer los residuos generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida. Los residuos generados por la actividad industrial, son tratados de forma específica (recogida y tratamiento por gestores autorizados).

El presente epígrafe se desarrolla ampliamente en el apartado 2.2.11 “Evacuación de residuos líquidos y sólidos” de la presente memoria.

3.4.3.- SECCIÓN HS-3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

El conjunto edificado y cada uno de los locales y oficinas, disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se producen de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporta un caudal suficiente de aire exterior y se garantiza la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La industria que nos ocupa, debido a la actividad a la que se dedica, necesita estar dotada de ventilaciones y extracciones para la renovación del aire en los aseos y servicios higiénicos.

Todas estas dependencias dispondrán de ventilación natural o forzada, según sea la posición que ocupen con respecto a la fachada.

Además, las soluciones que se han adoptado en el presente proyecto para asegurar la calidad de aire interior cumplen las siguientes condiciones:

- 1) Existen sistemas de filtrado y purificación de humos y vapores, procedentes de las actividades de la propia instalación.
- 2) Existe sistema de refrigeración y/o calefacción en las dependencias para uso de los empleados.
- 3) Los sistemas de ventilación y renovación de aire forzado en las áreas de trabajo no refrigeradas y en el resto de las dependencias de los empleados del establecimiento, que

no posean otro sistema de ventilación, son capaces de renovar al menos 5 veces/hora el volumen total de cada salas.

- 4) Las tomas de aire de los sistemas de ventilación y renovación forzados están provistas de filtros para la eliminación de polvo, contaminación ambiental, etc.
- 5) El sistema de ventilación está diseñado de forma que se eviten las turbulencias. Cuanto mayor sea la distancia por la que debe fluir el aire, mayor será la resistencia que encontrará el aire no solo provocada por el aire estático, sino también por objetos sólidos como paredes, equipamiento, personas y producto.
- 6) El sistema de ventilación de la instalación compensa los cambios de temperatura y humedad del exterior, que pueden causar problemas de condensación en las instalaciones y provocar contaminaciones en los productos, afectando a la salubridad de los mismos.
- 7) Existen pantallas y filtros en los puntos donde es necesario impedir el paso de polvo, olores e insectos desde el exterior y evitar la contaminación del producto.
- 8) El sistema de ventilación evita la formación de vapor, ya que este puede contaminar los productos.

Los detalles y cálculos de este epígrafe se encuentran ampliamente desarrollados en el *Apartado 2.2.9 Instalación de Ventilación y Extracción* de la presente memoria.

3.4.4.- SECCIÓN HS-4: SUMINISTRO DE AGUA

Cada uno de los locales y oficinas disponen de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto, de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.



VISADO : Y202500202 Exp : E202500094
 Validación de la obra y gestión es E/XG66UJA0EC5981

14/2
2025

Habilitación
Profesional
Cól. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

3.4.5.- SECCIÓN HS-5: EVACUACIÓN DE AGUAS

A.- DESCRIPCIÓN GENERAL

Objeto: En el presente proyecto, el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales.

Características del Alcantarillado Acometida:

del ☐ Público.
 de ☒ Privado (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
☒ Unitario / Mixto¹.
☐ Separativo².

Cotas y Capacidad de la Red:

☒ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	Variable según planos
Pendiente %	> 0.5
Capacidad en l/s	Variable según planos

- 1.- Red Urbana mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
 - Pluviales.
 - Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
 - Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
 - Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc., colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.
- 2.- Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
 - No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado

B.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN Y SUS PARTES.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:

Ver planos

- ☐ Separativa total.
☒ Separativa hasta salida edificio.
- ☒ Red enterrada.
☒ Red colgada.
- ☐ Otros aspectos de interés:

Partes específicas de la red de evacuación:

Desagües y derivaciones

Material:
 Sifón individual:
 Bote sifónico:

PVC serie B (ver observaciones tabla 1)

Bajantes

Material:
 Situación:

PVC serie B (ver observaciones tabla 1)
 Ver situación en planos de saneamiento

Colectores

Materiales:
 Situación:

PVC serie B y PVC corrugado (ver observaciones tabla 1)
 Ver situación en planos de saneamiento

COIAA



VISADO : 2024/06/2022

Exp : E202500994

Validación de las instalaciones [FVXG66UJAOEC5X9B]

14/2 2025

Habilitación Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

Fundición Dúctil:

- UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
- UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
- UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".

Plásticos :

- UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
- UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ".

COIAA

VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

☒	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
☒	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
☒	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
☒	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
☒	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.
Ventilación			
☐	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico	
☐	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.	
☐	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior	
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.	
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.	
☐	Sistema elevación:	No procede en el presente proyecto	

COIAA
VISTADO :
Validación de la obra
W202500202
Exp : E202500084
14/2
2025
Habilitación
Profesional
C.O. n° 002805 CONZALO BENITEZ ZURENA

C.- DIMENSIONADO

DESAGÜES Y DERIVACIONES

RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

DERIVACIONES INDIVIDUALES

La adjudicación de unidades a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 ud para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

<u>Tipo de aparato sanitario</u>	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	4	5	100	100
Con cisterna	8	10	100	100
Con fluxómetro	-	-	-	-
Urinario	-	4	-	50
Pedestal	-	2	-	40
Suspendido	-	3,5	-	-
En batería	3	6	40	50
Fregadero	-	2	-	40
De cocina	3	-	40	-
De laboratorio, restaurante, etc.	-	8	-	100
Lavadero	-	0,5	-	25
Vertedero	1	3	40	50
Fuente para beber	3	6	40	50
Sumidero sifónico	3	6	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	7	-	100	-
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	8	-	100	-
Inodoro con cisterna	6	-	100	-
Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	6	-	100	-
Inodoro con cisterna	8	-	100	-
Inodoro con fluxómetro	-	-	-	-

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 /a/la Dirección de Gestión de FVXG6611406535351

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURRA

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

BOTES SIFÓNICOS O SIFONES INDIVIDUALES

- Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

RAMALES COLECTORES

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion (FVXG661A26C5X981)

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES

- El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
- El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se ha correspondido el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

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

- Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
 - Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
 - Si la desviación forma un ángulo de más de 45° , se procederá de la manera siguiente.
- el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
- el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
 - el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional
 Col. n° 000005 GONZALO BERTREZ ZUÑIGA
 2005

COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

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

3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias de protección frente al ruido (HR), establecidas en el artículo 10 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo)

Su objetivo es el de limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a sus usuarios. Para ello, los elementos constructivos que conforman los diferentes recintos del edificio deberán tener unas características tales que permitan dotar al recinto de suficiente aislamiento frente a ruido aéreo, ruido de impactos y ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como limitar el ruido reverberante de los recintos.

	Procede	No Procede
DB HR	X	
Verificación del tiempo de reverberación en recintos del edificio destinados a aulas, salas de conferencias, comedores, restaurantes o zonas comunes de edificios de uso residencial o docente colindantes con recintos habitables con los que comparten puertas.		X

Las características de la edificación ya han quedado convenientemente descritas en los puntos anteriores de la presente memoria.

3.5.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El ámbito de aplicación del DB HR se define por la relación de recintos (espacio de un edificio limitado por cerramientos, particiones o cualquier otro elemento de separación) incluidos y excluidos de dicho ámbito. Tan sólo será necesario verificar un nivel de aislamiento suficiente en aquellos recintos incluidos que puedan ser receptores de ruido procedente de cualquier otro recinto (excluido o incluido), no siendo necesario realizar la verificación cuando el recinto receptor de ruido sea un recinto excluido.

RECINTOS INCLUIDOS		RECINTOS EXCLUIDOS	
Se aplicará con carácter general a toda edificación, según lo indicado en el ámbito de aplicación general indicado en el Artículo 2 del CTE Parte I. Así pues, serán recintos incluidos dentro del campo de aplicación del DB HR aquellos recintos de cualquier edificio no incluidos en la columna de "CASOS EXCLUIDOS".	II	Recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica. Se consideran recintos ruidosos dentro del CTE DB HR a aquellos recintos, generalmente de carácter industrial, cuyas actividades producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, en el recinto, mayor de 80 dBA, no compatible con el requerido en los recintos protegidos.	Exp : E202500094
		Recintos y edificios destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán recintos de actividad respecto a los recintos protegidos y a los recintos habitables colindantes	4/2
		Aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m ³ , que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior.	Habilitación Profesional
		Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.	E4

El presente documento será de aplicación solo para los locales destinados a la zona administrativa y locales de la zona de vestuarios.

3.5.2.- CARACTERIZACION DE LOS TIPOS DE RECINTO EXISTENTES:

A continuación se detalla la relación de recintos que componen el edificio, su tipología y su pertenencia a cada una de las unidades de uso presentes. Asimismo, se indica la causa de inclusión o exclusión de cada recinto del ámbito de aplicación del DB HR.

	CAUSA	ID	DEFINICIÓN DEL RECINTO.	TIPO DE RECINTO	UNIDAD DE USO (UU)
RECINTOS INCLUIDOS					
RECINTOS EXCLUIDOS	E1	RE1	Área Industrial de la nave	De Actividad	-

NOTA: El Identificador ID utilizado en la definición de cada recinto será utilizado en los apartados posteriores para hacer referencia a cada uno de ellos.

3.5.3.- AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO Y A RUIDO DE IMPACTOS:

El DB HR establece que se debe alcanzar, en cada uno de los recintos protegidos y habitables incluidos dentro del ámbito de aplicación, unos niveles de aislamiento suficientes frente a ruido aéreo y a ruido de impactos. Los niveles mínimos de aislamiento exigidos son en función del tipo de recinto emisor, del tipo de recinto receptor y de la pertenencia o no de ambos a la misma unidad de uso. Estos niveles mínimos son los mostrados en la tabla que se muestra a continuación.

				RECINTOS RECEPTORES POSIBLES				
				Aislamiento referido a	RECINTO PROTEGIDO		RECINTO HABITABLE	
					RUIDO AÉREO	IMPACTOS	RUIDO AÉREO	IMPACTOS
POSIBLES RECINTOS RECEPTORES	DE DISTINTA UU	Protegido		Recinto Receptor	$D_{nT,A} \geq 50$	$L'_{nT,w} \leq 65$	$D_{nT,A} \geq 45$	-
		Habitable		Recinto Receptor	$D_{nT,A} \geq 50$	$L'_{nT,w} \leq 65$	$D_{nT,A} \geq 45$	-
		Zona común	Comparte puertas y ventanas con el recinto receptor	Recinto Receptor	$D_{nT,A} \geq 50$	$L'_{nT,w} \leq 65$	$D_{nT,A} \geq 45$	-
			Comparte puertas y ventanas con el recinto	Puertas o Ventanas	$R_{,A} \geq 30$	$L'_{nT,w} \leq 65$	$R_{,A} \geq 20$	-
				Muro	$R_{,A} \geq 50$		$R_{,A} \geq 50$	

			receptor					
		De Instalaciones		Recinto Receptor	$D_{nT,A} \geq 55$	$L'_{nT,w} \leq 60$	$D_{nT,A} \geq 45$	-
		De Actividad		Recinto Receptor	$D_{nT,A} \geq 55$	$L'_{nT,w} \leq 60$	$D_{nT,A} \geq 45$	-
		Exterior	Medianerías	Recinto Receptor	$D_{2m,nT,Atr} \geq 40$	-	$D_{2m,nT,Ar} \geq 40$	-
			Fachadas, Cubiertas y Suelos en contacto con el exterior.	Recinto Receptor	$D_{2m,nT,Atr} \geq 30^{(1)}$	-	-	-
	DE LA MISMA UU	Protegido		Tabiquería de separación entre recintos	$R_{A} \geq 33$	-	$R_{A} \geq 33$	-
		Habitable		Tabiquería de separación entre recintos	$R_{A} \geq 33$	-	$R_{A} \geq 33$	-

(1) Valor límite establecido por la Tabla 2.1 del DB HR para un índice de ruido día $L_d = 60$ dBA, un uso del edificio de tipo administrativo en el caso de estancias.

NOTAS:

- $D_{nT,A}$ Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores. Caracteriza al aislamiento acústico entre recintos interiores.
- $D_{2m,nT,Atr}$ Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre un recinto y el exterior, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves. Caracteriza el aislamiento acústico de recintos frente al ruido proveniente del exterior. En el caso de ser el ruido exterior dominante ferroviario o de estaciones ferroviarias se tomará $D_{2m,nT,Atr} = D_{2m,nT,A}$ (Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas y en cubiertas, para ruido rosa y para ruido exterior dominante ferroviario o de estaciones ferroviarias).
- $L'_{nt,w}$ Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado.

La verificación del aislamiento de cada recinto protegido o habitable se hará considerándolo emparejado con cualquier otro recinto del edificio, siguiendo las siguientes reglas:

- Aislamiento a ruido aéreo. Se emparejará cada recinto protegido o habitable considerado como receptor de ruido aéreo con todos los recintos adyacentes a él (lateral o verticalmente) que existan.
- Aislamiento a ruido aéreo. Se emparejará cada recinto protegido o habitable considerado como receptor de ruido de impactos con todos los recintos que existan y que sean adyacentes a él (lateral o verticalmente) o que tenga una arista horizontal.

Para la determinación del aislamiento global a ruido aéreo ($D_{nT,A}$, $D_{2m,nT,Atr}$) y del aislamiento global a ruido de impactos ($L'_{nT,w}$) de un recinto receptor se empleará el **método simplificado** del Documento Básico de protección contra el ruido de Código Técnico de la Edificación, que a continuación se describe.

Fichas justificativa del cumplimiento de CTE_DB_HR.

Tabiquería.					
Tipo		Características			
		de proyecto		exigidas	
P1.1 Fabrica de LH (e=70mm) Guarnecido y enlucido Con bandas elásticas		m (kg/m ²)=	36	≥	35
		R _A (dBA)=	89	≥	70

Elementos de separación verticales entre recintos						
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:						
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;						
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.						
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)						
Solución de elementos de separación verticales entre: Un recinto protegido o habitable de un recinto de instalaciones o de actividad						
Elementos constructivos		Tipo	Características			
			de proyecto		exigidas	
Elemento de separación vertical	Elemento base	P3.2 RI+LP+LR(4cm)+LHD RI (con bandas)	m (kg/m ²)=	233	≥	200
			R _A (dBA)=	61	≥	60
	Trasdosado por ambos lados	-	ΔR _A (dBA)=	-	≥	-
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana		R _A (dBA)=	30	≥	20
	Cerramiento		R _A (dBA)=		≥	50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales						
Fachada	Tipo		Características			
	F7.1		de proyecto		exigidas	
			m (kg/m ²)=	220	≥	
			R _A (dBA)=	49	≥ 44	



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación con el sistema de gestión de calidad FVXG66UJAOEC5X9J1

Habitación Profesional
 Col. 4900205 CONZALO BENITEZ ZUERA

Elementos de separación horizontales entre recintos

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:

- a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;
 b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación horizontales entre:.....

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación colateral y gestiones [FVXG6UJADEC5X9B1]
14/2
2025Habilitación
ProfesionalCol. n° 00023306
INGENIERO EN INGENIERIA DE SISTEMAS
DR. JUAN CARLOS GONZALEZ ZURERA

Elementos constructivos	Tipo		Características			
			de proyecto		exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	Placa colaborante de capa de compresión.	m (kg/m ²)=	365	≥	350
			R _A (dBA)=	56	≥	54
	Suelo flotante	S01-PE-3	ΔR _A (dBA)=	2	≥	0
			ΔL _w (dB)=	20	≥	15
	Techo suspendido	T01-PES-15	ΔR _A (dBA)=	5	≥	0

Medianerías.

Tipo	Características de proyecto exigidas			
P3.2 RI+LP+LR(4cm)+LHD RI (con bandas)	R _A (dBA)=	61	≥	45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:.....

Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas			
Parte ciega	F7.1	263.63	=S _c	26	R _{A,tr} (dBA) =	49	≥ 44
Huecos	VENTANAS	95.37	=S _n		R _{A,tr} (dBA) =	-	≥ 43

⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

Condicionantes de diseño.

Además de asegurar el suficiente aislamiento de los diferentes recintos protegidos y habitables del edificio es necesario garantizar ciertas condiciones relativas a las uniones entre los diferentes elementos constructivos. A continuación se muestra una tabla en la que se recogen aquellas medidas que se han adoptado con objeto de dar cumplimiento a lo anteriormente indicado:

Habilitación	01-05-2306-0000	ALZALO BENITO ZURERA
Procedimiento	01-05-2306-0000	ALZALO BENITO ZURERA
Profesional	01-05-2306-0000	ALZALO BENITO ZURERA

1.1.- Encuentros con los conductos de instalaciones

CASO		CONDICIONES DE DISEÑO ADOPTADAS. COMENTARIOS.
☒	Adosamiento de un conducto de instalaciones en un elemento de separación vertical (cualquier tipo).	Se revestirá convenientemente el conducto para no disminuir el aislamiento acústico del elemento de separación, garantizando así la continuidad de la solución constructiva.
2.- Elementos de separación horizontales (elementos horizontales que separan unidades de uso diferentes o unidad de uso de una zona común, un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Están formados por el forjado, el suelo flotante (comprende el solado, su capa de apoyo y una capa de material aislante a ruido de impactos) y, eventualmente, por un techo suspendido).		
CASO		CONDICIONES DE DISEÑO ADOPTADAS. COMENTARIOS.
☒	Encuentro entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, pilares y tabiques con apoyo directo.	Se interpondrá entre ambos una capa de material elástico o el mismo material aislante a ruido de impactos del suelo flotante.
☒	Encuentro de techos suspendidos o suelos registrables con elementos.	Los techos suspendidos o suelos registrables no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes, debiendo interrumpirse o cerrarse la cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido o el suelo registrable en el punto en que se acomete al elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.
☒	Conductos de instalaciones (agua, ventilación, ...) atravesando un forjado	Se recubrirá el conducto y se sellará las holguras de los huecos efectuados en el forjado mediante un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.
☒	Conductos de instalaciones que discurren bajo un suelo flotante.	No contactarán los conductos de instalaciones con el suelo flotante, evitando tales contactos mediante el revestimiento de los conductos con un material elástico.

Tiempo de reverberación y absorción acústica.

A continuación se presentan las fichas justificativas de la absorción acústica y del tiempo de reverberación, tanto para la opción general de cálculo como por la opción simplificada.

	RECINTO AFECTADO POR LA EXIGENCIA		RECINTO NO AFECTADO POR LA EXIGENCIA
	☐ Aulas ☐ Salas de conferencias ☐ Comedores ☐ Restaurantes ☐ Zonas comunes de edificios de uso residencial o docente colindantes con recintos habitables con los que comparten puertas		☒ Otras tipologías

	COIAA 2.	VISADO : VZ02500202 Exp : E202500094 Validación coiaa.c-gestión.es [FYXG6bunA0EC5XBj]	N 14/2 2025	Habilitación Profesional V	Col. nº 0002305 BONZALO BEN IÑEZ ZUREBA titado do

☐ CÁLCULO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y LA ABSORCIÓN ACÚSTICA POR EL MÉTODO SIMPLIFICADO							
Tratamientos absorbentes uniformes del techo:							
Tipo de recinto	H Altura libre (m)	S _t Área del techo (m²)	α _{w,t} Coeficiente de absorción acústica ponderada				
☐ Aulas (hasta 250 m³)	☐ Sin butacas tapizadas		$\alpha_{w,t} = h \cdot \left(0,23 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) =$				
	☐ Con butacas tapizadas		$\alpha_{w,t} = h \cdot \left(0,32 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,26 =$				
☐ Restaurantes y comedores			$\alpha_{w,t} = h \cdot \left(0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0,10 =$				
☐ Tratamientos absorbentes adicionales al del techo:							
ELEMENTO	ACABADO	ÁREA	α _w Coeficiente de absorción acústica ponderado				Abs. Acúst. (m²) α _w
			500	1000	2000	α _w	
						$\sum_{i=1}^n \alpha_{w,i} \cdot S_i = \alpha_{w,t} \cdot S_t$	

3.6.- AHORRO DE ENERGÍA

3.6.1.- OBJETO

El Documento Básico HE, del Código Técnico de Edificación (CTE), tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía.

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de Energía", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de Energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir así mismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética.

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2. Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

COPIA
 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de la copia e-gestiones FVYXG66UJADECSX9B1
 y 14/2
 2025
 Profesional
 Habilitación
 Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

15.3. Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4. Exigencia básica EH 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5. Exigencia básica EH 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

SECCIÓN HE-0: LIMITACIÓN CONSUMO ENERGÉTICO

Debido al carácter Industrial/Agrícola no es de aplicación la sección de DB HE-0

3.6.2.- SECCIÓN HE-1: LIMITACION DE DEMANDA ENERGÉTICA

OBJETIVO

Se pretende contribuir a la eficiente utilización de la energía, por lo que la sección HE 1, del Código Técnico de la Edificación, propone la aplicación de sistemas eficientes de aislamiento para reducir los consumos energéticos ya sea por ganancia o por pérdidas desde y hacia la edificación.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación en edificios de nueva construcción y en modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con superficie útil superior a 1.000 m² donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

No obstante, y según consta en el apartado 2. e) del epígrafe 1.1. Ámbito de aplicación : excluyen del campo de aplicación las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales”.

Al amparo de lo descrito, el edificio industrial objeto del presente proyecto, queda excluido de la aplicación de esta sección.

3.6.3.- SECCIÓN HE-2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

OBJETIVO

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas, destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

La justificación de esta sección no procede en el presente proyecto, el Reglamento RITE se aplicará en los apartados y anejos del correspondiente Proyecto de Acabados Interiores e Instalaciones que estén relacionados con la climatización, calefacción, refrigeración y producción de vapor y agua caliente.

3.6.4.- SECCIÓN HE-3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

OBJETIVO

Se pretende contribuir al uso eficiente de la energía, mediante una eficiente utilización de los niveles de iluminación, para ello la sección HE 3, del Código Técnico de la Edificación, propone un estudio más exhaustivo de la iluminación interior.

COIAA


 VISADO : V202500202
 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestion (E202500094)

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

 Col. nº 02235 GONZALO BENITEZ
 INGENIERO

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en edificios de nueva construcción; en modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con superficie útil superior a 1.000 m² donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; y en reformas de locales comerciales y edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

No obstante, y según consta en el apartado 2. c) del epígrafe 1.1. Ámbito de aplicación : “Se excluyen del campo de aplicación las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales”.

Al amparo de lo descrito, el edificio industrial objeto del presente proyecto, queda excluido de la aplicación de esta sección.

3.6.5.- SECCIÓN HE-4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

OBJETIVO

Se pretende contribuir a la producción de agua caliente sanitaria, con el fin de mejorar el medio ambiente, para ello la sección HE 4, del Código Técnico de la Edificación, propone la realización de una instalación solar mínima.

Se adjunta el desarrollo de la instalación de aprovechamiento de energía solar y su efecto sobre la Instalación de Producción de agua caliente sanitaria, que tiene para mejorar el medio ambiente aprovechando la energía solar, de una manera económica y con garantía de mantener sus niveles de confort.

A continuación presentamos el estudio técnico de las instalaciones correspondientes a la Industria, detallando las justificaciones técnicas.

DATOS DE PARTIDA

Instalación solar de Agua Caliente Sanitaria para el edificio de la Industria.

Para realizar el cálculo y dimensionado de la instalación hemos partido de los siguientes datos:

Datos del Proyecto/lugar:

- Datos climatológicos: SAN ROQUE
- Fuente de los datos: CIEMAT



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 /audicióncoiaa e gestion es [FVXG6UJAOEC5X9B]

14/2
 2025
 Profesional
 Habilitación
 02305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Datos de entrada para la simulación de la instalación solar		
Localidad:	San Roque (Cádiz)	
Aplicación solar:	A.C.S.	
Esquema hidráulico	Producción de A.C.S. con interacumulador solar de A.C.S.	
Definición de la Demanda de A.C.S.		
Demanda de consumo (l/día)	300	 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de gestión en FV XG6UJAOEC5X9B1
Temperatura de referencia (°C)	60	
Tª considerada a efectos de cálculo (°C)	45	
Consumo medio diario a la Tª de cálculo (l/día)		
Datos de temperatura agua de red (Febrero y Agosto)	UNE 94002	
Temperatura de agua de red en Febrero (°C)	12	
Temperatura de agua de red en Agosto (°C)	20	
Volumen acumulación disponibilidad de A.C.S. (litros)	1000	
Potencia generador energía auxiliar (Kw)	1.5	
Sistema de apoyo	centralizado	
Temperatura deseada para preparación de ACS (°C)	60	
¿Existe recirculación?	SI	
Longitud simple tubería recirculación (m)	18	
Horario recirculación	De 7:00 h a 23:00 h	
Temperatura de mezcla a la salida del depósito (°C)	50	
Perfil de consumo	Perfil plano	
Demanda horaria pico ACS/demanda horaria media (%)	100	
Datos del Sistema de Aprovechamiento Solar		
Datos de radiación solar	UNE 94003	14/2 2025
Datos de temperatura ambiente	UNE 94003	
Método de cálculo	T*Sol	
Circuito Primario		
Nº de colectores	2	Profesional Contr. 0902305 GONZALO BENITEZ ZURERA
Modelo del colector	Vitosol 200 F SH2	
Tipo de montaje del colector	Sobre cubierta plana	
Área del colector (m²)	2.32	
Superficie total de captación (m²)	9,4	
Nº de baterías en el campo de colectores	-	
Nº de series en batería de colectores	1	
Caudal de diseño del colector (l/h*m²)	40	
Fluido caloportador	TYFOCOR LS	
Caudal total circuito primario (l/h)		
Orientación de los colectores solares (º Sur; O+; E-)	30	
Inclinación de los colectores solares (º)	35	
Corrector anual por sombras (%)	100	
Diámetro exterior de las tuberías de distribución (mm)	28	
Diámetro exterior de tuberías en baterías de colectores (mm)	22	
Longitud simple de tuberías exterior (m)	5	
Conductividad térmica del aislamiento exterior (W/m*K)	0.045	
Espesor del aislamiento exterior (mm)	30	
Longitud simple de tuberías interior (m)	15	
Conductividad térmica del aislamiento interior (W/m*K)	0.045	
Espesor del aislamiento interior (mm)	30	
Longitud simple de tuberías entre colectores (mm/colector)	1000	
Conductividad térmica del aislamiento entre colectores (W/m*K)	0.045	
Espesor del aislamiento entre colectores (mm)	20	
Diferencia logarítmica de temperatura Intercambiador (°C)	3.3	
Circuito Secundario		
Volumen acumulación solar (litros)	300	
Nº de acumuladores		
Espesor aislamiento acumulador solar (mm)	100	

Conductividad térmica del aislamiento del acumulador (W/m*K)	0.045
¿Existe válvula de mezcla a la salida del acumulador solar?	NO
Temperatura de mezcla a la salida del acumulador solar (°C)	-
Diferencia logarítmica de temperatura Intercambiador (°C)	0

3.6.6.- SECCIÓN HE-5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

OBJETIVO

Se pretende contribuir al uso eficiente de la energía eléctrica, para ello la sección HE 5, del Código Técnico de la Edificación, propone la aplicación de una instalación de captación de energía fotovoltaica mínima.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Los edificios que incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos, quedan definidos según el tipo de uso y el límite de aplicación, en la tabla 1.1 Ámbito de aplicación de la sección HE-5.

El uso industrial del edificio objeto de proyecto no coincide con ninguno de los indicados en la citada tabla, por lo tanto queda excluido de la aplicación de la sección HE-5.

3.7.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

3.7.1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SOBRE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

A los efectos de dicho Código, se exigirá un nivel de “accesible” en los espacios, edificios, instalaciones y servicios de nueva creación; entendiéndose como “accesible” si se ajusta a los requerimientos funcionales y dimensiones que garantizan su utilización autónoma y con comodidad a cualquier persona, incluso a aquellas que tienen alguna limitación. Se cumplirá lo establecido en el Decreto 293/2009.

Por lo tanto las condiciones mínimas de accesibilidad que se han de cumplir en el presente proyecto son las siguientes:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación : para gestiones [FVXG6UJAOE] (Expre)

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 000001 GONZALO BENITEZ ARELA

ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

A) ITINERARIOS

El edificio tiene acceso a través de un itinerario peatonal adaptado, cuyo ancho es superior a 150 cm y su altura mínima libre de cualquier obstáculo o barrera es de 210 cm. En los cambios de dirección la anchura libre de paso permite inscribir un ángulo de 150 cm de diámetro.

La pendiente longitudinal no superará el 6%, no obstante cuando no sea posible cumplir lo anterior, por las condiciones topográficas del terreno, los itinerarios tendrán las siguientes pendientes:

- *Tramos de $L < 3\text{ m}$* → Pendiente máxima del 10-12%.
- *Tramos de $3\text{ m} \leq L \leq 10\text{ m}$* → Pendiente máxima del 8-10%.
- *Tramos de $L > 10\text{ m}$* → Pendiente máxima del 6-8%.

La pendiente transversal no superará el 2%.

Todo ello en cumplimiento del Anexo I del Decreto 158/1997 de 2 de Diciembre.

B) PAVIMENTOS

Los pavimentos tendrán superficies duras, antideslizantes, sin relieves diferentes a los propios del grabado de las piezas, y continuas y regladas, cumpliendo así con las especificaciones del Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía

Además las rejillas y registros estarán enrasados con el pavimento circundante de modo que su disposición no suponga tropiezos para personas que empleen bastón o sillas de ruedas. En estos enrejados se tolerarán aberturas de diámetro máximo de 2 cm.

C) VADOS Y PASOS DE PEATONES

El vado de paso de peatones tendrá una anchura libre mínima de 1,80 m., de forma que permita el tránsito de dos personas en silla de ruedas.

El bordillo del vado no superará los 2 cm de altura respecto a la calzada, y los cantos se redondearán 45°.

La pendiente longitudinal del vado será como máximo del 8%, y la transversal será a lo sumo del 2%.



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validação de coiaa e gestiones [FVXG6UJAOEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO MARTINEZ ZURERA

EDIFICACIÓN

A) ACCESOS

El acceso desde el exterior se realiza a través de un itinerario peatonal accesible.

Al menos uno de los accesos al interior de la edificación está desprovisto de barreras arquitectónicas y obstáculos que impidan o dificulten la accesibilidad.

B) COMUNICACIÓN HORIZONTAL

Al menos uno de los itinerarios que comunican horizontalmente todas las dependencias del edificio, entre sí y con el exterior, es accesible.

Las dimensiones de los vestíbulos permiten inscribir una circunferencia de 1,50 m de diámetro, sin interferir en el barrido de las puertas.

La anchura libre de los pasillos es superior a 1,20 m.

El ancho útil de paso de puertas será igual o mayor de 80 cm, y tendrán una altura mínima de 200 cm.

Las puertas de dos hojas, tendrán una de ellas la dimensión indicada.

Las puertas de vidrio, a no ser que este sea de seguridad, dispondrán de zócalo de protección de 30 cm de altura, y contarán con una franja horizontal de 5 cm de anchura mínima, a 100 cm de altura del suelo y con contraste cromático.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa e-gestiones [FVXG6BUADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

En los dos lados de la puerta, debe existir un espacio libre, no barrido por la apertura de la puerta, que permita inscribir un círculo de 150 cm de diámetro.

No existen desniveles en una misma planta, aunque si los hubiera se salvarían mediante rampas o elementos de elevación mecánica.

C) COMUNICACIÓN VERTICAL

En vías públicas, todas las escaleras tendrán una rampa como vía alternativa.

El ancho útil de paso de las rampas, no será inferior a 150 cm, de forma que permita el paso simultáneo de dos personas, una de ellas en silla de ruedas.

La pendiente longitudinal máxima es del 6%, no obstante cuando no sea posible cumplirlo anterior, por las condiciones topográficas del terreno, los itinerarios tendrán las siguientes pendientes:

- *Tramos de $L < 3 \text{ m}$* → Pendiente máxima del 10-12%.
- *Tramos de $3 \text{ m} \leq L \leq 10 \text{ m}$* → Pendiente máxima del 8-10%.
- *Tramos de $L > 10 \text{ m}$* → Pendiente máxima del 6-8%.

La pendiente transversal no superará el 2%.

La longitud máxima del tramo es de 10 m y el pavimento será duro, antideslizante y sin relieves. En la unión de tramos de diferente pendiente, se colocarán rellanos, de longitud mínima de 1,50 m en el sentido de la circulación. Estos rellanos también deberán incluirse al inicio y final de cada rampa.

En edificios, para garantizar la comunicación vertical, existirá o una rampa o un ascensor como vía alternativa a la escalera.

Las cabinas de ascensor tienen un fondo de 140 cm y un ancho de 110 cm.

Debe inscribirse un círculo de 150 cm de diámetro a la salida del ascensor, libre de obstáculos, no barrido por la apertura de las puertas. Las puertas serán automáticas con un ancho útil de paso igual o mayor de 80 cm.

Los ascensores deberán disponer de pasamanos a una altura entre 0,90-0,95 m, y el segundo a 0,70-0,75 m.

El ancho útil de paso de las escaleras, no será inferior a 120 cm.

Las dimensiones mínimas de los peldaños son, 30 cm de pisa o huella y 16 cm de tabica o contrahuella. La superficie de la pisa será antideslizante.

El nº de escalones seguidos sin rellano intermedio será como máximo de 12 ud. Los rellanos intermedios tendrán una longitud mínima, en dirección de la circulación, de 1,20 m.

Las escaleras deberán disponer de barandillas en ambos sentidos de la circulación, con pasamanos ininterrumpidos a dos alturas, el primero a 0,90-0,95 m, y el segundo a 0,70-0,75 m.

COIAA



VISADO : Y202500202 Exp : E202500094
 Validación de firmas [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional
 Col. nº 0002305 COIAA
 ALBENITEZ ZUERA

D) ASEOS

Los servicios higiénicos de uso público dispondrán como mínimo, de un servicio asequible por sexo.

El hueco de paso de las puertas será de al menos 0,80 m.

La distribución de objetos de aseo debe permitir el giro de una silla de ruedas en un espacio libre en el que pueda inscribirse un cilindro de 150 cm de diámetro y 70 cm de altura, no pudiendo interseccionar con el volumen de barrido de la puerta. A uno de los lados del inodoro quedará espacio accesible, que permita el acercamiento lateral al mismo, de al menos 0,80 m de ancho.

Con el fin de facilitar el acercamiento de las sillas de ruedas, los lavabos carecerán de frente de encimera o pedestal. El hueco libre entre el suelo y la pila tiene 0,65 m y 0,75 m.

Se dispondrán barras a ambos lados del inodoro con fijación firme, diseño de perfil redondo, antideslizante y de diámetro comprendido entre 3 y 5 cm y posición horizontal o inclinada, elevadas entre 20-25 cm sobre el asiento del inodoro y abatible la que linde con el espacio de acceso lateral. Los espejos serán orientables, disponiendo de un sistema de orientación progresivo, situado al alcance de una silla de ruedas.

El pavimento será antideslizante en toda la superficie de los aseos y la puerta de acceso a la cabina deja un hueco libre de paso de 80 cm.

Los aseos se señalizarán mediante una letra en relieve “C” (Caballeros) y “S” (Señoras), con una altura mínima de 10 cm, situada sobre el mecanismo de apertura en su parte exterior.

El pavimento será antideslizante.

E) VESTUARIOS

Los vestuarios de uso público dispondrán como mínimo, de una pieza accesible en las condiciones que se detallan a continuación.

El hueco de paso de las puertas será de al menos 0,80 m. Los espacios de circulación interior tendrán una anchura mínima de 1,00 m.

Los tiradores de las puertas se accionarán mediante mecanismos de palanca o presión.

Los espacios de aproximación lateral a casilleros, bancos, duchas y mobiliario en general, tienen una anchura mínima de 0,85 m.

El pavimento será antideslizante en toda la superficie de los vestuarios y en el suelo de la ducha.

Los aseos se señalizarán mediante una letra en relieve “C” (Caballeros) y “S” (Señoras), con una altura mínima de 10 cm, situada sobre el mecanismo de apertura en su parte exterior.

Todo se desarrollará con más detalle en el proyecto de actividad que complementará en presente proyecto de nave sin uso.

F) SEÑALIZACIÓN

Se señalizarán permanentemente con el símbolo internacional de accesibilidad (S.I.A.) indicador de la no existencia de barreras arquitectónicas, de forma que sean fácilmente visibles:

- Los itinerarios de peatones accesibles.
- Las plazas de estacionamiento accesibles.
- Los servicios higiénicos accesibles.

Todo ello en cumplimiento del Anexo Decreto 293/2009 del 7 de Julio.

Por lo tanto queda justificada, conforme a los planos de proyecto, la inexistencia de barreras arquitectónicas y el cumplimiento de la normativa relativa a la accesibilidad.

ASEO

- El hueco de paso de las puertas será de al menos 0,80 m. → En nuestro caso en cuestión se ha previsto un hueco de puerta de 0,92 m, con lo que el paso libre de la misma se reduce a 0,80 m, cumpliéndose así lo establecido reglamentariamente.
- La distribución de objetos de aseo debe permitir el giro de una silla de ruedas en un espacio libre en el que pueda inscribirse un cilindro de 150 cm de diámetro y 70 cm de altura, no pudiendo interseccionar con el volumen de barrido de la puerta. A uno de los lados del inodoro quedará espacio accesible, que permita el acercamiento lateral al mismo, de al menos 0,80 m de ancho → En nuestro caso se cumplen ambos requisitos.
- Con el fin de facilitar el acercamiento de las sillas de ruedas, el lavabo carecerá de frente de encimera o pedestal. El hueco libre entre el suelo y la pila tiene 0,65 m y 0,75 m → En nuestro caso se cumplirán ambos requisitos.
- Se dispondrán barras a ambos lados del inodoro con fijación firme, diseño de perfil redondo, antideslizante y de diámetro comprendido entre 3 y 5 cm y posición horizontal o inclinada, elevadas entre 20-25 cm sobre el asiento del inodoro y abatible la que linda con el espacio de acceso lateral. Los espejos serán orientables, disponiendo de un sistema de orientación progresivo, situado al alcance de una silla de ruedas → En nuestro caso se han previsto dos barras de dichas características a ambos lados del inodoro.
- El pavimento será antideslizante en toda la superficie de los aseos y la puerta de acceso a la cabina deja un hueco libre de paso de 80 cm → En nuestro caso se han previsto un solado de baldosa de gres de 31x31 cm. Antideslizante; y tal y como se ha especificado con anterioridad, el hueco de paso libre de la puerta es de 0,80 m, cumpliéndose por tanto los requisitos reglamentarios.
- Los aseos se señalizarán mediante una letra en relieve, situada a una altura mínima de 10 cm, sobre el mecanismo de apertura en su parte exterior.

VESTUARIO

En la actualidad, la planta no tiene a su servicio a trabajadores con movilidad reducida, pero en caso de ser así en un futuro, el personal irá destinado a labores administrativas y más en concreto al control de acceso sito en la planta baja.

Por ese motivo y dado el trabajo administrativo que realizaría, no sería necesario el cambio de ropa para la práctica del mismo.

Así los vestuarios previstos en planta baja, están destinados exclusivamente al personal dedicado a labores industriales, no administrativas, y dada la actividad de la industria es improbable que trabajadores con movilidad reducida, puedan desempeñar labores industriales en el mismo.

G) ANEXO 2, ART. 2.1. "ITINERARIO ACCESIBLE".

Según dicho artículo un itinerario se considera accesible cuando cumple, entre otros, los siguientes requisitos

- No debe haber ninguna escalera ni escalón aislado (se admite en el acceso al edificio, un desnivel no superior a 2 cm., y se redondeará o bien se achaflanará el canto con una pendiente máxima del 60%). Deben tener una anchura mínima de 1,00 m y una altura libre de obstáculos en todo el recorrido de 2,10 m.

En nuestro caso, para salvar el desnivel de 30 cm en la zona de oficinas, se ejecutará una rampa de 3 m de largo, 2 m de ancho y un 10% de pendiente.

Por su parte la puerta de acceso al módulo de oficinas es accesible, ya que se trata de una puerta de doble hoja de dimensiones: 1,81 m de ancho y 2,66 m de alto.

De este modo se cumplen todos los aspectos reglamentarios, ya que la rampa que no supone un desnivel superior a 2 cm, supera la anchura mínima de 1,20 m, y presenta una pendiente del 10% de pendiente (para $L < 3$ m la pendiente ha de ser entre 10% y 12%).

3.7.2.- REGLAMENTACIÓN TÉCNICO-SANITARIA Y REQUISITOS HIGIÉNICO-SANITARIOS

La industria objeto de este proyecto cumple todos los apartados que le afectan de la Reglamentación Técnico Sanitaria de aplicación.

3.7.2.1.- REGLAMENTACIÓN TÉCNICO-SANITARIA DE APLICACIÓN

En el diseño de la industria definido en el proyecto, se ha tenido en cuenta la legislación de aplicación; por ello, cumplirá todos y cada uno de los requisitos que le son de aplicación, de los siguientes documentos legislativos:

Nacionales

Reales Decretos

- Real Decreto 723/1988, de 24 de junio, por el que se aprueba la Norma General para el control del contenido efectivo de los productos alimenticios envasados.

COAA
 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación con el FICHAJE (1ADEC5X591)
 14/2
 2025
 Habilitación
 Profesional
 Col. nº 00000005 GONZALO DE NITTEZ ZURERA

- [illegible]

- Reglamento (CE) N° 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril del 2004, por el que se establecen las normas específicas de los alimentos de origen animal.
- Reglamento (CE) N° 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de los controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.
- Reglamento (CE) N° 1935/2004, DEL 27 DE Octubre del 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se derogan las Directivas 80/590/CEE y 89/109/CEE.
- Reglamento (CE) N° 2073/2005 de la Comisión de 15 de Noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) N° 372/2007, de la Comisión, que establece límites de migración transitorios para los plastificantes utilizados en las juntas de tapas destinadas a entrar en contacto con alimentos.
- Reglamento (CE) 1441/2007 de la Comisión, de 5 de diciembre de 2007, que modifica el anexo I del reglamento (CE) 2073/2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) 282/2008, de 27 de Marzo de 2008, de la Comisión, sobre los materiales y objetos de plástico reciclado destinados a entrar en contacto con alimentos y por el que se modifica el Reglamento (CE) no 2023/2006.
- Reglamento (CE) no 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre aditivos alimentarios (aplicable a partir del 20 de enero de 2010, salvo excepciones).

Directivas

- Directiva 89/396/CE, relativa a las menciones o marcas que permitan identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio.

A modo de resumen, estas condiciones quedan reflejadas a lo largo de este anejo.

COPIA
 VISADO : V202500202
 Expediente : E202500094
 15/2
 2025
 Habilitación
 Profesional
 Col. 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

3.7.2.2-AMBITO DE APLICACIÓN

En esta industria se pretenden desarrollar distintas actividades, clasificadas por secciones

3.7.2.3.- CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS HIGIÉNICOS SANITARIOS DE LA INSTALACIÓN

EDIFICACIÓN

1. Las dimensiones de los locales son adecuadas a la actividad que se desarrolla en los mismos, facilitando las operaciones y las condiciones de limpieza, la manipulación higiénica e impidiendo el riesgo de contaminación cruzada.
2. La disposición de conjunto, el diseño y la construcción de los locales donde se manipulan alimentos, son de tales características que respetan una adecuada separación entre la zona limpia y la zona sucia, y que permiten unas adecuadas prácticas de manipulación, de forma que se impide la producción de contaminaciones cruzadas entre alimentos:

a) Separación limpio/sucio y preparación/cocinado:

Disponen de zonas o superficies de trabajo diferenciadas, con dimensiones y separación suficiente para manipular las diferentes materias primas, los productos semielaborados y los productos elaborados, de forma que no se puedan producir contaminaciones cruzadas entre ellas.

Estas zonas o superficies de trabajo se encuentran aisladas de aquellos dispositivos, utensilios o zonas que pudieran ser foco de contaminación, tales como recipientes para residuos, zonas de ubicación, limpieza de útiles, y otros.

b) Separación de zonas de preparación según productos:

Disponen de zonas o superficies de trabajo diferenciadas, con dimensiones y separación suficiente para manipular los diferentes tipos de productos elaborados, de forma que no se puedan producir contaminaciones cruzadas entre ellas.

c) Acceso independiente de personas y mercancías:

Las mercancías no acceden hasta su lugar de almacenamiento por las zonas de trabajo, ni el personal accede a través de las zonas de trabajo a los aseos y vestuarios.

d) Zona de preparado en frío:

Disponen de una zona de preparación en frío, aislada del resto, con material exclusivo, acondicionada a temperatura controlada no superior a 12 ° C para la


 VISADO: V202500202 Exp: E202500094
 Validación de firmas y gestiones (EXCELSUS) (DEC5X981)
 14/2
 2025
 Habilitación
 Profesional
 C.O.P. 0002305 GONZALO BENITO ZURERA

COIAA

-

- VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validación:coiaa.e-gestion.es [FVXG66UJADEC5X987]

acid

- 02

- Exp: E202500094
G66U1ADEC5X9B

- 14/2
-
- S 2025

Habilitación profesional

- Col. n.º 5002-2105 GONZALEZ BENÍTEZ ZURERA
Ls

- ados
-
- as y

12. Los suelos de los locales de manipulación de alimentos son antideslizantes.
13. La iluminación es suficiente y está protegida ante posibles roturas en las zonas o locales donde se manipulan o almacenan alimentos.
14. Se dispone de sistemas de ventilación adecuada y suficiente en todos los locales.
15. Los locales de manipulación de alimentos con fuentes de calor para cocinarlo (cocina, plancha, freidora, etc.), disponen sobre ellas de campanas extractoras de gases y humos, con filtros, que consiguen una extracción adecuada y suficiente.

Estos dispositivos de extracción están diseñados de forma que se facilite su limpieza y mantenimiento.

16. En las zonas de manipulación se ubican cubos de basura con tapa de accionamiento no manual, de fácil limpieza y desinfección y provistos de bolsas de material impermeable.
17. Las aberturas al exterior de los locales y zonas de manipulación se encuentran protegidas frente al acceso de vectores, mediante mallas mosquiteras en ventanas, huecos y aberturas de ventilación, además de muelles de cierre automático.

Se contará con sistemas activos de control de carácter no químico.

18. Disponen de agua apta para el consumo fría y caliente, en cantidad suficiente para las labores de preparación de alimentos y limpieza.
19. Disponen de lavamanos de accionamiento no manual en las zonas de manipulación, en número suficiente y dotados con dosificador de jabón líquido, y sistema de secado higiénico de manos de un solo uso y papeleras.
20. Disponen de equipamiento de lavado de utillaje (tren de lavado, lavacacerolas, etc.), que garantizan una temperatura superior a 82° C para que la limpieza sea eficaz.
21. Los materiales de útiles, maquinaria y superficies de manipulación son fáciles de limpiar y desinfectar, impermeables, resistentes a la corrosión, inoxidables y atóxicos.
22. Disponen de equipos frigoríficos de capacidad suficiente con sistemas de control de la temperatura de almacenamiento y con registro termográfico.

COIAA


 VISADO : V202500202
 Exp : E202500094
 F. 202500094
 F. 202500094
14/2
2025Habilitación
Profesional
 Nº 0002305-5
 CONZALO BENÍZ ZURERA

CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES

1. Los materiales utilizados no producen contaminación alguna.
2. Los pavimentos son impermeables, no absorbentes, antideslizantes en las zonas de trabajo resistentes a combustibles, de fácil limpieza y desinfección.
3. Las paredes están recubiertas de material fácilmente limpiable en las zonas de almacenamiento.
4. Las uniones entre paredes, suelo y techo acaban en escocia sanitaria, para evitar la acumulación de suciedad y de agentes contaminantes.
5. Los techos impiden condensaciones de vapor y son fácilmente limpiables.
6. La iluminación es artificial. Se han previsto unas luminosidades mínimas, de 350 Lux en las zonas de trabajo, y 110 Lux en las demás zonas. Los elementos de iluminación están protegidos.
7. Dispone de agua potable; fría y caliente. La identificación de tuberías es por colorido según las normas internacionales de colores.
8. La iluminación en los locales de trabajo es de 350 Lux, y 110 Lux en el resto de locales y las luminarias son estancas.
9. Se ha instalado como mínimo un extintor por cada 150 m² o fracción de superficie a proteger.
10. El nivel sonoro máximo admisible en locales de trabajo es de 80 dB.
11. No se ha realizado la instalación sin previa aprobación de proyecto por la Delegación de Industria.
12. No se realizará la instalación sin disponer de Boletín de instalación sellado por la Delegación de Industria.
13. Las instalaciones estarán ejecutadas por instaladores autorizados, y dirigidas por el facultativo que corresponde.
14. La empresa suministradora ha comprobado antes de conexión a la red si la instalación cumple las exigencias de la Instrucción M.I.B.T. 041.4.5.
15. El funcionamiento y utilización de la instalación frigorífica reglamentaria requiere el dictamen favorable sobre su seguridad, por parte de la Delegación de Industria.

COIAA


 VISADO : V202500202
 Validación coiaa e-gestiones [FV] 66817ADEC5X984
 Exp. : E202500094
14/2
10/25
 Habilitación
 Profesional

 Col. nº 0002305
 BONZALO BENÍGNO ZURERA

SANEAMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR

1. Los desagües permiten la fácil limpieza y saneamiento.
2. Los desagües y canalones están equipados con rejillas y sumideros para poder detectar los residuos sólidos y resulten fáciles de limpiar.
3. La red de saneamiento fluye en sentido opuesto al flujo del producto.
4. Existe saneamiento (sumideros con pendientes) en todas las zonas donde son necesarios.

MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO

1. El equipamiento cumple con la Directiva 98/37/CEE sobre Seguridad de la Maquinaria.
2. El equipamiento cumple con el R.D. 1435/92, modificado por el R.D. 56/95.
3. El equipamiento está construido con materiales de uso alimentario y que estos sean atóxicos.
4. El equipamiento es de fácil limpieza y desinfección.
5. El equipamiento es fácil de desmontar y de montar de manera rápida y por métodos sencillos.
6. El equipamiento está suficientemente separado de paredes y techo; y separado del suelo o sellado al mismo.
7. En los puntos de engrase de equipamiento, si estos fuesen necesarios; se utilizarán grasas H1 y H2 (según la clasificación USDA).

UTILLAJE

1. El utillaje, es de material de uso alimentario, no tóxico.
2. El utillaje, es fácil de limpiar y desinfectar.
3. El utillaje es de acero inoxidable.



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación e-gestiones [FVXG6UJAOEC3991]

14/2
2025

Habilitación Profesional
 Col. nº 0000005 GONZALO BENITEZ ZURERA

3.7.3.- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La aplicación de la norma para la prevención de riesgos laborales se trata detalladamente en el “*Estudio de Seguridad y Salud*” del presente proyecto

3.7.4.- REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS

CLASIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA CON ARREGLO AL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS.

De conformidad con lo dispuesto en el NOMENCLATOR anejo a la reglamentación de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas resulta que la presente industria queda encuadrada como sigue:

Clasific. decimal	Naturaleza de la actividad	Motivo de clasificación
Sin clasificar		-----

La industria objeto de este proyecto cumple todos los apartados que le afectan de la Reglamentación Técnico Sanitaria de aplicación, descrita en el apartado “*Reglamentación Técnico Sanitaria y Requisitos higiénico-sanitarios*”.

COIAA


 VISADO : V202500202
 Exp : E202500094
 Validado en coiaa e-gestiones [FVX066UJ0EC5X981]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Por las características de la misma, el vertido ofrece índices de contaminación con incidencia sobre el medio ambiente. No obstante, la industria cuenta como medidas correctoras destinadas a disminuir el impacto del vertido en el Sistema de Saneamiento del Polígono, se actuará en la senda de reducir en lo posible los índices de contaminación. Para ello, se han adoptado las siguientes medidas:

- Se educará al personal en el ahorro de agua.
- Para los sumideros en suelo se ha elegido el tipo sifónico registrable, con cestilla de retención de sólidos, construido todo ello en acero inoxidable, para evitar contaminaciones y suciedades.
- Las conexiones de aparatos se realizan con piecercia de PVC y siempre mediante sifones, tipo botella o doble garrota, con sistema de retención de sólidos y registro de limpieza.
- Las conexiones de agua fecales de cada aseo son siempre directamente a arqueta para asegurar que no existen revocos por otras tuberías.
- Señalar, que se procederá a la instalación de una arqueta para la toma de muestras y medición de caudales previamente a la conexión al colector del Polígono Industrial.

4.- OTROS PUNTOS DE LA MEMORIA

4.1.- PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PUESTA EN MARCHA

El plazo de ejecución de las obras se ha estimado en 8 meses, siendo su comienzo en Mayo de 2025.

4.2.- SEGURIDAD Y SALUD

Este apartado se encuentra ampliamente desarrollado en “*Estudio de Seguridad y Salud*” del presente proyecto así como en el epígrafe 3.6.3. “*Ley de Prevención de Riesgos Laborales*” de la presente memoria.

4.3.- ESTUDIOS AMBIENTALES

En el anejo 8 de la presente memoria, aparece descrito detalladamente.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de documentos F:\XG66U1ADEC5X981
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002255 GONZALO BENITEZ ZURERA

4.4.- CONCLUSIONES

A juicio del Técnico redactor del **PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE ELABORACION Y TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA PESCA**, la solución adoptada da cumplida respuesta a las determinaciones de la Normativa Vigente, entendiendo que es suficiente para cursar las correspondientes Autorizaciones Administrativas de Obra, Instalación Apertura y Funcionamiento de la Actividad ante el Excelentísimo Ayuntamiento de SAN ROQUE y proceder posteriormente a la ejecución de las obras e instalaciones descritas.



VISADO : V202500202 **Exp : E202500094**
 Validación en la e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025
Habilitación
Profesional
 Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

5.- PRESUPUESTO

El presupuesto del presente proyecto en sus diferentes conceptos asciende a la cantidad de:.
Un millón ochocientos sesenta y siete mil setenta y tres euros con ochenta céntimos
 (1.867.073,80.- €)

OBRA CIVIL	969.993,42.- €
INSTALACIONES	786.001,37.- €
MAQUINARIA	101.941,66€
CONTROL DE CALIDAD	1.200.- €
SEGURIDAD Y SALUD	7.937,35 .- €
TOTAL i GG/BI.....	1.867.073,80.- €

San Roque, Febrero de 2025

Fdo.: GONZALO BENÍTEZ ZURERA
 INGENIERO AGRÓNOMO



COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG66UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

ANEJO N° 1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE).

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE.

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	1.2	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	1.3	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	1.7	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	1.8	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	1.9	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado		Procede	No procede
NCSE	1.4	Norma de construcción sismorresistente	☒	☐
CE	1.5	Código Estructural	☒	☐

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. 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.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DB-SE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros, objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 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.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL. DB-SE.

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES ANÁLISIS ESTRUCTURAL DIMENSIONADO		COIAA  VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG66UJADECSX9B1] 14/2 2025 Habilitación Profesional Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso	
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.	
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.	
Periodo de servicio	50 Años		
Método de comprobación	Estados límites		
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido		
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales		
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta:: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción		
Acciones			
Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas	
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas	
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.	

Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	COIAA  VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación del CE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	
Verificación de la estabilidad		14/2 2025
Ed,dst ≤Ed,stb	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras	Habilitación Profesional Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA
Verificación de la resistencia de la estructura		
Ed ≤Rd	Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente	
Combinación de acciones		
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 ó 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.		

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/400 de la luz

Desplazamientos horizontales El desplome total limite es 1/400 de la altura total

2.- SACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB-SE-AE).

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de acero que forman los pórticos, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 7.850 kg/m ³ (peso específico del acero) en pilares y vigas.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en el CE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG66UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

(Q):	Las acciones climáticas:	<u>Viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. San Roque está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. En el listado de cálculo se listan las hipótesis de viento adoptadas y las cargas derivadas en las barras de cubierta. <u>Temperatura:</u> En estructuras habituales metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas al tener una profundidad menor de 40 metros. Por tanto no se dispondrán juntas de dilatación. <u>Nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $s_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de $0,20 \text{ Kn/m}^2$. En el listado de cálculo se listan las hipótesis de nieve adoptadas y las cargas derivadas en las barras de cubierta.	 COIAA VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJAOEC5X9B] 14/2 2025 Habilitación Profesional Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A.	
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.	

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Cargas Muertas	Peso propio de la estructura	Peso propio del material de cobertura	Carga Total
Nivel 2: Cubierta inclinada (Faldón de panel aislante de 40 mm)	0,40 KN/m ² (G1)	0,30 KN/m ²	0,07 KN/m ²	0,20 KN/m ²	0,97 KN/m ²
Nivel 1: Entreplanta, Uso administrativo (Forjado colaborante h=12 cm)	3 KN/m ² (B)	1 KN/m ²	2,50 KN/m ²	-- KN/m ²	6,50 KN/m ²

3.- CIMENTACIONES. (DB-SE-C).

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3, 4.4, 4.5).

Estudio geotécnico

Generalidades:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.
Se ha realizado Estudio Geotécnico por parte de la empresa GEOLOGIKA AESTUARIA S.L.U., a cargo de su representante D. Rafael Vidal Garduño, licenciado en Geología, col. 287.

Descripción de los terrenos:

Se han detectado 2 unidades geotécnicas:
UG-1. Removilizados.
Nivel más superficial detectado en la zona de estudio compuesto material de la zona removilizado. Cantos de margas endurecidas de color marrón claro, algo oxidadas por la exposición al exterior. Comportamiento errático. Suelos blandos por escorrentía. Desfavorable para cimentar (Hasta la cota -0,60 m en SR-1)
UG-2. Margas grises litificadas.
Depósito natural Terciario compuesto por unas margas grises. Presentan pequeñas bandas compuesta por material grueso, gravillas que le hacen perder cohesión. Las margas se encuentran prácticamente litificadas, más secas a techo. Consistencia Dura a Firmes, en profundidad. (-0,60/-10,20 m en SR-1). Este nivel presenta características geotécnicas favorables

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Tipo de reconocimiento:

Parámetros geotécnicos:

Cimentación:

Descripción:

Material adoptado:

Dimensiones y armado:

Condiciones de ejecución:

para el apoyo de la cimentación.	
Para el estudio cualitativo del subsuelo, se han ejecutado 2 pruebas penetrométricas tipo Superpesado, según UNE-103801:1994, hasta las profundidades de rechazo indicadas en el informe.	
Con la finalidad de definir con detalle la columna estratigráfica bajo la futura construcción, se ha realizado 1 sondeo a rotación con recuperación continua de testigo. Se ha alcanzado la profundidad de 10,20 m.	
Durante la ejecución de los sondeos, con idea de caracterizar los diferentes niveles geotécnicos, se procedió a la toma de 2 muestras inalteradas en suelos. Estas muestras fueron llevadas al laboratorio para su análisis.	
Cota de cimentación	A partir de -0,80 m/-1 m
Estrato previsto para cimentar	Margas grises litificadas
Nivel freático.	No se ha detectado nivel freático
Tensión admisible considerada (Media)	0,25 Mpa= 2,50 kp/cm ²
Peso específico del terreno	
Angulo de rozamiento interno del terreno	
Coeficiente de empuje en reposo	
Valor de empuje al reposo	
Coeficiente de Balasto (Medio)	K30= 20 kp/cm ³ (5 kp/cm ³)

Así, de acuerdo con los datos de la campaña geotécnica validamos la solución de Proyecto de cimentación superficial mediante zapatas corridas. Para ello, una vez atravesados los removilizados (UG-1), aproximadamente 0,80/1,00 m) se deberá empotrar al menos 2/3 del canto de las zapatas para garantizar el confinamiento lateral. Realizada la excavación, se verterá sobre el fondo compactado (UG-2), una capa de hormigón de limpieza para crear una superficie plana y horizontal de apoyo a la cimentación.	
Hormigón armado.	
Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el CE, atendiendo a elemento estructural considerado.	
Antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo, compactando debidamente si fuese necesario.	

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJAOEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

4.- ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02).

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Nave (Construcción de normal importancia)	COIAA  VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B] 14/2 2025 Habilitación Profesional Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA
Tipo de Estructura:	Metálica: Pórticos a dos aguas	
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0,04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)	
Coefficiente de contribución (K):	K=1,1	
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ=1 (en construcciones de normal importancia)	
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	S= 1,152	
Coefficiente de tipo de terreno (C):	C= 1,44	
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	ac= S x ρ x ab =0,046 g	
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.	
Factor de amortiguamiento:	Estructura de acero laminado compartimentada: 5%	
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador	
Número de modos de vibración considerados:	6 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)	
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es 0,6 (Edif. públicos, oficinas y comercios)	
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	μ = 2 (ductilidad baja)	
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	No se consideran efectos de 2º orden	
Medidas constructivas consideradas:	a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas de atado. b) Colocación de cruces de San Andrés entre pórticos metálicos.	
Observaciones:		

5.- ESTRUCTURAL. CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE)

(R.D. 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural)

5.1.- Estructura

Descripción del sistema estructural:

El sistema estructural analizado es en este caso la cimentación de la estructura de la nave. Formada por un conjunto de zapatas aisladas atadas con riostras.

5.2. Programa de cálculo:

Nombre comercial:

CYPE 3D

Empresa

Cype Ingenieros S.A.

Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson.		

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en A19 9.2.1.1

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

5.3. Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

CÓDIGO ESTRUCTURAL
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CTE)

Cargas verticales (valores en servicio)

Las cargas para el cálculo de los elementos de cimentación mediante el programa CYPE 3D son las generadas por el propio programa en base a las acciones consideradas y sus combinaciones. Se anexa a este documento los listados de cálculo de estructura y cimentación, donde se describe detalladamente las acciones consideradas, combinaciones, etc.

5.4. Características de los materiales:

Hormigón estructural

HA-25/B/20/XC2

Tipo de cemento...

CEM II

Tamaño máximo de árido

20 mm.

Máxima relación agua/cemento

0,60

Mínimo contenido de cemento

275 kg/m³

F_{CK}

25 Mpa (N/mm²)= 255 Kg/cm²

Tipo de acero

B-500S

F_{YK}

500 N/mm² = 5.100 kg/cm²

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al Art. 14.3-22.4, para esta obra es NORMAL. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y mediante distintivo de calidad/ensayos para el acero con distintivo de calidad, de acuerdo a los artículos 60 y 57 del CE respectivamente			
Hormigón	Coeficiente de minoración		1,50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1,15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes...	1,5	Cargas variables 1,6
	Nivel de control		NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 43 y 44 del CE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en el Art. 44 del CE, se considera toda la estructura de cimentación para una clase de exposición XC2: esto es húmedo, raramente seco.
Según 44.2.1.1, para una clase de exposición XC2 se designa un recubrimiento mínimo de 20 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 30 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el punto 43.4.2 del CE.

Cantidad mínima de cemento:

Para una clase de exposición XC2, según la tabla 43.2.1.a, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m³.

Máxima relación agua/cemento:

Para una clase de exposición XC2, según la tabla 43.2.1.a, la máxima relación de agua/cemento es de 0,60.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación COIAA e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Resistencia mínima recomendada: **Para una clase de exposición XC2, resistencia mínima es de 25 Mpa.**

6.- ESTRUCTURAS DE ACERO (DB-SE-A).

6.1. Bases de cálculo

Criterios de verificación.

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones	
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura	
☒	Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa:	CYPE 3D
				Versión:	2.023
				Empresa:	Cype Ingenieros S.A.
				Domicilio:	Avenida Eusebio Sempere, nº5. Alicante.
		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	-
				Nombre del programa:	-
				Versión:	-
				Empresa:	-
				Domicilio:	-

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
 Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
 Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
 En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

☒	La estructura está formada por pilares y vigas	☐	Existen juntas de dilatación	☐	Separación máxima entre juntas de dilatación	d > 40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si ☐ no ☐	
		☒	No existen juntas de dilatación				¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si ☐ no ☒	► El tipo de edificación, de cubierta ligera y pórticos metálicos a dos aguas y el empleo de cerramientos prefabricados modulares permiten el libre movimiento de la estructura.
☐	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo								
☒	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio								

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde:

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]
14/2
2025
 Profesional
 Habilitación

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; C_{lim} valor límite para el mismo efecto.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025
 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

6.2. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado “3 Durabilidad” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero”, y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de “Pliego de Condiciones Técnicas”.

6.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles para la estructura principal es **S-275J**, mientras que en correas se empleará acero conformado de calidad **S-235J**. Ambos con las siguientes características:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	f _y (N/mm ²)			f _u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

- ⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.
 f_y tensión de límite elástico del material
 f_u tensión de rotura

6.4. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero” a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

6.5. Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del “*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*”. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado “6 Estados límite últimos” del “*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*” para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

- a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante
- b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión
 - Flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Elementos flectados y traccionados
 - Elementos comprimidos y flectados

6.6. Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado “7.1.3. Valores límites” del “*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*”.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG66UJADECSX9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

7.- MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA.

Para el cálculo de la estructura y cimentación de la edificación se ha empleado el programa de CYPE 3D. Se anexa a este documento tanto los listados obtenidos del programa informático como los derivados de cálculo estructural.

Sevilla, febrero 2.025

Fdo.: GONZALO BENÍTEZ ZURERA
INGENIERO AGRÓNOMO

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG66UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Código Estructural Estructuras de Acero

COIAA

 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJAOEC5X9B]

 14/2
2025

 Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

ANEJO N° 1.- CÓDIGO ESTRUCTURAL. MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN.

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las estructuras de acero, establecidas en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio por el que se aprueba el Código Estructural (CE).

En el CE se establecen unos requisitos según los que una estructura debe proyectarse y calcularse para tener una resistencia estructural, una aptitud al servicio y una durabilidad, adecuadas.

		Procede	No Procede
Verificación de la seguridad estructural en estructuras de acero.	Elementos de acero estructural.	☒	☐
	Estructura de acero.	☒	☐

1. Características generales

1.1 Ámbito de aplicación

CE- TITULO 3 ESTRUCTURAS DE ACERO	
☒	Obra de nueva construcción con estructura y elementos estructurales de acero, refiriéndose únicamente a la seguridad en condiciones adecuadas de utilización, incluidos los aspectos relativos a la durabilidad.
☐	Intervención (reformas) o deconstrucción de estructuras existentes

1.2 Descripción general del edificio

Edificación industrial de 1.231,67 m² de superficie construida total, distribuido en dos plantas, planta baja industrial y entreplanta para otros usos. Estructura principal mediante pórticos rígidos con cubierta a dos aguas mediante panel sándwich sobre correas tipo C galvanizadas (UNE 10162) en montaje atornillado sobre ejiones metálicos. Planta primera mediante forjado de chapa colaborante y losa de hormigón de 12 cm sobre pilares metálicos.

La nave se arriostra para resistir las cargas laterales de viento, mediante la colocación de cruces de San Andrés, tanto en los pórticos laterales del edificio como en la cubierta. Las cruces están formadas con perfiles redondos de acero laminado. Asimismo, todos los pórticos se encuentran unidos mediante vigas de atado que se colocan en la cabeza de los pilares. El mismo perfil se empleará en los elementos necesarios para completar los recuadros de arriostramiento.

El cerramiento exterior se ejecutará mediante paneles prefabricados de hormigón armado de 15 cm, con forro exterior, en la zona de oficinas, mediante panel sándwich de 40 mm de espesor lacado en color sobre perfilera omega galvanizada.

El pavimento se ha resuelto mediante solera fratasada de hormigón.

La cimentación se ha resuelto mediante zapatas corridas de hormigón armado y muros de contención para contener las tierras de relleno y compensar los desniveles de la parcela.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

2. Datos generales de proyecto

2.1 Hipótesis de trabajo

Declaración de conformidad para la aplicación del Anejo 22 del Código Estructural:

Se cumplen las siguientes condiciones para dar validez a los cálculos definidos en el Anejo 22 del Código Estructural:

- La elección del sistema estructural y del procedimiento de cálculo de la estructura se ha realizado por personal debidamente cualificado y con experiencia.
- La ejecución se llevará a cabo por personal con las capacidades y experiencia adecuadas;
- Se asegura una supervisión y un control de calidad adecuados durante el proyecto y la ejecución de la obra, es decir, en las oficinas de proyecto, en la fábrica, en las plantas y en la obra
- Los materiales y productos de construcción se utilizan según se especifica en el Código Estructural
- La estructura se mantendrá de forma adecuada
- La estructura se utilizará de acuerdo con las hipótesis de proyecto.

2.2 Gestión de la fiabilidad (Código Estructural Anejo 18, Apartado.2)

Clase de consecuencia	Descripción	Ejemplos de obras

☐ CC3	Consecuencias graves de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales muy importantes	Graderíos, edificios públicos en los que las consecuencias del fallo son graves (ejemplo, una sala de conciertos)
☒ CC2	Consecuencias medias de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales considerables	Edificios residenciales y administrativos, edificios públicos en los que las consecuencias de fallo son medias (ejemplo, oficinas)
☐ CC1	Consecuencias bajas de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales despreciables	Edificios agrícolas en los que normalmente no entre gente (ejemplo, almacenes) o invernaderos
Clase de fiabilidad	Factor multiplicador en el cálculo de acciones K_{IF}	
☐ RC3	1,1 (Aplicable solo a las acciones desfavorables. El resto tendría un valor 1,0)	
☒ RC2	1,0	
☐ RC1	0,9	



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

2.3 Vida útil de la estructura (Código Estructural Anejo 18, Apartado.2.3)

Categoría de vida útil	Vida útil nominal (años)	Ejemplos de estructuras
1 (10 años)		Estructuras temporales
2 (10 a 25 años)		Partes reemplazables de la estructura, por ejemplo: vigas carril, aparatos de apoyo, etc.
3 (15 a 30 años)		Estructuras agrícolas y similares
4 (50 años)	50 años	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes
5 (100 años)		Estructuras de edificios monumentales, puentes y otras estructuras de ingeniería civil

2.4 Situaciones de proyecto (Código Estructural Anejo 18, Apartado.3.2):

☒	Persistentes, que se refieren a las condiciones de uso normal
☐	Transitorias, que se refieren a condiciones temporales aplicables a la estructura, por ejemplo, durante su ejecución o reparación
☐	Accidentales, que se refieren a condiciones excepcionales aplicables a la estructura o a su exposición, por ejemplo, al fuego, impacto o las consecuencias de un fallo localizado
☒	Sísmicas, que se refieren a las condiciones aplicables a la estructura cuando esté sometida a efectos sísmicos

2.5 Acciones. Valores característicos considerados (según documento CTE SE-AE)

	Estructura principal	Entreplanta (Oficinas)
Peso propio de los elementos:		
– Cubierta	0,20 kN/m ²	
– Correas	78,25 kN/m ³	
– Estructura	78,50 kN/m ³	
– Peso propio de los forjados		2,50 kN/m ²
– Resto de cargas permanentes (tabiquería, solados y falsos techos)	0,30 kN/m ²	1 kN/m ²
Sobrecargas		
– Sobrecarga de uso	0,4 kN/m ² (cubierta)	3 kN/m ² (Uso administrativo)
– Sobrecarga de nieve	0,20 kN/m ²	No procede
– Sobrecarga de viento	Ver listados	Ver listados
○ Zona eólica	C ($q_b = 0,52$ kN/m ²)	B ($q_b = 0,52$ kN/m ²)
○ Grado de aspereza	IV (Zona urbana en general, industrial o forestal)	IV (Zona urbana en general, industrial o forestal)
– Acciones térmicas	No procede	No procede
– Acciones accidentales	No procede	No procede
– Acciones sísmicas	NCSE-02 (Ver listados)	NCSE-02 (Ver listados)
– Asientos/movimientos diferenciales	No procede	No procede

COIAA

 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

3. Características de los materiales, durabilidad y sistemas de protección

3.1 Materiales

3.1.1 Acero en chapas y perfiles

El acero empleado en las chapas y perfiles que conforman la estructura metálica deberá escogerse según alguna de las tipologías recogidas en el Artículo 83 del CE.

Para los aceros no aleados laminados en caliente las especificaciones correspondientes al límite elástico (f_y) y resistencia a tracción (f_u), ambas expresadas en N/mm², son las siguientes :

Designación	Espesor nominal t (mm)				Norma UNE
	t ≤ 40		40 < t ≤ 80		
	f _y (N/mm ²)	f _u (N/mm ²)	f _y (N/mm ²)	f _u (N/mm ²)	
S 235	235	360	215	360	UNE 10025-2: Productos laminados en caliente de aceros para estructuras (IPE, HEB,
S 275	275	430	255	410	
S 355	355	490	335	470	

S 450	450	550	410	530	UPE, redondos, angulares L o LD,....)
S 235 H	235	360			UNE 10210-1. Perfiles huecos laminados en caliente:
S 275 H	275	430			
S 355 H	355	510			
S 235 H	235	360			UNE 10219-1. Perfiles huecos conformados en frío
S 275 H	275	430			
S 355 H	355	510			

COIAA

VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025
Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Elementos que forman parte de la estructura principal		Tipo de acero	Norma UNE
☒ Pilares,		S 275	UNE 10025:2
☒ Dinteles.		S 275	UNE 10025:2
☐ Celosías / Cerchas			
☒ Vigas de atado		S 275	UNE 10210:2
☒ Sistemas de arriostramiento		S 275	UNE 10025:2
☒ Placas de anclaje, bases de columnas		S 275	UNE 10025:2
☐			
☐			
Elementos que forman parte de la estructura secundaria			
☒ Correas para cerramientos de cubierta.		S235	UNE 10025:2
☒ Correas para cerramientos de fachada.		S235	UNE 10025:2
☐			
☐			

3.1.2 Acero para medios de unión

Tornillos, tuercas y arandelas

El acero empleado en tornillos, debe acogerse a alguna de las tipologías recogidas en el artículo 85.2 del CE, que se muestran en la siguiente tabla:

Tipo	Tornillos ordinarios			Tornillos de alta resistencia	
Grado	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Tensión de límite elástico f_{yb} (N/mm ²)	240	300	480	640	900
Tensión de rotura f_{ub} (N/mm ²)	400	500	600	800	1000

Bulones para bases y uniones articuladas

Estado	Temple y revenido			Normalizado	
Diámetro d (mm)	d ≤ 16	16 < d ≤ 40	40 < d ≤ 100	d ≤ 16	16 < d ≤ 100

Designación	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}
C 22	340	500 a 650	290	470 a 620	-	-	240	30	210	410
C 25	370	550 a 700	320	500 a 650	-	-	260	470	230	440
C 30	400	600 a 750	350	550 a 700	300(*)	500 a 550(*)	280	510	250	480
C 35	430	630 a 780	380	600 a 750	320	550 a 700	300	550	270	520
C 40	460	650 a 800	400	630 a 780	350	600 a 750	320	580	290	550
C 45	490	700 a 850	430	650 a 800	370	630 a 780	340	620	305	580
C 50	520	750 a 900	460	700 a 850	400	650 a 800	355	650	320	610
C 55	550	800 a 950	490	750 a 900	420	700 a 850	370	680	330	640
C 60	580	852 a 1000	520	800 a 950	450	750 a 900	380	710	340	670

(*) Aplicable sólo hasta $d = 63$ mm.

Pernos de anclaje

Además de los aceros para redondos (UNE 10025-2) que corresponden con aceros S 235, S 275, S 355 y S 450, y los aceros para tornillos (apartado 4.2.1) se pueden utilizar los aceros empleados en barras reforzadas conforme al Capítulo 8 del CE, siguientes:

Tipo de acero	Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación	B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f_y (N/mm ²)	400	500	400	500

Materiales de aportación (soldadura)

Todos los materiales de aportación utilizables para la realización de soldaduras (alambres, hilos y electrodos) deberán ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo:

	Elemento	Tipo de acero
☒	Uniones atornilladas en obra o taller .	Acero 8.8
☒	Pernos en la placa de anclaje.	Acero B 500 S
☐	Bulones para articulación	
☒	Soldadura en uniones	Soldadura eléctrica automática
☐	Otros	

3.2 Durabilidad

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Considerado las indicaciones del apartado 2.4 del anejo 18 del CE, deben identificarse en la fase de proyecto las condiciones ambientales, que permitan adoptar las medidas adecuadas para la protección de los materiales utilizados en la estructura. Para ello se debe identificar la clase de exposición relativa a la corrosividad del acero (Art. 80 del CE).

Clase de exposición		Ejemplos de corrosión atmosférica en ambientes típicos de un clima templado	
Designación	Corrosividad	Exterior	Interior
☐ C1	Muy baja	-	Edificios con calefacción y con atmósferas limpias, por ejemplo: oficinas, tiendas, colegios, hoteles.
☐ C2	Baja	Atmósferas con bajos niveles de contaminación. Áreas rurales en su mayor parte.	Edificios sin calefacción donde pueden ocurrir condensaciones, por ejemplo: almacenes, polideportivos.
☒ C3	Media	Atmósferas urbanas e industriales, con moderada contaminación de dióxido de azufre. Áreas costeras con baja salinidad.	Naves de fabricación con elevada humedad y con algo de contaminación del aire, por ejemplo: plantas de procesamiento de alimentos, lavanderías, plantas cerveceras, plantas lácteas. Interior de puentes-cajón.
☐ C4	Alta	Áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.	Plantas químicas, piscinas, barcos costeros y astilleros.
☐ C5	Muy alta	Áreas industriales con elevada humedad y con atmósfera agresiva y áreas costeras con elevada salinidad.	Edificios o áreas con condensaciones casi permanentes, y con contaminación elevada.
☐ CX	Extrema	Áreas de ultramar con elevada salinidad y áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva y atmósferas subtropical y tropical.	Áreas industriales con humedad extrema y atmósfera agresiva



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJAOEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Clases de exposición relativas al agua y suelo		
Designación	Clase de exposición	Ejemplos
☐ Im1	Agua dulce	Instalaciones ribereñas, plantas hidroeléctricas
☐ Im2	Agua de mar o salobre	Estructuras en contacto con el agua de mar sin protección catódica (por ejemplo áreas portuarias con estructuras como diques, compuertas o embarcaderos)
☐ Im3	Suelo	Tanques enterrados, pilotes de acero, tuberías de acero.
☐ Im4	Agua de mar o salobre	Estructuras en contacto con agua de mar con

		protección catódica (por ejemplo estructuras off-shore)

3.3 Sistemas de protección

En este apartado se establecen los tipos de protección y/o sistemas de pintura que se emplean para la protección de la estructura de acero, así como las prescripciones técnicas que deben cumplir, según la durabilidad requerida al sistema de protección (Art. 86 del CE).

3.3.1 Tipos de protección

Tipos de protección	
☐	Pinturas de secado al aire.
	Pinturas de curado físico
☐	Pinturas en base disolvente.
☐	Pinturas en base agua.
	Pinturas de curado químico.
☐	Pinturas epoxídicas de dos componentes.
☒	Pinturas de poliuretano de dos componentes.
☐	Pinturas de curado por humedad.
☐	Proyección térmica de cinc.
☐	Galvanización en caliente.



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

3.3.2 Grado de durabilidad del sistema de pintura

Los sistemas de pintura están constituidos por un conjunto de capas de imprimación y de capas de acabado de pintura que, aplicados sobre una superficie de acero con un grado de preparación preestablecido, conducen a una durabilidad determinada del sistema de pintura protector.

El grado de durabilidad permite seleccionar el sistema a emplear y definir el programa de mantenimiento (Normas de uso y mantenimiento del edificio). Se establecen cuatro grados de durabilidad de los sistemas de pintura:

- Bajo (L): hasta 7 años.
- Medio (M): más de 7 y hasta 15 años.
- Alto (H): más de 15 y hasta 25 años.
- Muy alto (H): más de 25 años

Clase de exposición	Grado de durabilidad			
	Bajo	Medio	Alto	Muy alto

C1	☐	☐	☐	☐
C2	☐	☐	☐	☐
C3	☐	☐	☒	☐
C4	☐	☐	☐	☐
C5	☐	☐	☐	☐
CX	☐	☐	☐	☐
Im1			☐	☐
Im2			☐	☐
Im3			☐	☐

Para la elección del sistema de pintura en función de la clase de exposición relativa a la corrosión atmosférica, al agua y al suelo y los grados de durabilidad, se recomienda consultar UNE 12944-5.

4. Análisis estructural

4.1 Bases de cálculo

4.1.1 Criterios de verificación

Se han realizado las verificaciones de los elementos estructurales correspondientes a los Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio, siguiendo lo establecido en el Título 3 del CE, mediante el siguiente procedimiento:

☒	Manualmente	☒	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones
		☐	Parte de la estructura:	- Material de cubierta metálica (paneles, chapas, bandejas, ...) - Correas de cubierta - Correas para cerramiento lateral

Elemento	Apartados	Descripción
☐ Chapa de cubierta	Sistema estructural:	
	Método de cálculo	
☒ Panel sándwich de cubierta	Sistema estructural:	Para el cerramiento de la cubierta se emplea un panel sándwich de 40 mm de espesor formado por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor y un núcleo de espuma rígida de poliuretano (PUR). Los paneles tienen un ancho útil de 1 m, y una longitud de hasta 10,20 m (longitud del faldón).
	Método de cálculo	El cálculo del panel se ha realizado considerando que se trata de una viga continua que se apoya en, al menos, tres correas. La capacidad de carga del panel se obtiene de los ábacos del fabricante en función de la separación entre apoyos (correas). El dato básico de carga es la sobrecarga característica máxima (deducida a partir de las cargas obtenidas según el DB SE-AE), la separación entre correas y la

COIAA

 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

		hipótesis de viga continua.	
☒ Panel sándwich de fachada	Sistema estructural:	Para el cerramiento de las fachadas se emplea un panel sándwich de 40 mm de espesor formado por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor y un núcleo de espuma rígida de poliuretano (PUR). Los paneles tienen un ancho útil de 1 m, y una longitud de 5 m (altura de lateral menos murete perimetral).	COIAA  VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJAOEC5X9B]
	Método de cálculo	El cálculo del panel se ha realizado considerando que se trata de una viga continua que se apoya en, al menos, tres correas. La capacidad de carga del panel se obtiene de los ábacos del fabricante en función de la separación entre apoyos (correas). El dato básico de carga es la sobrecarga de viento lateral máxima (deducida según el DB SE-AE), la separación entre correas y la hipótesis de viga continua.	
☒ Correas en cubierta	Sistema estructural:	Correas realizadas con perfiles conformados tipo C, consideradas simplemente apoyadas sobre los dinteles de los pórticos de la nave. Se garantizará una continuidad en los perfiles que suponga, al menos, una longitud equivalente a dos veces la separación existente entre pórticos laterales. Dicha continuidad se realizará bien mediante el uso de perfiles suficientemente largos, o bien mediante la colocación de conectores para solape de los perfiles y ejiones en los puntos de apoyo. Las correas se dispondrán con una separación de 1,20 m, y se fijarán rígidamente a la chapa de cubierta, de manera que la correa sólo tenga que resistir los esfuerzos correspondientes a la flexión.	14/2 2025 Habilitación Profesional Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA
	Método de cálculo	El cálculo se ha realizado suponiendo la existencia de una viga continua de dos tramos en las que se han repercutido las cargas correspondientes a las distintas hipótesis obtenidas según el DB SE-AE. Se ha realizado un análisis global elástico de la estructura, habiéndose tenido en cuenta posibles efectos locales de plastificación de las secciones según lo especificado en el apartado 5.5 del Anejo 18 del CE.	
☒ Correas de fachada	Sistema estructural:	Correas realizadas con perfiles conformados tipo C, consideradas simplemente apoyadas sobre los dinteles de los pórticos de la nave. Se garantizará una continuidad en los perfiles que suponga, al menos, una longitud equivalente a dos veces la separación existente entre pórticos laterales. Dicha continuidad se realizará bien mediante el uso de perfiles suficientemente largos, o bien mediante la colocación de conectores para solape de los perfiles y ejiones en los puntos de apoyo. Las correas se dispondrán con una separación de 1,25 m, y se fijarán rígidamente a la chapa de cubierta, de manera que la correa sólo tenga que resistir los esfuerzos correspondientes a la flexión.	
	Método de cálculo	El cálculo se ha realizado suponiendo la existencia de una viga continua de dos tramos en las que se han repercutido las cargas correspondientes a las distintas hipótesis obtenidas según el DB SE-AE. Se ha realizado un análisis global elástico de la estructura, habiéndose tenido en cuenta posibles efectos locales de plastificación de las secciones según lo especificado en el apartado 5.5 del Anejo 18 del CE.	
☐			

☐	Manualmente	☐	Toda la estructura:	Presentar justificación de verificaciones
		☐	Parte de la estructura:	- Material de cubierta metálica (paneles, chapas, bandejas, ...) - Correas de cubierta - Correas para cerramiento lateral

☒	Mediante programa informático	☒	Toda la estructura	Nombre del programa:	CYPE 3D
				Versión:	2023
				Empresa:	Cype Ingenieros S.A.
				Domicilio:	Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.
☐		☐	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura:	
				Nombre del programa:	
				Versión:	
				Empresa:	
				Domicilio:	

- Descripción del programa
- Idealización de la estructura
- Simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Los efectos de segundo orden son analizados mediante el método de la amplificación de momentos, para lo cual es preciso definir el valor del coeficiente de amplificación, r , habiéndose adoptado un coeficiente de 1,2.

COIAA

 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

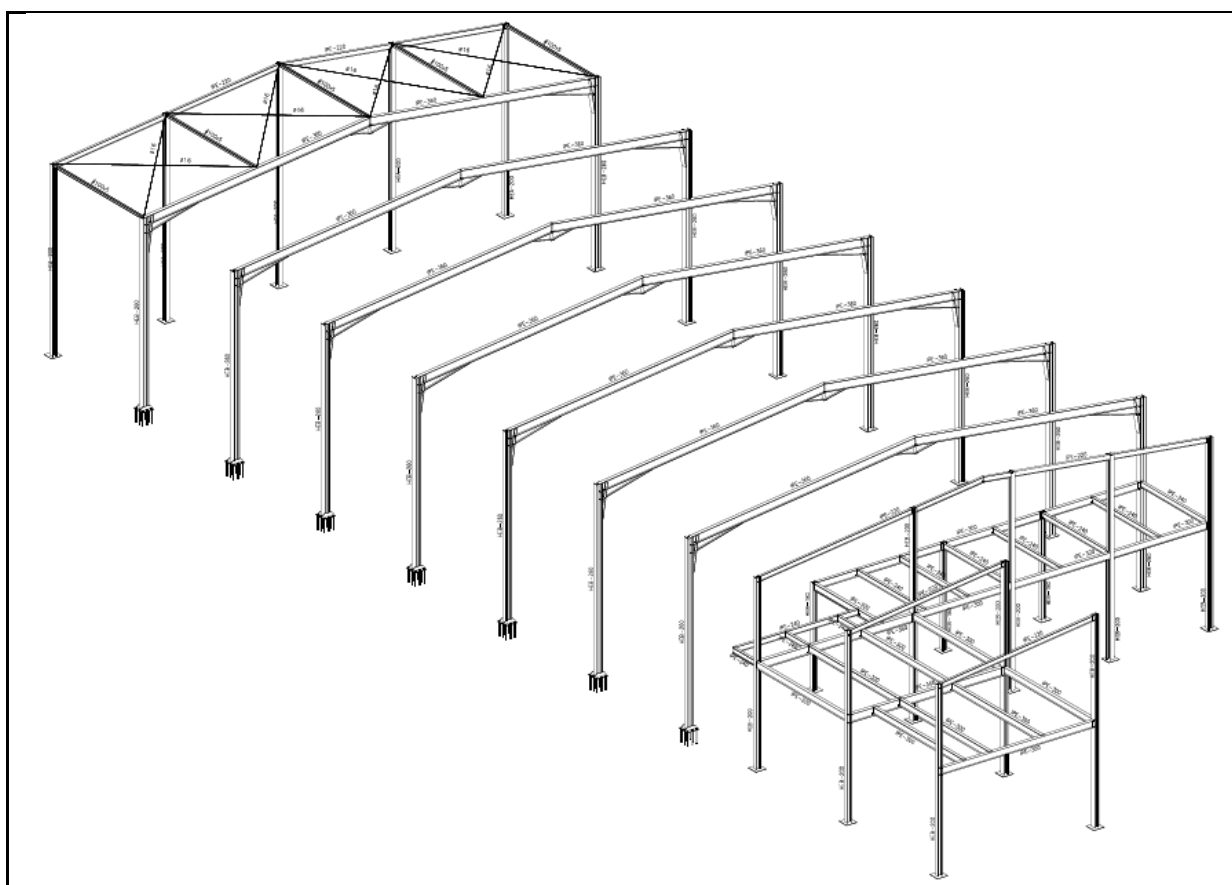
 Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

4.1.2 Modelado y Análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo las cargas adicionales de ejecución.

Esquema estructural:



Modelo estructural

Sistema de barras		
☒		Barras de sección constante
	☒	– Con cartelas de refuerzo
☐		Barras de sección variable
Unión de barras		
☐		Uniones articuladas
☒		Uniones rígidas

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

☐		Uniones semirrígidas
		Unión a la cimentación (bases de pilares)
☒		Empotrada
☐		Articulada
	☐	– Con rótula de bulón
	☐	– Con línea simple de pernos

☒ La estructura está formada por pilares y vigas

☐ Existen juntas de dilatación

Separación máxima entre juntas de dilatación d = 30 m

¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?

☐ si
☒ no

Descripción de la junta de dilatación:

► La junta de dilatación se ejecuta duplicando los pórticos con una separación de 5 cm entre alas de pilares. En estas condiciones no es necesario considerar los efectos térmicos

☒ No existen juntas de dilatación

¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?

☐ si
☐ no

► justificar

Traslacionalidad

En las estructuras traslacionales o no arriostradas deben considerarse los efectos no lineales producidos por los desplazamientos en las solicitaciones. De acuerdo con lo dispuesto por CE esto puede realizarse utilizando un análisis de segundo orden mediante métodos matemáticos, o bien con un análisis elástico en primer orden, con la posterior amplificación de los efectos de las acciones correspondientes (por ejemplo, los momentos flectores) por medio de coeficientes adecuados.

Plano de los pórticos principales

☐ Traslacional

☒ Intraslacional

Plano longitudinal del edificio

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

☐	Traslacional
☒	Intraslacional

Otras consideraciones sobre acciones

☒	Comprobación frente a fatiga. Existencia de cargas variables repetidas de origen dinámico que afecten a la estructura:		 COIAA VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B] 14/2 2025 Habilitación Profesional Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA
☒	No		
☐	Sí. El origen es el siguiente:		
☐	Elementos que soportan maquinarias de elevación o cargas móviles		
☐	Elementos sometidos a sobrecargas de carácter dinámico (viento, personas en movimiento, máquinas)		
☐	Otros. (Describir)		
☐	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo		
☒	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones distintas a las previstas para la entrada en servicio del edificio.		
☐	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio		

4.1.3 Estados Límite Último

Los valores de las acciones se han obtenido según lo dispuesto en el documento CTE SE-AE, y los valores de cálculo correspondientes a cada situación de dimensionado se han hallado mediante las reglas de combinación indicadas en el apartado 6.4 del Anejo 18 del CE.

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha realizado conforme a lo descrito en el anejo 18 apartado 6.4.2. del CE, para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Anejo 18.

Se han adoptado los siguientes coeficientes parciales de seguridad en las comprobaciones de los Estados Límite Último (Apartado 6.1 del anejo 22 del CE):

- a) $\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia de la sección, para cualquier Clase
- b) $\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad
- c) $\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia a fractura de secciones sometidas a tracción

4.1.4 Estados Límite Servicio

Los valores de las acciones se han obtenido según lo dispuesto en SE-AE, y los valores de cálculo correspondientes a cada situación de dimensionado se han hallado mediante las reglas de combinación indicadas en el apartado 6.5 del Anejo 18 del CE.

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_d \leq C_d$	siendo: E_d: valor de cálculo de los efectos de las acciones consideradas para el criterio de servicio, determinado en base a la combinación correspondiente; C_d: valor límite de cálculo para el criterio de servicio correspondiente.

4.1.5 Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto (Apartado 4.3, Anejo 18 CE).

5. Análisis Estructural

El análisis estructural debe basarse en modelos de cálculo de la estructura que sean adecuados para el estado límite considerado.

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del “Código Estructural” a la primera fase se la denomina fase de *análisis* y a la segunda fase de *dimensionado*.

5.1 Análisis global de la estructura

La verificación de la seguridad estructural se realizará según alguno de los métodos presentes en la siguiente tabla, y de acuerdo con lo expuesto por CE en el Anejo 22. El uso de cualquiera de estos métodos debe estar en concordancia con la clase de las secciones transversales definida en el apartado 5.5 del Anejo 22 del CE.

Las solicitaciones internas pueden calcularse de acuerdo con un análisis global elástico incluso si la resistencia de la sección se basa en su resistencia plástica.

El análisis global plástico puede aplicarse cuando los elementos tengan suficiente capacidad de giro para permitir las redistribuciones requeridas de los momentos flectores desarrollados.

Tipo de análisis / Descripción	
☒	Análisis global elástico Se basa en la hipótesis de una ley tensión-deformación lineal del acero, independientemente del nivel de tensión que haya. En la práctica, el análisis global elástico supone que la tensión causada por las cargas es menor que la tensión de fluencia del acero, para cualquier punto de la estructura. El análisis global elástico es de aplicación en todos los casos. Aunque los esfuerzos y desplazamientos se obtienen usando un análisis elástico, la resistencia de cálculo de los elementos puede ser comprobada utilizando la resistencia plástica de la sección transversal.
☐	Análisis global plástico Este tipo de análisis asume la plastificación progresiva de algunas de las secciones transversales de la estructura, lo que normalmente conlleva la aparición de rótulas plásticas y una redistribución de esfuerzos en la estructura. Normalmente se adopta para el acero una ley tensión-deformación elastoplástica.
☐	Elementos finitos El Apéndice C del Anejo 25 del CE recoge recomendaciones para el empleo del método de los elementos finitos (EF) para la comprobación de los estados límite último, de servicio o fatiga de las estructuras formadas por chapas.
Tipo de efectos / Descripción	
☒	Efectos de 1º orden Los esfuerzos y desplazamiento se obtienen considerando la geometría inicial (sin deformar) de la estructura.
☐	Efectos de 2º orden Los esfuerzos y desplazamiento se obtienen teniendo en cuenta la influencia de la deformación de la estructura. Esta influencia debe considerarse siempre que implique un incremento significativo de los efectos de las acciones o una modificación significativa de la respuesta estructural global.

Clase de sección	Método para la determinación de las solicitaciones	Método para la determinación de la resistencia de secciones
Plástica (Clase 1)	Plástico o Elástico	Plástico o Elástico
Compacta (Clase 2)	Elástico	Plástico o Elástico
Semicompacta (Clase 3)	Elástico	Elástico
Esbelta (Clase 4)	Elástico con posible reducción de rigidez	Elástico con resistencia reducida

5.2 Estabilidad lateral global

De acuerdo con lo prescrito en el CE, el edificio contará con elementos que garanticen la estabilidad estructural del conjunto y una transmisión adecuada de las fuerzas verticales y horizontales, hasta la

cimentación. Además, todos los elementos del modelo estructural deben proyectarse con la suficiente resistencia frente a las acciones horizontales, y la suficiente rigidez para satisfacer los ELS descritos en el CE y garantizar las hipótesis de cálculo que se planteen (traslacionalidad, intraslacionalidad, nudos articulados, empotramientos, ...).

En el presente edificio la transmisión de las fuerzas horizontales hasta la cimentación se realiza mediante:

	Sistema de transmisión de esfuerzos horizontales	Descripción
☐	Capacidad a flexión de las barras y uniones. (Pórticos rígidos)	
☒	Capacidad axil de sistemas triangulados (Arriostramientos)	Para garantizar la intraslacionalidad en el plano longitudinal, del edificio, se dispondrá un sistema de arriostramiento en cruces de San Andrés en los pórticos laterales. Se colocarán triangulaciones en los vanos extremos y en los pórticos centrales a ambos lados de la junta de dilatación. La triangulación se formará mediante la colocación de perfiles redondos de acero en marcos de arriostramiento delimitados por los propios pórticos y las vigas de atado. En la cubierta se colocará el mismo sistema de triangulación en X, en ambos faldones tanto en los dos extremos de la nave como en los pórticos centrales.
☐	Pantallas horizontales (Diafragmas o forjados)	
☐	Pantallas verticales (Cerramientos, paneles, muros de hormigón...)	

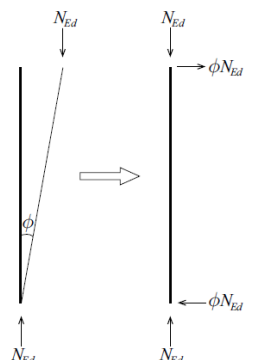
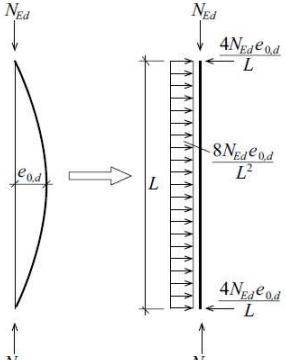
COIAA
VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2 2025
Habilitación Profesional
Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

5.3 Imperfecciones iniciales (Apartado 5.3 Anejo 22, CE)

El análisis estructural debe considerar los efectos de las imperfecciones, incluyendo las tensiones residuales y las imperfecciones geométricas, tales como la falta de verticalidad, de rectitud, de horizontalidad o de ajuste.

☒	Imperfecciones geométricas	
	Imperfección inicial y global. Se aplica un desplome lineal en altura en función de la altura total, h) (Apartado 5.3.2 Anejo 22 CE.	Las imperfecciones de pandeo iniciales y globales se obtienen de la expresión:

		$\phi = \phi_0 \alpha_h \alpha_m \quad (5.5)$ donde: ϕ_0 es el valor de base: $\phi_0 = 1/200$ α_h es el factor de reducción por la altura h, aplicable a los soportes: $\alpha_h = \frac{2}{\sqrt{h}} \quad \text{con} \quad \frac{2}{3} \leq \alpha_h \leq 1,0$ h es la altura de la estructura (en metros) α_m es el coeficiente de reducción por el número de soportes en una fila: $\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)}$ m es el número de soportes en una fila, incluyendo únicamente aquellos que se encuentren solicitados por una carga vertical N_{Ed}, superior o igual al 50% del valor medio de la carga por soporte en el plano vertical considerado.
	Imperfección inicial local	Los efectos de las imperfecciones locales de los elementos se incluyen en las fórmulas dadas para la comprobación de la resistencia a pandeo del elemento

☐ Acciones equivalentes		
Imperfección inicial global. Imperfecciones iniciales de verticalidad		El desplome se simula mediante la aplicación de un par de fuerzas $\phi \cdot N_d$ en los extremos del pilar de la planta, donde ϕ representa la inclinación correspondiente al desplome necesario, y N_d es el esfuerzo axial máximo de compresión que solicita al pilar.
Imperfección inicial local Imperfecciones iniciales en arco		Se aplicará una carga uniforme horizontal sobre el pilar de valor $(8 \cdot N_d \cdot e_0) / L^2$, y en la dirección opuesta se aplicarán sendas cargas puntuales en ambos extremos del pilar con un valor $(4 \cdot N_d \cdot e_0) / L$, donde N_d es el esfuerzo axial máximo de compresión que solicita al pilar.

COIAA



VISADO : V202500202

Exp : E202500094

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

6. Estados Límite Últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones (Apartado 6.2 Anejo 22 del CE), y frente a la resistencia a pandeo de los elementos (Apartado 6.3 Anejo 22 del CE).

Se han seguido los criterios indicados en el Apartado 6: “Estados límite últimos” del Anejo 22 del CE para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de resistencia a:

- Tracción (Apdo. 6.2.3)
- Compresión (Apdo. 6.2.4)
- Momento flector (Apdo. 6.2.5)
- Cortante (Apdo. 6.2.6)
- Torsión (Apdo. 6.2.7)
- Interacción de esfuerzos:
 - Flexión y cortante (Apdo. 6.2.8)
 - Flexión y axil (Apdo. 6.2.9)
 - Flexión, cortante y axil (Apdo. 6.2.10)

b) Comprobación de la resistencia a pandeo de:

- Elementos de sección constante a compresión (Apdo. 6.3.1)
- Elementos de canto constante a flexión (Apdo. 6.3.2)
- Elementos de sección constante sometidos a flexión y compresión (Apdo. 6.3.3)

7. Estados Límite de Servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el Apartado 7.2 “Estados límite de servicio en edificación” del Anejo 22 del CE.

Se ha comprobado que la estructura presenta unas deformaciones verticales (Apartado 7.2.1) y unas flechas horizontales (Apartado 7.2.2) admisibles.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

8. Clases de Ejecución – Gestión de la Calidad de Ejecución

Para determinar el Nivel de Control de Ejecución de la estructura o de cada tipo de elemento estructural (Artículo 14 del CE) hay que determinar la Clase de Ejecución conforme se especifica en el Artículo 91 del CE.

La Clase de Ejecución depende del Nivel de Riesgo (CC), de la Categoría de Uso (SC) y Categoría de Ejecución (PC).

El nivel de riesgo de una obra define las consecuencias que podría tener su fallo estructural durante su construcción o en servicio.

	Nivel de Riesgo	Descripción
☐	Nivel CC3	Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, como es el caso de un edificio público, o puede generar grandes pérdidas económicas.
☒	Nivel CC2	Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, pero no del público en general, o puede generar apreciables pérdidas económicas.
☐	Nivel CC1	Elementos no incluidos en los niveles anteriores

La categoría de uso depende del riesgo ligado al servicio para el que se diseña la estructura.

	Categoría de uso	Descripción
☒	SC1	Estructuras y componentes sometidas a acciones predominantemente estáticas (edificios). Estructuras con uniones diseñadas para acciones sísmicas moderadas que no requieren ductilidad. Carrileras y soportes con cargas de fatiga reducida, por debajo del umbral de daño del detalle más vulnerable.
☐	SC2	Estructuras y componentes sometidas a acciones de fatiga (puentes de carretera y ferrocarril, grúas y carrileras en general). Estructuras sometidas a vibraciones por efecto del viento, paso de personas o maquinaria con rotación. Estructuras con uniones que requieren ductilidad por requisito de diseño antisísmico.

La categoría de ejecución depende de la fabricación y montaje de la estructura

	Categoría de Ejecución	Descripción
☒	PC1	Componentes sin uniones soldadas, con cualquier tipo de acero. Componentes con soldaduras de acero de grado inferior a S355, realizadas en taller.
☐	PC2	Componentes con soldaduras de acero de grado S355 o superior. Ejecución de soldaduras en obra de elementos principales. Elementos sometidos a tratamiento térmico durante su fabricación. Piezas de perfil hueco con recortes en boca de lobo.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Nivel de Riesgo		CC1		CC2		CC3	
Categoría de Uso		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoría de Ejecución	PC 1	1 ☐	2 ☐	2 ☒	3 ☐	3 ☐	3 ☐
	PC 2	2 ☐	2 ☐	2 ☐	3 ☐	3 ☐	4 ☐

Por lo tanto, el Nivel de Control de Ejecución según el CE será:

Clase de Ejecución	Nivel de Control de Ejecución
Clase 2 ☒	Normal
Clase 3 ó 4 ☐	Intenso

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Código Estructural Estructuras de Hormigón

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las estructuras de hormigón, según el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Se establecen estos requisitos con el fin de conseguir resistencia y estabilidad ante las acciones previstas y una adecuada aptitud conforme al uso previsto.

		Procede	No procede
Verificación de la seguridad estructural en elementos y estructuras de hormigón	Elementos estructurales de hormigón armado	X	
	Estructuras de hormigón armado	X	

Descripción general del edificio y de los forjados y elementos estructurales de hormigón:

La estructura de hormigón del edificio consiste en la cimentación y muros de contención de tierras para compensar el desnivel del terreno dentro de la parcela.
 La cimentación prevista se ejecutará mediante zapatas corridas de hormigón armado con muro perimetral de hormigón armado para contención de tierras de relleno, con la inclusión de pilares enanos para el arranque de los pórticos metálicos.

COIAA

VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG66UJAOEC5X9B]

**14/2
2025**
**Habilitación
Profesional**

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Código estructural
Estructuras de Hormigón
Datos generales de proyecto
Hipótesis de trabajo

Declaración de conformidad para la aplicación del Anejo 19 del Código Estructural:

Se cumplen las siguientes condiciones para dar validez a los cálculos definidos en el Anejo 19 del Código Estructural:

- La elección del sistema estructural y el procedimiento de cálculo de la estructura se ha realizado por personal debidamente cualificado y con experiencia.
- La ejecución se llevará a cabo por personal con las capacidades y experiencia adecuadas;
- Se asegura una supervisión y un control de calidad adecuados durante el proyecto y la ejecución de la obra, es decir, en las oficinas de proyecto, en la fábrica, en las plantas y en la obra
- Los materiales y productos de construcción se utilizan según se especifica en el Código Estructural
- La estructura se mantendrá de forma adecuada
- La estructura se utilizará de acuerdo con las hipótesis de proyecto.

COIAA


VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Gestión de la fiabilidad (Código Estructural Anejo 18, Apartado.2)

Clase de consecuencia	Descripción	Ejemplos de obras
☐ CC3	Consecuencias graves de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales muy importantes	Graderíos, edificios públicos en los que las consecuencias del fallo son graves (ejemplo, una sala de conciertos)
☐ CC2	Consecuencias medias de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales considerables	Edificios residenciales y administrativos, edificios públicos en los que las consecuencias de fallo son medias (ejemplo, oficinas)
☒ CC1	<i>Consecuencias bajas de pérdida de vidas humanas, o consecuencias económicas, sociales o medioambientales despreciables</i>	<i>Edificios agrícolas en los que normalmente no entre gente (ejemplo, almacenes) o invernaderos</i>
Clase de fiabilidad	Valor mínimo β (Período referencia: 1 año)	Valor mínimo β (Período referencia: 50 años)
☐ RC3	5,2	4,3
☐ RC2	4,7	3,8
☒ RC1	4,2	3,3
Clase de fiabilidad	Factor multiplicador en el cálculo de acciones K_{IF}	
☐ RC3	1,1 (Aplicable solo a las acciones desfavorables. El resto tendría un valor 1,0)	
☐ RC2	1,0	
☒ RC1	0,9	

Vida útil de la estructura:

Categoría de vida útil	Vida útil nominal (años)	Ejemplos de estructuras
1 (10 años)		Estructuras temporales
2 (10 a 25 años)		Partes reemplazables de la estructura, por ejemplo: vigas carril, aparatos de apoyo, etc.
3 (15 a 30 años)		Estructuras agrícolas y similares
4 (50 años)	50 años	Estructuras de edificación y otras estructuras comunes
5 (100 años)		Estructuras de edificios monumentales, puentes y otras estructuras de ingeniería civil

Situaciones de proyecto

☒	Persistentes, que se refieren a las condiciones de uso normal
☐	Transitorias, que se refieren a condiciones temporales aplicables a la estructura, por ejemplo, durante su ejecución o reparación

☐	Accidentales, que se refieren a condiciones excepcionales aplicables a la estructura o a su exposición, por ejemplo, al fuego, impacto o las consecuencias de un fallo localizado
☐	Sísmicas, que se refieren a las condiciones aplicables a la estructura cuando esté sometida a efectos sísmicos

Acciones. Valores característicos considerados (según documento SE-AE)

	Forjado P.1ª (Oficinas)	Forjado 3 (Cubiertas)
Peso propio elemento:	25 kN/m³ en pilares y vigas	25 kN/m³ en pilares y vigas
Peso propio de los forjados:	2,50 kN/m²	0,20 kN/m²
Cargas Muertas (tabiquería, solados, falsos techos e instalaciones):	1 kN/m²	0,30 kN/m²
Fuerzas de pretensado:	No procede	No procede
Sobrecarga de uso:	3 kN/m²	0,40 kN/m² + 1 kN (puntual)
Sobrecarga de nieve:	No procede	0,20 kN/m²
Sobrecarga de viento (máxima):	Ver listados de cálculo	Ver listados de cálculo
Acciones térmicas:	No procede	No procede
Acciones accidentales:	No procede	No procede
Acciones sísmicas:	NCSE-02 (Ver listados)	NCSE-02 (Ver listados)
Asientos/movimientos diferenciales:	No procede	No procede

Características de los materiales

Características de los materiales. Hormigón

Tipo de hormigón empleado	Pilares y muros	Forjados	Cimentaciones
☒ Convencional	Si	Si	Si
☐ Autocompactante	-	-	-
☐ Alta resistencia	-	-	-
☐ Con fibras	-	-	-
☐ Con áridos ligeros o proyectados	-	-	-

Característica	Pilares y muros	Forjados	Cimentaciones
Designación del hormigón	HA-25 / B / 15 / XC2	HA-25 / B / 15 / XC1	HA-25 / B / 20 / XC2
Resistencia característica del hormigón (f_{ck})	25 MPa	25 MPa	25 MPa
Consistencia	Blanda	Blanda	Blanda
Tamaño máximo de árido	15 mm	15 mm	20 mm
Ambiente	XC2	XC1	XC2
Recubrimiento mínimo	20 mm	20 mm	20 mm
Recubrimiento nominal	30 mm	30 mm	30 mm
Tipo de cemento	CEM II	CEM II	CEM II
Máxima relación agua/cemento	0.60	0.60	0.60
Mínimo contenido de cemento	275 kg/m³	275 kg/m³	275 kg/m³

Características de los materiales. Acero para armar

Característica	Pilares y vigas	Forjados	Cimentaciones
Designación del acero	-	B 500 S	B 500 S
Resistencia característica del acero (f_{yk})	-	500 MPa	500 MPa
Tipo de ductilidad	-	Normal	Normal

Coefficientes parciales de seguridad para los materiales

Control de Ejecución	Hormigón (γ_c)	Acero (γ_s)
☒ Normal	1,5 (Situación permanente o transitoria) 1,3 (Situación accidental)	1,15 (Situación permanente o transitoria) 1,0 (Situación accidental)
☐ Intenso	1,4 (Elementos convencionales) 1,35 (Elementos prefabricados) Se requiere que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (D.O.R.).	1,10 Se requiere que el acero esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (D.O.R.).

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Coefficientes parciales de seguridad para las acciones

Acción	Coefficiente parcial de seguridad
☐ Retracción	$\gamma_{sh} = 1,0$
☐ Pretensado	$\gamma_{P,fav} = 1,0$ (ELU en situaciones normales. Efecto favorable) $\gamma_{P,fav} = 1,0$ (ELU en situaciones transitoria y accidental) $\gamma_{P,unfav} = 1,3$ (Estado límite de inestabilidad con pretensado exterior si el efecto es desfavorable) $\gamma_{P,unfav} = 1,2$ (Efectos locales)
☐ Fatiga	$\gamma_{F,fat} = 1,0$

Análisis Estructural

Estructura

Descripción del sistema estructural: *Pórticos rígidos de perfiles metálicos normalizados sobre pilares enanos de hormigón armado embebidos en muro de contención. Forjado de planta primera de tipo mixto con chapa colaborante y losa de hormigón sobre vigas metálicas.*

Cimentación mediante zapatas corridas de hormigón armado.

Programa de cálculo

Nombre comercial: *CYPECAD*

Empresa: *Cype Ingenieros
Avenida Eusebio Sempere nº5
Alicante.*

Descripción del programa:
idealización de la estructura:
simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Elementos considerados en el análisis (Código Estructural, Anejo 19, apartado 5.3)

Tipo de elemento	Definición
☐ Vigas	Elemento cuya luz es mayor que 3 veces el canto total de la sección.
☐ Vigas de gran canto	Elemento cuya luz es menor que 3 veces el canto total de la sección.
☒ Pilares	Elemento cuyo canto es inferior a 4 veces su ancho, y su altura es al menos 3 veces el canto de la sección.
☒ Muros	Elemento que no cumple las especificaciones para pilar
☐ Losas	Elemento cuya dimensión mínima del paño es mayor que 5 veces el espesor total de la losa
☐ Losas unidireccionales	Una losa sometida principalmente a cargas uniformemente distribuidas puede considerarse como unidireccional si cumple alguna de las siguientes condiciones: • Posee 2 bordes libres (sin sustentación) y prácticamente paralelos, o • Se trata de la parte central de una losa prácticamente rectangular apoyada en cuatro bordes, cuya relación entre la mayor y la menor luz debe ser mayor que 2
☒ Zapatas aisladas	Se calculan como vigas sometidas a flexión.

Secciones

Descripción: *Pilares de sección cuadrada o rectangular. Ver cuadro de pilares.*
Muros de espesor mínimo 20 cm con doble armadura. Ver detalle en planos.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Dimensiones y armado:

*Pilares de sección cuadrada o rectangular. Ver cuadro de pilares.
Muros de espesor mínimo 20 cm con doble armadura. Ver detalle en planos.
Las armaduras longitudinales y transversales cumplen en todos los casos con las cuantías mínimas y máximas indicadas en el Anejo 19 del Código Estructural.*

Condiciones de ejecución:

El recubrimiento de las armaduras longitudinales será el establecido en el Artículo 44.2.1 del Código Estructural, según clase de exposición, tipo de cemento, resistencia característica del hormigón y vida útil de la estructura.

Los anclajes y empalmes de las barras se han calculado de acuerdo al artículo 49.5 del Código Estructural y quedan reflejados en los planos correspondientes

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

Imperfecciones geométricas

Tipo de elemento	Observaciones
☒ Elementos aislados	☒ Imperfección considerada como una excentricidad (Código estructural Anejo 19, Apartado 5.2 (7.a)) ☐ Imperfección considerada como una fuerza transversal en la posición del momento máximo (Apartado 5.2 (7.b))
☐ Estructuras	El efecto de la inclinación se puede representar por medio de las fuerzas transversales, que deberán incluirse en el análisis junto con el resto de acciones (Apartado 5.2 (8)) sobre: • Sistema de arriostramiento • Diafragma de planta • Diafragma de cubierta

Diagrama tensión-deformación del hormigón

Diagrama	Descripción
☐ Análisis no lineal	Diagrama tensión - deformación para el análisis no lineal según las prescripciones recogidas en el apartado 3.1.5 del Anejo 19.
☒ Parábola - Rectángulo	<i>Diagrama tensión-deformación para el cálculo de secciones transversales, siguiéndose las prescripciones recogidas en el punto (1) del apartado 3.1.5 del Anejo 19.</i>
☐ Bilineal	Diagrama tensión - deformación para el cálculo de secciones transversales, siguiéndose las prescripciones recogidas en el punto (2) del apartado 3.1.5 del Anejo 19.
☐ Distribución rectangular	Se puede emplear una distribución rectangular de secciones para el cálculo de secciones transversales, siguiéndose las prescripciones recogidas en el punto (3) del apartado 3.1.5 del Anejo 19.
☐ Otro diagrama simplificado	Se puede emplear otro diagrama simplificado que garantice el mismo nivel de seguridad. Especificar detalles en caso de su utilización.

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Diagrama tensión- deformación del acero para armar

Tipo de armadura	Cláusulas
☒ Pasivas	<i>Se debe garantizar el cumplimiento de las prescripciones recogidas en el apartado 3.2 del Anejo 19 del Código Estructural.</i>
☐ Activas	Se deberá garantizar el cumplimiento de las prescripciones recogidas en el apartado 3.3 del Anejo 19
Diagrama	Descripción
☒ Bilineal con rama horizontal	<i>Diagrama tensión-deformación del acero para armar según las prescripciones recogidas en el apartado 3.2.7 del Anejo 19, con una rama horizontal superior. Sin necesidad de comprobar el límite de deformación.</i>
☐ Bilineal con rama inclinada	Diagrama tensión - deformación del acero para armar según las prescripciones recogidas en el apartado 3.2.7 del Anejo 19, con una rama superior inclinada. El límite de deformación y la tensión máxima deben comprobarse, y situarse dentro de los valores máximos establecidos en el punto (2) a. del mencionado apartado.

Análisis Estructural

Tipo de análisis	Descripción

☒ Elástico lineal	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.4 del anejo 19. Se puede realizar un cálculo basado en la teoría de la elasticidad para el cálculo de elementos en ELU y ELS. La determinación de los efectos de las acciones se puede realizar suponiendo: i. Secciones fisuradas ii. Diagrama de tensión – deformación lineal y iii. Valor medio del módulo de elasticidad Si existieran acciones térmicas, asientos diferenciales o retracción, consultar el punto (3) del apartado 5.4.						
☐ Elástico lineal con redistribuciones limitadas	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.5 del anejo 19. Se podrá aplicar en el análisis de los elementos estructurales para el cálculo de ELU. El momento calculado en ELU utilizando el análisis elástico lineal, puede redistribuirse siempre que la distribución resultante de momentos permanezca en equilibrio con las cargas aplicadas. Consideraciones específicas para algunos elementos: i. Vigas continuas y losas. Seguir las observaciones del punto (4) del apartado 5.5. ii. Pilares. Se emplearán los momentos elásticos de la acción de la estructura sin redistribución alguna.						
☐ Plástico	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.6 del anejo 19, incluyendo modelos de bielas y tirantes. Estos métodos se emplearán exclusivamente para comprobaciones ELU, y garantizando que la ductilidad de las secciones críticas sea suficiente para que se forme el mecanismo previsto. El análisis plástico puede basarse en uno de los siguientes métodos: i. Límite inferior (estático) ii. Límite superior (cinemático) Se deberán cumplir las condiciones indicadas para el análisis plástico de vigas, estructuras y losas (apartado 5.6.2), la capacidad de giro (apartado 5.6.3) y los modelos de bielas y tirantes (apartado 5.6.4).						
☐ No lineal	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.7 del anejo 19. Estos métodos se podrán emplear tanto para comprobaciones ELU como ELS, siempre que se cumpla el equilibrio y la compatibilidad, además de suponer un comportamiento no lineal adecuado de los materiales. El análisis puede ser de 1º orden o 2º orden.						
Tipo de efectos	Descripción						
☒ Efectos de 1º orden	<i>Se han ignorado los efectos de segundo orden en el cálculo de pilares, dado que se trata de elementos de edificación y se ha comprobado que no se exceden los valores límites indicados en el apartado 5.8.6(2):</i> <table> <tr> <td>☒ Elementos aislados</td><td>La esbeltez del elemento (λ) es inferior a la esbeltez límite (λ_{lim}) calculada, conforme a los apartados 5.8.3.1 y 5.8.3.2.</td></tr> <tr> <td>☐ Elementos no aislados</td><td>La carga vertical total ($F_{V,Ed}$), en elementos arriostrados y en elementos de arriostramiento, es inferior al valor límite indicado en la ecuación 5.18 (apartado 5.8.3.3).</td></tr> </table>	☒ Elementos aislados	La esbeltez del elemento (λ) es inferior a la esbeltez límite (λ_{lim}) calculada, conforme a los apartados 5.8.3.1 y 5.8.3.2.	☐ Elementos no aislados	La carga vertical total ($F_{V,Ed}$), en elementos arriostrados y en elementos de arriostramiento, es inferior al valor límite indicado en la ecuación 5.18 (apartado 5.8.3.3).		
☒ Elementos aislados	La esbeltez del elemento (λ) es inferior a la esbeltez límite (λ_{lim}) calculada, conforme a los apartados 5.8.3.1 y 5.8.3.2.						
☐ Elementos no aislados	La carga vertical total ($F_{V,Ed}$), en elementos arriostrados y en elementos de arriostramiento, es inferior al valor límite indicado en la ecuación 5.18 (apartado 5.8.3.3).						
☐ Efectos de 2º orden	Se han tenido en cuenta porque se puede afectar de forma significativa a la estabilidad global de la estructura, así como el cumplimiento del ELU en secciones críticas, y se superan los límites indicados en el apartado 5.8.6(2). Indicar el procedimiento empleado en su consideración. <table> <tr> <td>☐ Método general</td><td>Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.6 del anejo 19. Se basa en el análisis no lineal, incluyendo la no linealidad de la geometría, y se aplicarán las reglas generales definidas en 5.7. Puede emplearse también en el cálculo de flexión esviada (apartado 5.8.9 del anejo 19).</td></tr> <tr> <td>☐ Método simplificado basado en la rigidez nominal</td><td>Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.7 del anejo 19. Puede utilizarse para elementos aislados y estructuras completas, si los valores de la rigidez nominal se estiman de forma apropiada.</td></tr> <tr> <td>☐ Método simplificado basado en la curvatura nominal</td><td>Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.8 del anejo 19. Es más adecuado para elementos aislados. Se puede emplear también en estructuras completas si se utilizan hipótesis realistas de la distribución de la curvatura.</td></tr> </table>	☐ Método general	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.6 del anejo 19. Se basa en el análisis no lineal, incluyendo la no linealidad de la geometría, y se aplicarán las reglas generales definidas en 5.7. Puede emplearse también en el cálculo de flexión esviada (apartado 5.8.9 del anejo 19).	☐ Método simplificado basado en la rigidez nominal	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.7 del anejo 19. Puede utilizarse para elementos aislados y estructuras completas, si los valores de la rigidez nominal se estiman de forma apropiada.	☐ Método simplificado basado en la curvatura nominal	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.8 del anejo 19. Es más adecuado para elementos aislados. Se puede emplear también en estructuras completas si se utilizan hipótesis realistas de la distribución de la curvatura.
☐ Método general	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.6 del anejo 19. Se basa en el análisis no lineal, incluyendo la no linealidad de la geometría, y se aplicarán las reglas generales definidas en 5.7. Puede emplearse también en el cálculo de flexión esviada (apartado 5.8.9 del anejo 19).						
☐ Método simplificado basado en la rigidez nominal	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.7 del anejo 19. Puede utilizarse para elementos aislados y estructuras completas, si los valores de la rigidez nominal se estiman de forma apropiada.						
☐ Método simplificado basado en la curvatura nominal	Son de aplicación las prescripciones del apartado 5.8.8 del anejo 19. Es más adecuado para elementos aislados. Se puede emplear también en estructuras completas si se utilizan hipótesis realistas de la distribución de la curvatura.						

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Estados Límite Último (ELU) y Estados Límite de Servicio (ELS)

Las verificaciones de elementos de hormigón se llevan a cabo siguiendo el método de los estados límite, y atendiendo a las prescripciones recogidas a tal efecto en el apartado 6 del Anejo 18 del Código Estructural.

Estados Límite Últimos (ELU)

ELU	Apartado Anejo 19	Elementos

☒ Flexión simple o compuesta (solicitaciones normales)	6.1	☒ Vigas ☒ Pilares ☒ Zapatas ☐ Losas ☐ Otros:
☒ Esfuerzo cortante	6.2.1 a 6.2.3	☒ Vigas ☒ Pilares ☒ Zapatas ☐ Losas ☐ Otros:
☐ Esfuerzo rasante	6.2.4 y 6.2.5	☐ Entre el alma y alas en los elementos: ☐ Entre hormigones de diferentes edades en los elementos:
☐ Torsión	6.3	
☒ Punzonamiento	6.4	☒ Zapatas aisladas ☐ Vigas de cimentación ☐ Losas de cimentación ☐ Losas macizas ☐ Losas reticulares con áreas macizas en los pilares
☐ Bielas y tirantes	6.5	Se pueden utilizar en las zonas donde exista una distribución no lineal de deformaciones (apoyos, junto a zonas de concentración de cargas o tensiones planas). Indicar los elementos donde se han comprobado: ☐ Elementos:
☐ Fatiga	6.8	Se realiza únicamente en casos especiales, cuando haya estructuras y elementos estructurales que vayan a estar sometidos a ciclos de carga de forma regular como: ☐ Vigas carril para grúas ☐ Puentes expuestos a elevadas cargas de tráfico ☐ Otros:

COIAA

VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

Estados Límite de Servicio (ELS)

ELS	Apartado Anejo 19	Descripción e información		
☒ Limitación de tensiones	7.2	<i>Se limita la tensión de compresión en el hormigón para evitar la fisuración longitudinal, la microfisuración o altos niveles de fluencia.</i> <i>Se limitan las tensiones de tracción en la armadura para evitar deformaciones anelásticas, así como niveles de fisuración y deformación inadmisibles.</i>		
☒ Control de la fisuración	7.3	Clase de exposición	Abertura máxima de la fisura permitida, w_{max} (mm)	
			Hormigón armado	Hormigón pretensado
		XC2	0,4	No aplica
		Elemento	Control de la fisuración	
			Sí (Área mínima según 7.3.2)	No (Limitación separaciones y diámetros según 7.3.3)
		Vigas	Cumple	No aplica
☒ Control de deformaciones	7.4	Pilares	Cumple	No aplica
		Zapatas		
☒ Control de deformaciones	7.4	<i>Este apartado determina pautas generales relativas a la comprobación y aporta los siguientes valores límite a modo orientativo, y en ningún caso prescriptivo:</i> • (Longitud del vano / 250) para el caso de flechas en vigas, losas o voladizos bajo una combinación cuasi-permanente de cargas. • (Longitud del vano / 500) para el caso de deformaciones diferidas bajo una combinación cuasi-permanente de cargas.		
		Método de control de la deformación		
		Limitación de la relación luz - canto	Comparación con una deformación calculada	

14/2 2025
Habilitación Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

		☒ Se comprueba que la relación luz – canto del elemento sea inferior al valor máximo obtenido según 7.4.2	☐ Se calcula la deformación máxima sufrida por el elemento, según el apartado 7.4.3, y se comprueba con el valor máximo fijado. ☐ Límites de flecha considerados:



COIAA

VISADO : V202500202 Exp : E202500094

Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categorías de uso

B. Zonas administrativas

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

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:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

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

γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: Código Estructural

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 - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	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 - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Sísmica				
	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 - Uso B)	0.000	1.000	0.300	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

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 - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



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 - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	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

Sísmica				
	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 - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

1.2.2. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM 1	CM 1
Q 1 (B)	SOBRECARGA USO OFICINAS (Uso B. Zonas administrativas)
Q (G1)	Sobrecarga de uso (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
V H1	Cubiertas aisladas
V H2	Cubiertas aisladas
V H3	Cubiertas aisladas
V H4	Cubiertas aisladas
V H5	Cubiertas aisladas
V H6	Cubiertas aisladas
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1
N(R) 2	Nieve (redistribución) 2
SY	Sismo Y

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
1	0.800	0.800																		
2	1.350	0.800																		



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
3	0.800	1.350																		
4	1.350	1.350																		
5	0.800	0.800	1.500																	
6	1.350	0.800	1.500																	
7	0.800	1.350	1.500																	
8	1.350	1.350	1.500																	
9	0.800	0.800			1.500															
10	1.350	0.800			1.500															
11	0.800	1.350			1.500															
12	1.350	1.350			1.500															
13	0.800	0.800	1.050		1.500															
14	1.350	0.800	1.050		1.500															
15	0.800	1.350	1.050		1.500															
16	1.350	1.350	1.050		1.500															
17	0.800	0.800	1.500		0.900															
18	1.350	0.800	1.500		0.900															
19	0.800	1.350	1.500		0.900															
20	1.350	1.350	1.500		0.900															
21	0.800	0.800				1.500														
22	1.350	0.800				1.500														
23	0.800	1.350				1.500														
24	1.350	1.350				1.500														
25	0.800	0.800	1.050		1.500															
26	1.350	0.800	1.050		1.500															
27	0.800	1.350	1.050		1.500															
28	1.350	1.350	1.050		1.500															
29	0.800	0.800	1.500		0.900															
30	1.350	0.800	1.500		0.900															
31	0.800	1.350	1.500		0.900															
32	1.350	1.350	1.500		0.900															
33	0.800	0.800					1.500													
34	1.350	0.800					1.500													
35	0.800	1.350					1.500													
36	1.350	1.350					1.500													
37	0.800	0.800	1.050				1.500													
38	1.350	0.800	1.050				1.500													
39	0.800	1.350	1.050				1.500													
40	1.350	1.350	1.050				1.500													
41	0.800	0.800	1.500				0.900													
42	1.350	0.800	1.500				0.900													
43	0.800	1.350	1.500				0.900													
44	1.350	1.350	1.500				0.900													
45	0.800	0.800						1.500												
46	1.350	0.800						1.500												
47	0.800	1.350						1.500												
48	1.350	1.350						1.500												
49	0.800	0.800	1.050					1.500												
50	1.350	0.800	1.050					1.500												
51	0.800	1.350	1.050					1.500												
52	1.350	1.350	1.050					1.500												
53	0.800	0.800	1.500					0.900												
54	1.350	0.800	1.500					0.900												
55	0.800	1.350	1.500					0.900												
56	1.350	1.350	1.500					0.900												
57	0.800	0.800							1.500											
58	1.350	0.800							1.500											
59	0.800	1.350							1.500											
60	1.350	1.350							1.500											
61	0.800	0.800	1.050						1.500											
62	1.350	0.800	1.050						1.500											
63	0.800	1.350	1.050						1.500											
64	1.350	1.350	1.050						1.500											
65	0.800	0.800	1.500						0.900											
66	1.350	0.800	1.500						0.900											
67	0.800	1.350	1.500						0.900											
68	1.350	1.350	1.500						0.900											
69	0.800	0.800								1.500										
70	1.350	0.800								1.500										
71	0.800	1.350								1.500										
72	1.350	1.350								1.500										
73	0.800	0.800	1.050							1.500										
74	1.350	0.800	1.050							1.500										
75	0.800	1.350	1.050							1.500										
76	1.350	1.350	1.050							1.500										

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
77	0.800	0.800	1.500							0.900										
78	1.350	0.800	1.500							0.900										
79	0.800	1.350	1.500							0.900										
80	1.350	1.350	1.500							0.900										
81	0.800	0.800									1.500									
82	1.350	0.800									1.500									
83	0.800	1.350									1.500									
84	1.350	1.350									1.500									
85	0.800	0.800	1.050								1.500									
86	1.350	0.800	1.050								1.500									
87	0.800	1.350	1.050								1.500									
88	1.350	1.350	1.050								1.500									
89	0.800	0.800	1.500							0.900										
90	1.350	0.800	1.500							0.900										
91	0.800	1.350	1.500							0.900										
92	1.350	1.350	1.500							0.900										
93	0.800	0.800									1.500									
94	1.350	0.800									1.500									
95	0.800	1.350									1.500									
96	1.350	1.350									1.500									
97	0.800	0.800	1.050								1.500									
98	1.350	0.800	1.050								1.500									
99	0.800	1.350	1.050								1.500									
100	1.350	1.350	1.050								1.500									
101	0.800	0.800	1.500								0.900									
102	1.350	0.800	1.500								0.900									
103	0.800	1.350	1.500								0.900									
104	1.350	1.350	1.500								0.900									
105	0.800	0.800										1.500								
106	1.350	0.800										1.500								
107	0.800	1.350										1.500								
108	1.350	1.350										1.500								
109	0.800	0.800	1.050									1.500								
110	1.350	0.800	1.050									1.500								
111	0.800	1.350	1.050									1.500								
112	1.350	1.350	1.050									1.500								
113	0.800	0.800	1.500									0.900								
114	1.350	0.800	1.500									0.900								
115	0.800	1.350	1.500									0.900								
116	1.350	1.350	1.500									0.900								
117	0.800	0.800											1.500							
118	1.350	0.800											1.500							
119	0.800	1.350											1.500							
120	1.350	1.350											1.500							
121	0.800	0.800	1.050										1.500							
122	1.350	0.800	1.050										1.500							
123	0.800	1.350	1.050										1.500							
124	1.350	1.350	1.050										1.500							
125	0.800	0.800	1.500										0.900							
126	1.350	0.800	1.500										0.900							
127	0.800	1.350	1.500										0.900							
128	1.350	1.350	1.500										0.900							
129	0.800	0.800												1.500						
130	1.350	0.800												1.500						
131	0.800	1.350												1.500						
132	1.350	1.350												1.500						
133	0.800	0.800	1.050											1.500						
134	1.350	0.800	1.050											1.500						
135	0.800	1.350	1.050											1.500						
136	1.350	1.350	1.050											1.500						
137	0.800	0.800	1.500											0.900						
138	1.350	0.800	1.500											0.900						
139	0.800	1.350	1.500											0.900						
140	1.350	1.350	1.500											0.900						
141	0.800	0.800													1.500					
142	1.350	0.800													1.500					
143	0.800	1.350													1.500					
144	1.350	1.350													1.500					
145	0.800	0.800	1.050												1.500					
146	1.350	0.800	1.050												1.500					
147	0.800	1.350	1.050												1.500					
148	1.350	1.350	1.050												1.500					
149	0.800	0.800	1.500												0.900					
150	1.350	0.800	1.500												0.900					

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
151	0.800	1.350	1.500													0.900				
152	1.350	1.350	1.500													0.900				
153	0.800	0.800															1.500			
154	1.350	0.800															1.500			
155	0.800	1.350															1.500			
156	1.350	1.350															1.500			
157	0.800	0.800	1.050														1.500			
158	1.350	0.800	1.050														1.500			
159	0.800	1.350	1.050														1.500			
160	1.350	1.350	1.050														1.500			
161	0.800	0.800			0.900												1.500			
162	1.350	0.800			0.900												1.500			
163	0.800	1.350			0.900												1.500			
164	1.350	1.350			0.900												1.500			
165	0.800	0.800	1.050		0.900												1.500			
166	1.350	0.800	1.050		0.900												1.500			
167	0.800	1.350	1.050		0.900												1.500			
168	1.350	1.350	1.050		0.900												1.500			
169	0.800	0.800				0.900											1.500			
170	1.350	0.800				0.900											1.500			
171	0.800	1.350				0.900											1.500			
172	1.350	1.350				0.900											1.500			
173	0.800	0.800	1.050			0.900											1.500			
174	1.350	0.800	1.050			0.900											1.500			
175	0.800	1.350	1.050			0.900											1.500			
176	1.350	1.350	1.050			0.900											1.500			
177	0.800	0.800				0.900											1.500			
178	1.350	0.800				0.900											1.500			
179	0.800	1.350				0.900											1.500			
180	1.350	1.350				0.900											1.500			
181	0.800	0.800	1.050			0.900											1.500			
182	1.350	0.800	1.050			0.900											1.500			
183	0.800	1.350	1.050			0.900											1.500			
184	1.350	1.350	1.050			0.900											1.500			
185	0.800	0.800					0.900										1.500			
186	1.350	0.800					0.900										1.500			
187	0.800	1.350					0.900										1.500			
188	1.350	1.350					0.900										1.500			
189	0.800	0.800	1.050				0.900										1.500			
190	1.350	0.800	1.050				0.900										1.500			
191	0.800	1.350	1.050				0.900										1.500			
192	1.350	1.350	1.050				0.900										1.500			
193	0.800	0.800						0.900									1.500			
194	1.350	0.800						0.900									1.500			
195	0.800	1.350						0.900									1.500			
196	1.350	1.350						0.900									1.500			
197	0.800	0.800	1.050					0.900									1.500			
198	1.350	0.800	1.050					0.900									1.500			
199	0.800	1.350	1.050					0.900									1.500			
200	1.350	1.350	1.050					0.900									1.500			
201	0.800	0.800							0.900								1.500			
202	1.350	0.800							0.900								1.500			
203	0.800	1.350							0.900								1.500			
204	1.350	1.350							0.900								1.500			
205	0.800	0.800	1.050						0.900								1.500			
206	1.350	0.800	1.050						0.900								1.500			
207	0.800	1.350	1.050						0.900								1.500			
208	1.350	1.350	1.050						0.900								1.500			
209	0.800	0.800								0.900							1.500			
210	1.350	0.800								0.900							1.500			
211	0.800	1.350								0.900							1.500			
212	1.350	1.350								0.900							1.500			
213	0.800	0.800	1.050							0.900							1.500			
214	1.350	0.800	1.050							0.900							1.500			
215	0.800	1.350	1.050							0.900							1.500			
216	1.350	1.350	1.050							0.900							1.500			
217	0.800	0.800									0.900						1.500			
218	1.350	0.800									0.900						1.500			
219	0.800	1.350									0.900						1.500			
220	1.350	1.350									0.900						1.500			
221	0.800	0.800	1.050								0.900						1.500			
222	1.350	0.800	1.050								0.900						1.500			
223	0.800	1.350	1.050								0.900						1.500			
224	1.350	1.350	1.050								0.900						1.500			

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
225	0.800	0.800											0.900				1.500			
226	1.350	0.800											0.900				1.500			
227	0.800	1.350											0.900				1.500			
228	1.350	1.350											0.900				1.500			
229	0.800	0.800	1.050										0.900				1.500			
230	1.350	0.800	1.050										0.900				1.500			
231	0.800	1.350	1.050										0.900				1.500			
232	1.350	1.350	1.050										0.900				1.500			
233	0.800	0.800												0.900			1.500			
234	1.350	0.800												0.900			1.500			
235	0.800	1.350												0.900			1.500			
236	1.350	1.350												0.900			1.500			
237	0.800	0.800	1.050											0.900			1.500			
238	1.350	0.800	1.050											0.900			1.500			
239	0.800	1.350	1.050											0.900			1.500			
240	1.350	1.350	1.050											0.900			1.500			
241	0.800	0.800													0.900		1.500			
242	1.350	0.800													0.900		1.500			
243	0.800	1.350													0.900		1.500			
244	1.350	1.350													0.900		1.500			
245	0.800	0.800	1.050												0.900		1.500			
246	1.350	0.800	1.050												0.900		1.500			
247	0.800	1.350	1.050												0.900		1.500			
248	1.350	1.350	1.050												0.900		1.500			
249	0.800	0.800														0.900	1.500			
250	1.350	0.800														0.900	1.500			
251	0.800	1.350														0.900	1.500			
252	1.350	1.350														0.900	1.500			
253	0.800	0.800	1.050													0.900	1.500			
254	1.350	0.800	1.050													0.900	1.500			
255	0.800	1.350	1.050													0.900	1.500			
256	1.350	1.350	1.050													0.900	1.500			
257	0.800	0.800	1.500														0.750			
258	1.350	0.800	1.500														0.750			
259	0.800	1.350	1.500														0.750			
260	1.350	1.350	1.500														0.750			
261	0.800	0.800			1.500												0.750			
262	1.350	0.800			1.500												0.750			
263	0.800	1.350			1.500												0.750			
264	1.350	1.350			1.500												0.750			
265	0.800	0.800	1.050		1.500												0.750			
266	1.350	0.800	1.050		1.500												0.750			
267	0.800	1.350	1.050		1.500												0.750			
268	1.350	1.350	1.050		1.500												0.750			
269	0.800	0.800	1.500		0.900												0.750			
270	1.350	0.800	1.500		0.900												0.750			
271	0.800	1.350	1.500		0.900												0.750			
272	1.350	1.350	1.500		0.900												0.750			
273	0.800	0.800				1.500											0.750			
274	1.350	0.800				1.500											0.750			
275	0.800	1.350				1.500											0.750			
276	1.350	1.350				1.500											0.750			
277	0.800	0.800	1.050			1.500											0.750			
278	1.350	0.800	1.050			1.500											0.750			
279	0.800	1.350	1.050			1.500											0.750			
280	1.350	1.350	1.050			1.500											0.750			
281	0.800	0.800	1.500		0.900												0.750			
282	1.350	0.800	1.500		0.900												0.750			
283	0.800	1.350	1.500		0.900												0.750			
284	1.350	1.350	1.500		0.900												0.750			
285	0.800	0.800					1.500										0.750			
286	1.350	0.800					1.500										0.750			
287	0.800	1.350					1.500										0.750			
288	1.350	1.350					1.500										0.750			
289	0.800	0.800	1.050				1.500										0.750			
290	1.350	0.800	1.050				1.500										0.750			
291	0.800	1.350	1.050				1.500										0.750			
292	1.350	1.350	1.050				1.500										0.750			
293	0.800	0.800	1.500				0.900										0.750			
294	1.350	0.800	1.500				0.900										0.750			
295	0.800	1.350	1.500				0.900										0.750			
296	1.350	1.350	1.500				0.900										0.750			
297	0.800	0.800						1.500									0.750			
298	1.350	0.800						1.500									0.750			

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
299	0.800	1.350						1.500									0.750			
300	1.350	1.350						1.500									0.750			
301	0.800	0.800	1.050					1.500									0.750			
302	1.350	0.800	1.050					1.500									0.750			
303	0.800	1.350	1.050					1.500									0.750			
304	1.350	1.350	1.050					1.500									0.750			
305	0.800	0.800	1.500					0.900									0.750			
306	1.350	0.800	1.500					0.900									0.750			
307	0.800	1.350	1.500					0.900									0.750			
308	1.350	1.350	1.500					0.900									0.750			
309	0.800	0.800							1.500								0.750			
310	1.350	0.800							1.500								0.750			
311	0.800	1.350							1.500								0.750			
312	1.350	1.350							1.500								0.750			
313	0.800	0.800	1.050						1.500								0.750			
314	1.350	0.800	1.050						1.500								0.750			
315	0.800	1.350	1.050						1.500								0.750			
316	1.350	1.350	1.050						1.500								0.750			
317	0.800	0.800	1.500						0.900								0.750			
318	1.350	0.800	1.500						0.900								0.750			
319	0.800	1.350	1.500						0.900								0.750			
320	1.350	1.350	1.500						0.900								0.750			
321	0.800	0.800								1.500							0.750			
322	1.350	0.800								1.500							0.750			
323	0.800	1.350								1.500							0.750			
324	1.350	1.350								1.500							0.750			
325	0.800	0.800	1.050							1.500							0.750			
326	1.350	0.800	1.050							1.500							0.750			
327	0.800	1.350	1.050							1.500							0.750			
328	1.350	1.350	1.050							1.500							0.750			
329	0.800	0.800	1.500						0.900								0.750			
330	1.350	0.800	1.500						0.900								0.750			
331	0.800	1.350	1.500						0.900								0.750			
332	1.350	1.350	1.500						0.900								0.750			
333	0.800	0.800									1.500						0.750			
334	1.350	0.800									1.500						0.750			
335	0.800	1.350									1.500						0.750			
336	1.350	1.350									1.500						0.750			
337	0.800	0.800	1.050								1.500						0.750			
338	1.350	0.800	1.050								1.500						0.750			
339	0.800	1.350	1.050								1.500						0.750			
340	1.350	1.350	1.050								1.500						0.750			
341	0.800	0.800	1.500							0.900							0.750			
342	1.350	0.800	1.500							0.900							0.750			
343	0.800	1.350	1.500							0.900							0.750			
344	1.350	1.350	1.500							0.900							0.750			
345	0.800	0.800										1.500					0.750			
346	1.350	0.800										1.500					0.750			
347	0.800	1.350										1.500					0.750			
348	1.350	1.350										1.500					0.750			
349	0.800	0.800	1.050									1.500					0.750			
350	1.350	0.800	1.050									1.500					0.750			
351	0.800	1.350	1.050									1.500					0.750			
352	1.350	1.350	1.050									1.500					0.750			
353	0.800	0.800	1.500							0.900							0.750			
354	1.350	0.800	1.500							0.900							0.750			
355	0.800	1.350	1.500							0.900							0.750			
356	1.350	1.350	1.500							0.900							0.750			
357	0.800	0.800											1.500				0.750			
358	1.350	0.800											1.500				0.750			
359	0.800	1.350											1.500				0.750			
360	1.350	1.350											1.500				0.750			
361	0.800	0.800	1.050										1.500				0.750			
362	1.350	0.800	1.050										1.500				0.750			
363	0.800	1.350	1.050										1.500				0.750			
364	1.350	1.350	1.050										1.500				0.750			
365	0.800	0.800	1.500										0.900				0.750			
366	1.350	0.800	1.500										0.900				0.750			
367	0.800	1.350	1.500										0.900				0.750			
368	1.350	1.350	1.500										0.900				0.750			
369	0.800	0.800												1.500			0.750			
370	1.350	0.800												1.500			0.750			
371	0.800	1.350												1.500			0.750			
372	1.350	1.350												1.500			0.750			



COIAA

VISADO : V202500202 Exp : E202500094

Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
373	0.800	0.800	1.050											1.500			0.750			
374	1.350	0.800	1.050											1.500			0.750			
375	0.800	1.350	1.050											1.500			0.750			
376	1.350	1.350	1.050											1.500			0.750			
377	0.800	0.800	1.500											0.900			0.750			
378	1.350	0.800	1.500											0.900			0.750			
379	0.800	1.350	1.500											0.900			0.750			
380	1.350	1.350	1.500											0.900			0.750			
381	0.800	0.800													1.500		0.750			
382	1.350	0.800													1.500		0.750			
383	0.800	1.350													1.500		0.750			
384	1.350	1.350													1.500		0.750			
385	0.800	0.800	1.050												1.500		0.750			
386	1.350	0.800	1.050												1.500		0.750			
387	0.800	1.350	1.050												1.500		0.750			
388	1.350	1.350	1.050												1.500		0.750			
389	0.800	0.800	1.500												0.900		0.750			
390	1.350	0.800	1.500												0.900		0.750			
391	0.800	1.350	1.500												0.900		0.750			
392	1.350	1.350	1.500												0.900		0.750			
393	0.800	0.800														1.500	0.750			
394	1.350	0.800														1.500	0.750			
395	0.800	1.350														1.500	0.750			
396	1.350	1.350														1.500	0.750			
397	0.800	0.800	1.050													1.500	0.750			
398	1.350	0.800	1.050													1.500	0.750			
399	0.800	1.350	1.050													1.500	0.750			
400	1.350	1.350	1.050													1.500	0.750			
401	0.800	0.800	1.500													0.900	0.750			
402	1.350	0.800	1.500													0.900	0.750			
403	0.800	1.350	1.500													0.900	0.750			
404	1.350	1.350	1.500													0.900	0.750			
405	0.800	0.800																1.500		
406	1.350	0.800																1.500		
407	0.800	1.350																1.500		
408	1.350	1.350																1.500		
409	0.800	0.800	1.050															1.500		
410	1.350	0.800	1.050															1.500		
411	0.800	1.350	1.050															1.500		
412	1.350	1.350	1.050															1.500		
413	0.800	0.800			0.900													1.500		
414	1.350	0.800			0.900													1.500		
415	0.800	1.350			0.900													1.500		
416	1.350	1.350			0.900													1.500		
417	0.800	0.800	1.050		0.900													1.500		
418	1.350	0.800	1.050		0.900													1.500		
419	0.800	1.350	1.050		0.900													1.500		
420	1.350	1.350	1.050		0.900													1.500		
421	0.800	0.800				0.900												1.500		
422	1.350	0.800				0.900												1.500		
423	0.800	1.350				0.900												1.500		
424	1.350	1.350				0.900												1.500		
425	0.800	0.800	1.050			0.900												1.500		
426	1.350	0.800	1.050			0.900												1.500		
427	0.800	1.350	1.050			0.900												1.500		
428	1.350	1.350	1.050			0.900												1.500		
429	0.800	0.800					0.900											1.500		
430	1.350	0.800					0.900											1.500		
431	0.800	1.350					0.900											1.500		
432	1.350	1.350					0.900											1.500		
433	0.800	0.800	1.050				0.900											1.500		
434	1.350	0.800	1.050				0.900											1.500		
435	0.800	1.350	1.050				0.900											1.500		
436	1.350	1.350	1.050				0.900											1.500		
437	0.800	0.800						0.900										1.500		
438	1.350	0.800						0.900										1.500		
439	0.800	1.350						0.900										1.500		
440	1.350	1.350						0.900										1.500		
441	0.800	0.800	1.050					0.900										1.500		
442	1.350	0.800	1.050					0.900										1.500		
443	0.800	1.350	1.050					0.900										1.500		
444	1.350	1.350	1.050					0.900										1.500		
445	0.800	0.800							0.900									1.500		
446	1.350	0.800							0.900									1.500		

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
447	0.800	1.350							0.900									1.500		
448	1.350	1.350							0.900									1.500		
449	0.800	0.800	1.050						0.900									1.500		
450	1.350	0.800	1.050						0.900									1.500		
451	0.800	1.350	1.050						0.900									1.500		
452	1.350	1.350	1.050						0.900									1.500		
453	0.800	0.800								0.900								1.500		
454	1.350	0.800								0.900								1.500		
455	0.800	1.350								0.900								1.500		
456	1.350	1.350								0.900								1.500		
457	0.800	0.800	1.050							0.900								1.500		
458	1.350	0.800	1.050							0.900								1.500		
459	0.800	1.350	1.050							0.900								1.500		
460	1.350	1.350	1.050							0.900								1.500		
461	0.800	0.800									0.900							1.500		
462	1.350	0.800									0.900							1.500		
463	0.800	1.350									0.900							1.500		
464	1.350	1.350									0.900							1.500		
465	0.800	0.800	1.050								0.900							1.500		
466	1.350	0.800	1.050								0.900							1.500		
467	0.800	1.350	1.050								0.900							1.500		
468	1.350	1.350	1.050								0.900							1.500		
469	0.800	0.800										0.900						1.500		
470	1.350	0.800										0.900						1.500		
471	0.800	1.350										0.900						1.500		
472	1.350	1.350										0.900						1.500		
473	0.800	0.800	1.050									0.900						1.500		
474	1.350	0.800	1.050									0.900						1.500		
475	0.800	1.350	1.050									0.900						1.500		
476	1.350	1.350	1.050									0.900						1.500		
477	0.800	0.800											0.900					1.500		
478	1.350	0.800											0.900					1.500		
479	0.800	1.350											0.900					1.500		
480	1.350	1.350											0.900					1.500		
481	0.800	0.800	1.050										0.900					1.500		
482	1.350	0.800	1.050										0.900					1.500		
483	0.800	1.350	1.050										0.900					1.500		
484	1.350	1.350	1.050										0.900					1.500		
485	0.800	0.800												0.900				1.500		
486	1.350	0.800												0.900				1.500		
487	0.800	1.350												0.900				1.500		
488	1.350	1.350												0.900				1.500		
489	0.800	0.800	1.050											0.900				1.500		
490	1.350	0.800	1.050											0.900				1.500		
491	0.800	1.350	1.050											0.900				1.500		
492	1.350	1.350	1.050											0.900				1.500		
493	0.800	0.800													0.900			1.500		
494	1.350	0.800													0.900			1.500		
495	0.800	1.350													0.900			1.500		
496	1.350	1.350													0.900			1.500		
497	0.800	0.800	1.050												0.900			1.500		
498	1.350	0.800	1.050												0.900			1.500		
499	0.800	1.350	1.050												0.900			1.500		
500	1.350	1.350	1.050												0.900			1.500		
501	0.800	0.800														0.900		1.500		
502	1.350	0.800														0.900		1.500		
503	0.800	1.350														0.900		1.500		
504	1.350	1.350														0.900		1.500		
505	0.800	0.800	1.050													0.900		1.500		
506	1.350	0.800	1.050													0.900		1.500		
507	0.800	1.350	1.050													0.900		1.500		
508	1.350	1.350	1.050													0.900		1.500		
509	0.800	0.800	1.500															0.750		
510	1.350	0.800	1.500															0.750		
511	0.800	1.350	1.500															0.750		
512	1.350	1.350	1.500															0.750		
513	0.800	0.800			1.500													0.750		
514	1.350	0.800			1.500													0.750		
515	0.800	1.350			1.500													0.750		
516	1.350	1.350			1.500													0.750		
517	0.800	0.800	1.050		1.500													0.750		
518	1.350	0.800	1.050		1.500													0.750		
519	0.800	1.350	1.050		1.500													0.750		
520	1.350	1.350	1.050		1.500													0.750		

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
521	0.800	0.800	1.500		0.900													0.750		
522	1.350	0.800	1.500		0.900													0.750		
523	0.800	1.350	1.500		0.900													0.750		
524	1.350	1.350	1.500		0.900													0.750		
525	0.800	0.800				1.500												0.750		
526	1.350	0.800				1.500												0.750		
527	0.800	1.350				1.500												0.750		
528	1.350	1.350				1.500												0.750		
529	0.800	0.800	1.050			1.500												0.750		
530	1.350	0.800	1.050			1.500												0.750		
531	0.800	1.350	1.050			1.500												0.750		
532	1.350	1.350	1.050			1.500												0.750		
533	0.800	0.800	1.500			0.900												0.750		
534	1.350	0.800	1.500			0.900												0.750		
535	0.800	1.350	1.500			0.900												0.750		
536	1.350	1.350	1.500			0.900												0.750		
537	0.800	0.800					1.500											0.750		
538	1.350	0.800					1.500											0.750		
539	0.800	1.350					1.500											0.750		
540	1.350	1.350					1.500											0.750		
541	0.800	0.800	1.050				1.500											0.750		
542	1.350	0.800	1.050				1.500											0.750		
543	0.800	1.350	1.050				1.500											0.750		
544	1.350	1.350	1.050				1.500											0.750		
545	0.800	0.800	1.500				0.900											0.750		
546	1.350	0.800	1.500				0.900											0.750		
547	0.800	1.350	1.500				0.900											0.750		
548	1.350	1.350	1.500				0.900											0.750		
549	0.800	0.800						1.500										0.750		
550	1.350	0.800					1.500											0.750		
551	0.800	1.350					1.500											0.750		
552	1.350	1.350					1.500											0.750		
553	0.800	0.800	1.050				1.500											0.750		
554	1.350	0.800	1.050				1.500											0.750		
555	0.800	1.350	1.050				1.500											0.750		
556	1.350	1.350	1.050				1.500											0.750		
557	0.800	0.800	1.500				0.900											0.750		
558	1.350	0.800	1.500				0.900											0.750		
559	0.800	1.350	1.500				0.900											0.750		
560	1.350	1.350	1.500				0.900											0.750		
561	0.800	0.800						1.500										0.750		
562	1.350	0.800						1.500										0.750		
563	0.800	1.350						1.500										0.750		
564	1.350	1.350						1.500										0.750		
565	0.800	0.800	1.050					1.500										0.750		
566	1.350	0.800	1.050					1.500										0.750		
567	0.800	1.350	1.050					1.500										0.750		
568	1.350	1.350	1.050					1.500										0.750		
569	0.800	0.800	1.500					0.900										0.750		
570	1.350	0.800	1.500					0.900										0.750		
571	0.800	1.350	1.500					0.900										0.750		
572	1.350	1.350	1.500					0.900										0.750		
573	0.800	0.800							1.500									0.750		
574	1.350	0.800							1.500									0.750		
575	0.800	1.350							1.500									0.750		
576	1.350	1.350							1.500									0.750		
577	0.800	0.800	1.050						1.500									0.750		
578	1.350	0.800	1.050						1.500									0.750		
579	0.800	1.350	1.050						1.500									0.750		
580	1.350	1.350	1.050						1.500									0.750		
581	0.800	0.800	1.500						0.900									0.750		
582	1.350	0.800	1.500						0.900									0.750		
583	0.800	1.350	1.500						0.900									0.750		
584	1.350	1.350	1.500						0.900									0.750		
585	0.800	0.800								1.500								0.750		
586	1.350	0.800								1.500								0.750		
587	0.800	1.350								1.500								0.750		
588	1.350	1.350								1.500								0.750		
589	0.800	0.800	1.050							1.500								0.750		
590	1.350	0.800	1.050							1.500								0.750		
591	0.800	1.350	1.050							1.500								0.750		
592	1.350	1.350	1.050							1.500								0.750		
593	0.800	0.800	1.500							0.900								0.750		
594	1.350	0.800	1.500							0.900								0.750		

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
595	0.800	1.350	1.500								0.900							0.750		
596	1.350	1.350	1.500								0.900							0.750		
597	0.800	0.800										1.500						0.750		
598	1.350	0.800										1.500						0.750		
599	0.800	1.350										1.500						0.750		
600	1.350	1.350										1.500						0.750		
601	0.800	0.800	1.050									1.500						0.750		
602	1.350	0.800	1.050									1.500						0.750		
603	0.800	1.350	1.050									1.500						0.750		
604	1.350	1.350	1.050									1.500						0.750		
605	0.800	0.800	1.500									0.900						0.750		
606	1.350	0.800	1.500									0.900						0.750		
607	0.800	1.350	1.500									0.900						0.750		
608	1.350	1.350	1.500									0.900						0.750		
609	0.800	0.800											1.500					0.750		
610	1.350	0.800											1.500					0.750		
611	0.800	1.350											1.500					0.750		
612	1.350	1.350											1.500					0.750		
613	0.800	0.800	1.050										1.500					0.750		
614	1.350	0.800	1.050										1.500					0.750		
615	0.800	1.350	1.050										1.500					0.750		
616	1.350	1.350	1.050										1.500					0.750		
617	0.800	0.800	1.500										0.900					0.750		
618	1.350	0.800	1.500										0.900					0.750		
619	0.800	1.350	1.500										0.900					0.750		
620	1.350	1.350	1.500										0.900					0.750		
621	0.800	0.800												1.500				0.750		
622	1.350	0.800												1.500				0.750		
623	0.800	1.350												1.500				0.750		
624	1.350	1.350												1.500				0.750		
625	0.800	0.800	1.050											1.500				0.750		
626	1.350	0.800	1.050											1.500				0.750		
627	0.800	1.350	1.050											1.500				0.750		
628	1.350	1.350	1.050											1.500				0.750		
629	0.800	0.800	1.500											0.900				0.750		
630	1.350	0.800	1.500											0.900				0.750		
631	0.800	1.350	1.500											0.900				0.750		
632	1.350	1.350	1.500											0.900				0.750		
633	0.800	0.800													1.500			0.750		
634	1.350	0.800													1.500			0.750		
635	0.800	1.350													1.500			0.750		
636	1.350	1.350													1.500			0.750		
637	0.800	0.800	1.050												1.500			0.750		
638	1.350	0.800	1.050												1.500			0.750		
639	0.800	1.350	1.050												1.500			0.750		
640	1.350	1.350	1.050												1.500			0.750		
641	0.800	0.800	1.500												0.900			0.750		
642	1.350	0.800	1.500												0.900			0.750		
643	0.800	1.350	1.500												0.900			0.750		
644	1.350	1.350	1.500												0.900			0.750		
645	0.800	0.800														1.500		0.750		
646	1.350	0.800														1.500		0.750		
647	0.800	1.350														1.500		0.750		
648	1.350	1.350														1.500		0.750		
649	0.800	0.800	1.050													1.500		0.750		
650	1.350	0.800	1.050													1.500		0.750		
651	0.800	1.350	1.050													1.500		0.750		
652	1.350	1.350	1.050													1.500		0.750		
653	0.800	0.800	1.500													0.900		0.750		
654	1.350	0.800	1.500													0.900		0.750		
655	0.800	1.350	1.500													0.900		0.750		
656	1.350	1.350	1.500													0.900		0.750		
657	0.800	0.800																	1.500	
658	1.350	0.800																	1.500	
659	0.800	1.350																	1.500	
660	1.350	1.350																	1.500	
661	0.800	0.800	1.050																1.500	
662	1.350	0.800	1.050																1.500	
663	0.800	1.350	1.050																1.500	
664	1.350	1.350	1.050																1.500	
665	0.800	0.800			0.900														1.500	
666	1.350	0.800			0.900														1.500	
667	0.800	1.350			0.900														1.500	
668	1.350	1.350			0.900														1.500	

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
669	0.800	0.800	1.050		0.900														1.500	
670	1.350	0.800	1.050		0.900														1.500	
671	0.800	1.350	1.050		0.900														1.500	
672	1.350	1.350	1.050		0.900														1.500	
673	0.800	0.800				0.900													1.500	
674	1.350	0.800				0.900													1.500	
675	0.800	1.350				0.900													1.500	
676	1.350	1.350				0.900													1.500	
677	0.800	0.800	1.050			0.900													1.500	
678	1.350	0.800	1.050			0.900													1.500	
679	0.800	1.350	1.050			0.900													1.500	
680	1.350	1.350	1.050			0.900													1.500	
681	0.800	0.800					0.900												1.500	
682	1.350	0.800					0.900												1.500	
683	0.800	1.350					0.900												1.500	
684	1.350	1.350					0.900												1.500	
685	0.800	0.800	1.050				0.900												1.500	
686	1.350	0.800	1.050				0.900												1.500	
687	0.800	1.350	1.050				0.900												1.500	
688	1.350	1.350	1.050				0.900												1.500	
689	0.800	0.800						0.900											1.500	
690	1.350	0.800						0.900											1.500	
691	0.800	1.350						0.900											1.500	
692	1.350	1.350						0.900											1.500	
693	0.800	0.800	1.050					0.900											1.500	
694	1.350	0.800	1.050					0.900											1.500	
695	0.800	1.350	1.050					0.900											1.500	
696	1.350	1.350	1.050					0.900											1.500	
697	0.800	0.800							0.900										1.500	
698	1.350	0.800							0.900										1.500	
699	0.800	1.350							0.900										1.500	
700	1.350	1.350							0.900										1.500	
701	0.800	0.800	1.050						0.900										1.500	
702	1.350	0.800	1.050						0.900										1.500	
703	0.800	1.350	1.050						0.900										1.500	
704	1.350	1.350	1.050						0.900										1.500	
705	0.800	0.800								0.900									1.500	
706	1.350	0.800								0.900									1.500	
707	0.800	1.350								0.900									1.500	
708	1.350	1.350								0.900									1.500	
709	0.800	0.800	1.050							0.900									1.500	
710	1.350	0.800	1.050							0.900									1.500	
711	0.800	1.350	1.050							0.900									1.500	
712	1.350	1.350	1.050							0.900									1.500	
713	0.800	0.800									0.900								1.500	
714	1.350	0.800									0.900								1.500	
715	0.800	1.350									0.900								1.500	
716	1.350	1.350									0.900								1.500	
717	0.800	0.800	1.050								0.900								1.500	
718	1.350	0.800	1.050								0.900								1.500	
719	0.800	1.350	1.050								0.900								1.500	
720	1.350	1.350	1.050								0.900								1.500	
721	0.800	0.800										0.900							1.500	
722	1.350	0.800										0.900							1.500	
723	0.800	1.350										0.900							1.500	
724	1.350	1.350										0.900							1.500	
725	0.800	0.800	1.050									0.900							1.500	
726	1.350	0.800	1.050									0.900							1.500	
727	0.800	1.350	1.050									0.900							1.500	
728	1.350	1.350	1.050									0.900							1.500	
729	0.800	0.800											0.900						1.500	
730	1.350	0.800											0.900						1.500	
731	0.800	1.350											0.900						1.500	
732	1.350	1.350											0.900						1.500	
733	0.800	0.800	1.050										0.900						1.500	
734	1.350	0.800	1.050										0.900						1.500	
735	0.800	1.350	1.050										0.900						1.500	
736	1.350	1.350	1.050										0.900						1.500	
737	0.800	0.800												0.900					1.500	
738	1.350	0.800												0.900					1.500	
739	0.800	1.350												0.900					1.500	
740	1.350	1.350												0.900					1.500	
741	0.800	0.800	1.050											0.900					1.500	
742	1.350	0.800	1.050											0.900					1.500	

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
743	0.800	1.350	1.050											0.900					1.500	
744	1.350	1.350	1.050											0.900					1.500	
745	0.800	0.800													0.900				1.500	
746	1.350	0.800													0.900				1.500	
747	0.800	1.350													0.900				1.500	
748	1.350	1.350													0.900				1.500	
749	0.800	0.800	1.050												0.900				1.500	
750	1.350	0.800	1.050												0.900				1.500	
751	0.800	1.350	1.050												0.900				1.500	
752	1.350	1.350	1.050												0.900				1.500	
753	0.800	0.800														0.900			1.500	
754	1.350	0.800														0.900			1.500	
755	0.800	1.350														0.900			1.500	
756	1.350	1.350														0.900			1.500	
757	0.800	0.800	1.050													0.900			1.500	
758	1.350	0.800	1.050													0.900			1.500	
759	0.800	1.350	1.050													0.900			1.500	
760	1.350	1.350	1.050													0.900			1.500	
761	0.800	0.800	1.500																0.750	
762	1.350	0.800	1.500																0.750	
763	0.800	1.350	1.500																0.750	
764	1.350	1.350	1.500																0.750	
765	0.800	0.800			1.500														0.750	
766	1.350	0.800			1.500														0.750	
767	0.800	1.350			1.500														0.750	
768	1.350	1.350			1.500														0.750	
769	0.800	0.800	1.050		1.500														0.750	
770	1.350	0.800	1.050		1.500														0.750	
771	0.800	1.350	1.050		1.500														0.750	
772	1.350	1.350	1.050		1.500														0.750	
773	0.800	0.800	1.500		0.900														0.750	
774	1.350	0.800	1.500		0.900														0.750	
775	0.800	1.350	1.500		0.900														0.750	
776	1.350	1.350	1.500		0.900														0.750	
777	0.800	0.800				1.500													0.750	
778	1.350	0.800				1.500													0.750	
779	0.800	1.350				1.500													0.750	
780	1.350	1.350				1.500													0.750	
781	0.800	0.800	1.050			1.500													0.750	
782	1.350	0.800	1.050			1.500													0.750	
783	0.800	1.350	1.050			1.500													0.750	
784	1.350	1.350	1.050			1.500													0.750	
785	0.800	0.800	1.500			0.900													0.750	
786	1.350	0.800	1.500			0.900													0.750	
787	0.800	1.350	1.500			0.900													0.750	
788	1.350	1.350	1.500			0.900													0.750	
789	0.800	0.800					1.500												0.750	
790	1.350	0.800					1.500												0.750	
791	0.800	1.350					1.500												0.750	
792	1.350	1.350					1.500												0.750	
793	0.800	0.800	1.050				1.500												0.750	
794	1.350	0.800	1.050				1.500												0.750	
795	0.800	1.350	1.050				1.500												0.750	
796	1.350	1.350	1.050				1.500												0.750	
797	0.800	0.800	1.500				0.900												0.750	
798	1.350	0.800	1.500				0.900												0.750	
799	0.800	1.350	1.500				0.900												0.750	
800	1.350	1.350	1.500				0.900												0.750	
801	0.800	0.800						1.500											0.750	
802	1.350	0.800						1.500											0.750	
803	0.800	1.350						1.500											0.750	
804	1.350	1.350						1.500											0.750	
805	0.800	0.800	1.050					1.500											0.750	
806	1.350	0.800	1.050					1.500											0.750	
807	0.800	1.350	1.050					1.500											0.750	
808	1.350	1.350	1.050					1.500											0.750	
809	0.800	0.800	1.500					0.900											0.750	
810	1.350	0.800	1.500					0.900											0.750	
811	0.800	1.350	1.500					0.900											0.750	
812	1.350	1.350	1.500					0.900											0.750	
813	0.800	0.800							1.500										0.750	
814	1.350	0.800							1.500										0.750	
815	0.800	1.350							1.500										0.750	
816	1.350	1.350							1.500										0.750	

COIAA

VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
817	0.800	0.800	1.050						1.500										0.750	
818	1.350	0.800	1.050						1.500										0.750	
819	0.800	1.350	1.050						1.500										0.750	
820	1.350	1.350	1.050						1.500										0.750	
821	0.800	0.800	1.500						0.900										0.750	
822	1.350	0.800	1.500						0.900										0.750	
823	0.800	1.350	1.500						0.900										0.750	
824	1.350	1.350	1.500						0.900										0.750	
825	0.800	0.800								1.500									0.750	
826	1.350	0.800								1.500									0.750	
827	0.800	1.350								1.500									0.750	
828	1.350	1.350								1.500									0.750	
829	0.800	0.800	1.050							1.500									0.750	
830	1.350	0.800	1.050							1.500									0.750	
831	0.800	1.350	1.050							1.500									0.750	
832	1.350	1.350	1.050							1.500									0.750	
833	0.800	0.800	1.500							0.900									0.750	
834	1.350	0.800	1.500							0.900									0.750	
835	0.800	1.350	1.500							0.900									0.750	
836	1.350	1.350	1.500							0.900									0.750	
837	0.800	0.800									1.500								0.750	
838	1.350	0.800									1.500								0.750	
839	0.800	1.350									1.500								0.750	
840	1.350	1.350									1.500								0.750	
841	0.800	0.800	1.050								1.500								0.750	
842	1.350	0.800	1.050								1.500								0.750	
843	0.800	1.350	1.050								1.500								0.750	
844	1.350	1.350	1.050								1.500								0.750	
845	0.800	0.800	1.500								0.900								0.750	
846	1.350	0.800	1.500								0.900								0.750	
847	0.800	1.350	1.500								0.900								0.750	
848	1.350	1.350	1.500								0.900								0.750	
849	0.800	0.800										1.500							0.750	
850	1.350	0.800										1.500							0.750	
851	0.800	1.350										1.500							0.750	
852	1.350	1.350										1.500							0.750	
853	0.800	0.800	1.050									1.500							0.750	
854	1.350	0.800	1.050									1.500							0.750	
855	0.800	1.350	1.050									1.500							0.750	
856	1.350	1.350	1.050									1.500							0.750	
857	0.800	0.800	1.500									0.900							0.750	
858	1.350	0.800	1.500									0.900							0.750	
859	0.800	1.350	1.500									0.900							0.750	
860	1.350	1.350	1.500									0.900							0.750	
861	0.800	0.800											1.500						0.750	
862	1.350	0.800											1.500						0.750	
863	0.800	1.350											1.500						0.750	
864	1.350	1.350											1.500						0.750	
865	0.800	0.800	1.050										1.500						0.750	
866	1.350	0.800	1.050										1.500						0.750	
867	0.800	1.350	1.050										1.500						0.750	
868	1.350	1.350	1.050										1.500						0.750	
869	0.800	0.800	1.500										0.900						0.750	
870	1.350	0.800	1.500										0.900						0.750	
871	0.800	1.350	1.500										0.900						0.750	
872	1.350	1.350	1.500										0.900						0.750	
873	0.800	0.800												1.500					0.750	
874	1.350	0.800												1.500					0.750	
875	0.800	1.350												1.500					0.750	
876	1.350	1.350												1.500					0.750	
877	0.800	0.800	1.050											1.500					0.750	
878	1.350	0.800	1.050											1.500					0.750	
879	0.800	1.350	1.050											1.500					0.750	
880	1.350	1.350	1.050											1.500					0.750	
881	0.800	0.800	1.500											0.900					0.750	
882	1.350	0.800	1.500											0.900					0.750	
883	0.800	1.350	1.500											0.900					0.750	
884	1.350	1.350	1.500											0.900					0.750	
885	0.800	0.800													1.500				0.750	
886	1.350	0.800													1.500				0.750	
887	0.800	1.350													1.500				0.750	
888	1.350	1.350													1.500				0.750	
889	0.800	0.800	1.050												1.500				0.750	
890	1.350	0.800	1.050												1.500				0.750	

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
891	0.800	1.350	1.050												1.500				0.750	
892	1.350	1.350	1.050												1.500				0.750	
893	0.800	0.800	1.500												0.900				0.750	
894	1.350	0.800	1.500												0.900				0.750	
895	0.800	1.350	1.500												0.900				0.750	
896	1.350	1.350	1.500												0.900				0.750	
897	0.800	0.800														1.500			0.750	
898	1.350	0.800														1.500			0.750	
899	0.800	1.350														1.500			0.750	
900	1.350	1.350														1.500			0.750	
901	0.800	0.800	1.050													1.500			0.750	
902	1.350	0.800	1.050													1.500			0.750	
903	0.800	1.350	1.050													1.500			0.750	
904	1.350	1.350	1.050													1.500			0.750	
905	0.800	0.800	1.500													0.900			0.750	
906	1.350	0.800	1.500													0.900			0.750	
907	0.800	1.350	1.500													0.900			0.750	
908	1.350	1.350	1.500													0.900			0.750	
909	0.800	0.800		1.500																
910	1.350	0.800		1.500																
911	0.800	1.350		1.500																
912	1.350	1.350		1.500																
913	1.000	1.000																		-1.000
914	1.000	1.000	0.300																	-1.000
915	1.000	1.000																		1.000
916	1.000	1.000	0.300																	1.000

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
1	1.000	1.000																		
2	1.000	1.000	1.000																	
3	1.000	1.000			1.000															
4	1.000	1.000	1.000		1.000															
5	1.000	1.000				1.000														
6	1.000	1.000	1.000			1.000														
7	1.000	1.000					1.000													
8	1.000	1.000	1.000				1.000													
9	1.000	1.000						1.000												
10	1.000	1.000	1.000					1.000												
11	1.000	1.000							1.000											
12	1.000	1.000	1.000						1.000											
13	1.000	1.000								1.000										
14	1.000	1.000	1.000							1.000										
15	1.000	1.000									1.000									
16	1.000	1.000	1.000								1.000									
17	1.000	1.000										1.000								
18	1.000	1.000	1.000									1.000								
19	1.000	1.000											1.000							
20	1.000	1.000	1.000										1.000							
21	1.000	1.000												1.000						
22	1.000	1.000	1.000											1.000						
23	1.000	1.000													1.000					
24	1.000	1.000	1.000												1.000					
25	1.000	1.000														1.000				
26	1.000	1.000	1.000													1.000				
27	1.000	1.000															1.000			
28	1.000	1.000	1.000														1.000			
29	1.000	1.000			1.000												1.000			
30	1.000	1.000	1.000		1.000												1.000			
31	1.000	1.000				1.000											1.000			
32	1.000	1.000	1.000			1.000											1.000			
33	1.000	1.000					1.000										1.000			
34	1.000	1.000	1.000				1.000										1.000			
35	1.000	1.000						1.000									1.000			
36	1.000	1.000	1.000					1.000									1.000			
37	1.000	1.000							1.000								1.000			
38	1.000	1.000	1.000						1.000								1.000			
39	1.000	1.000								1.000							1.000			
40	1.000	1.000	1.000							1.000							1.000			
41	1.000	1.000									1.000						1.000			

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



LIONZAMAR

Listados

Fecha: 06/02/25

Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
42	1.000	1.000	1.000								1.000						1.000			
43	1.000	1.000										1.000					1.000			
44	1.000	1.000	1.000									1.000					1.000			
45	1.000	1.000											1.000				1.000			
46	1.000	1.000	1.000										1.000				1.000			
47	1.000	1.000												1.000			1.000			
48	1.000	1.000	1.000											1.000			1.000			
49	1.000	1.000													1.000		1.000			
50	1.000	1.000	1.000												1.000		1.000			
51	1.000	1.000														1.000	1.000			
52	1.000	1.000	1.000													1.000	1.000			
53	1.000	1.000																1.000		
54	1.000	1.000	1.000															1.000		
55	1.000	1.000			1.000													1.000		
56	1.000	1.000	1.000		1.000													1.000		
57	1.000	1.000				1.000												1.000		
58	1.000	1.000	1.000			1.000												1.000		
59	1.000	1.000					1.000											1.000		
60	1.000	1.000	1.000				1.000											1.000		
61	1.000	1.000						1.000										1.000		
62	1.000	1.000	1.000					1.000										1.000		
63	1.000	1.000							1.000									1.000		
64	1.000	1.000	1.000						1.000									1.000		
65	1.000	1.000								1.000								1.000		
66	1.000	1.000	1.000							1.000								1.000		
67	1.000	1.000									1.000							1.000		
68	1.000	1.000	1.000								1.000							1.000		
69	1.000	1.000										1.000						1.000		
70	1.000	1.000	1.000									1.000						1.000		
71	1.000	1.000											1.000					1.000		
72	1.000	1.000	1.000										1.000					1.000		
73	1.000	1.000												1.000				1.000		
74	1.000	1.000	1.000											1.000				1.000		
75	1.000	1.000													1.000			1.000		
76	1.000	1.000	1.000												1.000			1.000		
77	1.000	1.000														1.000		1.000		
78	1.000	1.000	1.000													1.000		1.000		
79	1.000	1.000																	1.000	
80	1.000	1.000	1.000																1.000	
81	1.000	1.000			1.000														1.000	
82	1.000	1.000	1.000		1.000														1.000	
83	1.000	1.000				1.000													1.000	
84	1.000	1.000	1.000			1.000													1.000	
85	1.000	1.000					1.000												1.000	
86	1.000	1.000	1.000				1.000												1.000	
87	1.000	1.000						1.000											1.000	
88	1.000	1.000	1.000					1.000											1.000	
89	1.000	1.000							1.000										1.000	
90	1.000	1.000	1.000						1.000										1.000	
91	1.000	1.000								1.000									1.000	
92	1.000	1.000	1.000							1.000									1.000	
93	1.000	1.000									1.000								1.000	
94	1.000	1.000	1.000								1.000								1.000	
95	1.000	1.000										1.000							1.000	
96	1.000	1.000	1.000									1.000							1.000	
97	1.000	1.000											1.000						1.000	
98	1.000	1.000	1.000										1.000						1.000	
99	1.000	1.000												1.000					1.000	
100	1.000	1.000	1.000											1.000					1.000	
101	1.000	1.000													1.000				1.000	
102	1.000	1.000	1.000												1.000				1.000	
103	1.000	1.000														1.000			1.000	
104	1.000	1.000	1.000													1.000			1.000	
105	1.000	1.000		1.000																
106	1.000	1.000		1.000	1.000															
107	1.000	1.000		1.000		1.000														
108	1.000	1.000		1.000			1.000													
109	1.000	1.000		1.000				1.000												
110	1.000	1.000		1.000					1.000											
111	1.000	1.000		1.000						1.000										
112	1.000	1.000		1.000							1.000									
113	1.000	1.000		1.000								1.000								
114	1.000	1.000		1.000									1.000							
115	1.000	1.000		1.000										1.000						

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Comb.	PP	CM 1	Q 1 (B)	Q (G1)	V H1	V H2	V H3	V H4	V H5	V H6	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2	SY
116	1.000	1.000		1.000											1.000					
117	1.000	1.000		1.000												1.000				
118	1.000	1.000		1.000													1.000			
119	1.000	1.000		1.000	1.000												1.000			
120	1.000	1.000		1.000		1.000											1.000			
121	1.000	1.000		1.000			1.000										1.000			
122	1.000	1.000		1.000				1.000									1.000			
123	1.000	1.000		1.000					1.000								1.000			
124	1.000	1.000		1.000						1.000							1.000			
125	1.000	1.000		1.000							1.000						1.000			
126	1.000	1.000		1.000								1.000					1.000			
127	1.000	1.000		1.000									1.000				1.000			
128	1.000	1.000		1.000										1.000			1.000			
129	1.000	1.000		1.000											1.000		1.000			
130	1.000	1.000		1.000												1.000	1.000			
131	1.000	1.000		1.000														1.000		
132	1.000	1.000		1.000	1.000													1.000		
133	1.000	1.000		1.000		1.000												1.000		
134	1.000	1.000		1.000			1.000											1.000		
135	1.000	1.000		1.000				1.000										1.000		
136	1.000	1.000		1.000					1.000									1.000		
137	1.000	1.000		1.000						1.000								1.000		
138	1.000	1.000		1.000							1.000							1.000		
139	1.000	1.000		1.000								1.000						1.000		
140	1.000	1.000		1.000									1.000					1.000		
141	1.000	1.000		1.000										1.000				1.000		
142	1.000	1.000		1.000											1.000			1.000		
143	1.000	1.000		1.000												1.000		1.000		
144	1.000	1.000		1.000															1.000	
145	1.000	1.000		1.000	1.000														1.000	
146	1.000	1.000		1.000		1.000													1.000	
147	1.000	1.000		1.000			1.000												1.000	
148	1.000	1.000		1.000				1.000											1.000	
149	1.000	1.000		1.000					1.000										1.000	
150	1.000	1.000		1.000						1.000									1.000	
151	1.000	1.000		1.000							1.000								1.000	
152	1.000	1.000		1.000								1.000							1.000	
153	1.000	1.000		1.000									1.000						1.000	
154	1.000	1.000		1.000										1.000					1.000	
155	1.000	1.000		1.000											1.000				1.000	
156	1.000	1.000		1.000												1.000			1.000	
157	1.000	1.000																		-1.000
158	1.000	1.000	1.000																	-1.000
159	1.000	1.000																		1.000
160	1.000	1.000	1.000																	1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

1.3. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.3.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b: 0.040 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K: 1.10

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural



Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

 Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : 5.00 %**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal**Parámetros de cálculo**

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según Y

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 '-'.

COIAA

VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Listados

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	
N14	12.000	21.700	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	12.000	10.850	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	18.000	0.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	18.000	21.700	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	18.000	21.700	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	18.000	10.850	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	24.000	0.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	24.000	21.700	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	24.000	21.700	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	24.000	10.850	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	30.000	0.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	30.000	21.700	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	30.000	21.700	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	30.000	10.850	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	36.000	0.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	36.000	21.700	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	36.000	21.700	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	36.000	10.850	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	42.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	42.000	0.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	42.000	21.700	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	42.000	21.700	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	42.000	10.850	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	46.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	46.500	0.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	46.500	21.700	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	46.500	21.700	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	46.500	10.850	9.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	52.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	52.500	0.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	58.500	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	58.500	0.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	58.500	7.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N51	58.500	7.500	9.099	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	52.500	7.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N53	52.500	7.500	9.099	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	0.000	10.850	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N55	0.000	5.425	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N56	0.000	5.425	8.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	0.000	16.275	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N58	0.000	16.275	8.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	46.500	7.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



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	
N60	46.500	7.500	9.099	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	46.500	16.950	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N62	46.500	16.950	8.769	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	46.500	12.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N64	46.500	12.200	9.338	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	42.000	12.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N66	42.000	12.200	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	42.000	16.950	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N68	42.000	16.950	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	58.500	0.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	58.500	7.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	52.500	0.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	52.500	7.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	46.500	0.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	46.500	7.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	46.500	12.200	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	46.500	16.950	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	46.500	21.700	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	42.000	21.700	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	52.500	1.250	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	58.500	1.250	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	52.500	5.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	58.500	5.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	46.500	5.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	46.500	2.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	52.500	2.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	58.500	2.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	42.000	19.325	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	46.500	19.325	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	42.000	14.575	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	46.500	14.575	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	6.000	5.425	8.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	6.000	16.275	8.850	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	42.000	6.390	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	42.000	7.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N95	42.000	7.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	45.450	5.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	45.450	2.500	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	45.450	0.000	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	46.500	6.390	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	45.450	6.390	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	42.000	9.850	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	46.500	9.850	4.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

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)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico						

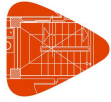
2.1.2.2. Descripción

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 (UNE-EN 10025-2)	N1/N2	N1/N2	HEA-200 (HEA)	-	7.978	0.222	0.80	0.80	-	-
		N3/N4	N3/N4	HEA-200 (HEA)	-	7.978	0.222	0.80	0.80	-	-
		N2/N56	N2/N5	IPE-220 (IPE)	0.083	5.381	-	0.13	1.13	-	-
		N56/N5	N2/N5	IPE-220 (IPE)	-	5.464	-	0.13	1.13	-	-
		N4/N58	N4/N5	IPE-220 (IPE)	0.083	5.381	-	0.13	1.13	-	-
		N58/N5	N4/N5	IPE-220 (IPE)	-	5.464	-	0.13	1.13	-	-
		N6/N7	N6/N7	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N8/N9	N8/N9	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N7/N91	N7/N10	IPE-360 (IPE)	0.110	5.354	-	0.13	1.13	-	-
		N91/N10	N7/N10	IPE-360 (IPE)	-	5.464	-	0.13	1.13	-	-
		N9/N92	N9/N10	IPE-360 (IPE)	0.110	5.354	-	0.13	1.13	-	-
		N92/N10	N9/N10	IPE-360 (IPE)	-	5.464	-	0.13	1.13	-	-
		N11/N12	N11/N12	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N13/N14	N13/N14	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N16/N17	N16/N17	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N18/N19	N18/N19	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N21/N22	N21/N22	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N23/N24	N23/N24	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N24/N25	N24/N25	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N26/N27	N26/N27	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N28/N29	N28/N29	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N27/N30	N27/N30	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N29/N30	N29/N30	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N31/N32	N31/N32	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N33/N34	N33/N34	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025
 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
					Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N32/N35	N32/N35	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N34/N35	N34/N35	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N36/N37	N36/N37	HEB-260 (HEB)	-	7.837	0.363	0.00	0.80	-	-
		N38/N78	N38/N39	HEB-260 (HEB)	-	4.360	0.240	0.00	0.80	-	-
		N78/N39	N38/N39	HEB-260 (HEB)	-	3.237	0.363	0.00	0.80	-	-
		N37/N40	N37/N40	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N39/N40	N39/N40	IPE-360 (IPE)	0.110	10.818	-	0.13	1.13	-	-
		N41/N73	N41/N42	HEB-200 (HEB)	-	4.240	0.360	0.00	0.80	-	-
		N73/N42	N41/N42	HEB-200 (HEB)	-	3.390	0.210	0.00	0.80	-	-
		N43/N77	N43/N44	HEB-200 (HEB)	-	4.360	0.240	0.80	0.80	-	-
		N77/N44	N43/N44	HEB-200 (HEB)	-	3.390	0.210	0.80	0.80	-	-
		N44/N62	N44/N45	IPE-220 (IPE)	0.088	4.696	-	0.13	1.13	-	-
		N62/N64	N44/N45	IPE-220 (IPE)	-	4.784	-	0.13	1.13	-	-
		N64/N45	N44/N45	IPE-220 (IPE)	-	1.360	-	0.13	1.13	-	-
		N42/N60	N42/N45	IPE-220 (IPE)	0.088	7.466	-	0.13	1.13	-	-
		N60/N45	N42/N45	IPE-220 (IPE)	-	3.374	-	0.13	1.13	-	-
		N46/N71	N46/N47	HEB-200 (HEB)	-	4.240	0.360	0.00	0.80	-	-
		N71/N47	N46/N47	HEB-200 (HEB)	-	3.390	0.210	0.00	0.80	-	-
		N48/N69	N48/N49	HEB-200 (HEB)	-	4.300	0.300	0.80	0.80	-	-
		N69/N49	N48/N49	HEB-200 (HEB)	-	3.390	0.210	0.80	0.80	-	-
		N50/N70	N50/N51	HEB-200 (HEB)	-	4.300	0.300	0.80	0.80	-	-
		N70/N51	N50/N51	HEB-200 (HEB)	-	4.265	0.234	0.80	0.80	-	-
		N52/N72	N52/N53	HEB-200 (HEB)	-	4.240	0.360	0.00	0.80	-	-
		N72/N53	N52/N53	HEB-200 (HEB)	-	4.265	0.234	0.00	0.80	-	-
		N49/N51	N49/N51	IPE-220 (IPE)	0.088	7.352	0.114	0.13	1.13	-	-
		N47/N53	N47/N53	IPE-220 (IPE)	0.088	7.352	0.114	0.13	1.13	-	-
		N54/N5	N54/N5	HEA-200 (HEA)	-	9.278	0.222	0.00	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	HEA-200 (HEA)	-	8.628	0.222	0.00	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	HEA-200 (HEA)	-	8.628	0.222	0.00	1.00	-	-
		N59/N74	N59/N60	HEB-200 (HEB)	-	4.240	0.360	0.80	0.80	-	-
		N74/N60	N59/N60	HEB-200 (HEB)	-	4.277	0.222	0.80	0.80	-	-
		N61/N76	N61/N62	HEB-200 (HEB)	-	4.600	-	0.00	1.00	-	-
		N76/N62	N61/N62	HEB-200 (HEB)	-	3.947	0.222	0.00	1.00	-	-
		N63/N75	N63/N64	HEB-200 (HEB)	-	4.360	0.240	0.00	1.00	-	-
		N75/N64	N63/N64	HEB-200 (HEB)	-	4.516	0.222	0.00	1.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	HEB-180 (HEB)	-	4.360	0.240	1.00	1.00	-	-

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
					Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Tipo	Designación	N67/N68	N67/N68	HEB-180 (HEB)	-	4.360	0.240	1.00	1.00	-	-
		N69/N80	N69/N70	IPE-300 (IPE)	0.100	1.150	-	0.00	1.00	-	-
		N80/N86	N69/N70	IPE-300 (IPE)	-	1.250	-	0.00	1.00	-	-
		N86/N82	N69/N70	IPE-300 (IPE)	-	2.500	-	0.00	1.00	-	-
		N82/N70	N69/N70	IPE-300 (IPE)	-	2.400	0.100	0.00	1.00	-	-
		N71/N79	N71/N72	IPE-360 (IPE)	0.100	1.150	-	0.00	1.00	-	-
		N79/N85	N71/N72	IPE-360 (IPE)	-	1.250	-	0.00	1.00	-	-
		N85/N81	N71/N72	IPE-360 (IPE)	-	2.500	-	0.00	1.00	-	-
		N81/N72	N71/N72	IPE-360 (IPE)	-	2.400	0.100	0.00	1.00	-	-
		N73/N84	N73/N74	IPE-360 (IPE)	0.100	2.400	-	0.00	1.00	-	-
		N84/N83	N73/N74	IPE-360 (IPE)	-	2.500	-	0.00	1.00	-	-
		N83/N99	N73/N74	IPE-360 (IPE)	-	1.390	-	0.00	1.00	-	-
		N99/N74	N73/N74	IPE-360 (IPE)	-	1.010	0.100	0.00	1.00	-	-
		N74/N102	N74/N75	IPE-240 (IPE)	0.100	2.250	-	0.00	1.00	-	-
		N102/N75	N74/N75	IPE-240 (IPE)	-	2.250	0.100	0.00	1.00	-	-
		N75/N90	N75/N76	IPE-240 (IPE)	0.100	2.275	-	0.00	1.00	-	-
		N90/N76	N75/N76	IPE-240 (IPE)	-	2.375	-	0.00	1.00	-	-
		N76/N88	N76/N77	IPE-240 (IPE)	-	2.375	-	0.00	1.00	-	-
		N88/N77	N76/N77	IPE-240 (IPE)	-	2.275	0.100	0.00	1.00	-	-
		N72/N70	N72/N70	IPE-240 (IPE)	0.100	5.800	0.100	0.00	1.00	-	-
		N74/N72	N74/N72	IPE-240 (IPE)	0.100	5.800	0.100	0.00	1.00	-	-
		N73/N71	N73/N71	IPE-240 (IPE)	0.100	5.800	0.100	0.00	1.00	-	-
		N78/N77	N78/N77	IPE-220 (IPE)	0.130	4.270	0.100	0.00	1.00	-	-
		N68/N76	N68/N76	IPE-240 (IPE)	-	4.400	0.100	0.00	1.00	-	-
		N66/N75	N66/N75	IPE-240 (IPE)	-	4.400	0.100	0.00	1.00	-	-
		N79/N80	N79/N80	IPE-300 (IPE)	0.085	5.840	0.075	0.00	1.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	IPE-300 (IPE)	0.085	5.840	0.075	0.00	1.00	-	-
		N83/N81	N83/N81	IPE-300 (IPE)	0.085	5.830	0.085	0.00	1.00	-	-
		N84/N85	N84/N85	IPE-300 (IPE)	0.085	5.830	0.085	0.00	1.00	-	-
		N85/N86	N85/N86	IPE-300 (IPE)	0.085	5.840	0.075	0.00	1.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	IPE-240 (IPE)	0.060	4.380	0.060	0.00	1.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	IPE-240 (IPE)	0.060	4.380	0.060	0.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	#100x5 (Huecos cuadrados)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N56/N91	N56/N91	#100x5 (Huecos cuadrados)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	#100x5 (Huecos cuadrados)	0.095	5.905	-	1.00	1.00	-	-
		N58/N92	N58/N92	#100x5 (Huecos cuadrados)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	#100x5 (Huecos cuadrados)	-	6.000	-	1.00	1.00	-	-
		N2/N91	N2/N91	Ø16 (Redondos)	-	8.115	-	0.00	0.00	-	-
		N91/N5	N91/N5	Ø16 (Redondos)	-	7.986	0.129	0.00	0.00	-	-
		N92/N5	N92/N5	Ø16 (Redondos)	-	7.986	0.129	0.00	0.00	-	-
		N4/N92	N4/N92	Ø16 (Redondos)	-	8.115	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N58	N9/N58	Ø16 (Redondos)	-	8.115	-	0.00	0.00	-	-
		N58/N10	N58/N10	Ø16 (Redondos)	-	8.115	-	0.00	0.00	-	-

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



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				
		N56/N10	N56/N10	Ø16 (Redondos)	-	8.115	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N56	N7/N56	Ø16 (Redondos)	-	8.115	-	0.00	0.00	-	-
		N93/N95	N93/N78	IPE-240 (IPE)	-	1.020	0.090	0.00	2.00	-	-
		N95/N101	N93/N78	IPE-240 (IPE)	0.090	2.260	-	0.00	1.00	-	-
		N101/N66	N93/N78	IPE-240 (IPE)	-	2.260	0.090	0.00	1.00	-	-
		N66/N89	N93/N78	IPE-240 (IPE)	0.090	2.285	-	0.00	1.00	-	-
		N89/N68	N93/N78	IPE-240 (IPE)	-	2.285	0.090	0.00	1.00	-	-
		N68/N87	N93/N78	IPE-240 (IPE)	0.090	2.285	-	0.00	1.00	-	-
		N87/N78	N93/N78	IPE-240 (IPE)	-	2.245	0.130	0.00	1.00	-	-
		N94/N95	N94/N95	HEB-180 (HEB)	-	4.360	0.240	1.00	1.00	-	-
		N95/N74	N95/N74	IPE-240 (IPE)	-	4.400	0.100	0.00	1.00	-	-
		N96/N83	N96/N83	IPE-220 (IPE)	0.055	0.910	0.085	0.00	2.00	-	-
		N97/N84	N97/N84	IPE-220 (IPE)	0.055	0.910	0.085	0.00	2.00	-	-
		N98/N73	N98/N73	IPE-220 (IPE)	-	0.950	0.100	0.00	2.00	-	-
		N93/N100	N93/N99	IPE-220 (IPE)	-	3.450	-	0.00	1.00	-	-
		N100/N99	N93/N99	IPE-220 (IPE)	-	0.965	0.085	0.00	1.00	-	-
		N98/N97	N98/N100	IPE-220 (IPE)	-	2.500	-	0.00	1.00	-	-
		N97/N96	N98/N100	IPE-220 (IPE)	-	2.500	-	0.00	1.00	-	-
		N96/N100	N98/N100	IPE-220 (IPE)	-	1.335	0.055	0.00	1.00	-	-
		N101/N102	N101/N102	IPE-240 (IPE)	0.060	4.380	0.060	0.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior											

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N54/N5, N55/N56 y N57/N58
2	N2/N5, N4/N5, N44/N45, N42/N45, N49/N51, N47/N53, N78/N77, N96/N83, N97/N84, N98/N73, N93/N99 y N98/N100
3	N6/N7, N11/N12, N16/N17, N21/N22, N26/N27, N31/N32 y N36/N37
4	N8/N9, N13/N14, N18/N19, N23/N24, N28/N29, N33/N34 y N38/N39
5	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40 y N39/N40
6	N41/N42, N43/N44, N46/N47, N48/N49, N50/N51, N52/N53, N59/N60, N61/N62 y N63/N64
7	N65/N66, N67/N68 y N94/N95
8	N69/N70, N79/N80, N81/N82, N83/N81, N84/N85 y N85/N86
9	N71/N72 y N73/N74
10	N74/N75, N75/N76, N76/N77, N72/N70, N74/N72, N73/N71, N68/N76, N66/N75, N87/N88, N89/N90, N93/N78, N95/N74 y N101/N102
11	N2/N7, N56/N91, N5/N10, N58/N92 y N4/N9
12	N2/N91, N91/N5, N92/N5, N4/N92, N9/N58, N58/N10, N56/N10 y N7/N56

Características mecánicas							
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)
Tipo	Designación						
							Izz (cm ⁴)
							It (cm ⁴)



Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	HEA-200, (HEA)	53.80	30.00	9.95	3692.00	1336.00	19.20
		2	IPE-220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2770.00	205.00	9.15
		3	HEB-260, Simple con cartelas, (HEB) Cartela final superior: 1.50 m.	118.40	68.25	20.25	14919.00	5135.00	130.00
		4	HEB-260, Simple con cartelas, (HEB) Cartela final inferior: 1.50 m.	118.40	68.25	20.25	14919.00	5135.00	130.00
		5	IPE-360, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.50 m. Cartela final inferior: 1.50 m.	72.70	32.38	24.09	16270.00	1040.00	37.30
		6	HEB-200, (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	63.40
		7	HEB-180, (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	46.50
		8	IPE-300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8360.00	604.00	20.10
		9	IPE-360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1040.00	37.30
		10	IPE-240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3890.00	284.00	12.00
		11	#100x5, (Huecos cuadrados)	18.08	7.92	7.92	263.36	263.36	441.42
		12	Ø16, (Redondos)	2.01	1.81	1.81	0.32	0.32	0.64
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. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	HEA	HEA-200	43.600	43.600		0.235	0.235		1841.36	1841.36	
			IPE-220	77.358			0.258			2028.24		
			IPE-360, Simple con cartelas	152.986			1.852			10267.95		
			IPE-300	37.500			0.202			1583.74		
			IPE-360	15.000			0.109			856.04		
		IPE	IPE-240	74.510	357.354		0.291	2.713		2286.97	17022.94	
			HEB-260, Simple con cartelas	114.800			1.750			11605.18		
			HEB-200	78.203			0.611			4794.52		
			HEB-180	13.800			0.090			707.39		
		HEB			206.803			2.450			17107.10	
			#100x5	30.000			0.054			425.73		
		Huecos cuadrados			30.000			0.054			425.73	
			Ø16	64.920			0.013			102.47		
		Redondos			64.920			0.013			102.47	
						702.677			5.465			36499.60

2.2. Cargas

2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeziales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.864	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.965	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.965	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.379	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.965	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.965	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.864	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.379	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N2/N56	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N56	Peso propio	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N56	Q (Uso G1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N56	V H2	Uniforme	4.516	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V H2	Faja	0.332	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V H2	Faja	0.158	-	1.101	5.464	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V H3	Uniforme	4.516	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V H3	Faja	0.332	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V H3	Faja	0.158	-	1.101	5.464	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V H5	Uniforme	5.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V H5	Faja	0.447	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V H5	Faja	0.323	-	1.101	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V H6	Uniforme	5.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V H6	Faja	0.447	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V H6	Faja	0.323	-	1.101	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(0°) H1	Faja	4.097	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(0°) H1	Faja	0.135	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(0°) H1	Faja	1.503	-	1.914	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(0°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V(0°) H2	Faja	0.097	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V(0°) H2	Faja	0.101	-	1.914	5.464	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V(90°) H1	Faja	2.271	-	0.000	4.784	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(90°) H1	Faja	1.911	-	4.784	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(180°) H1	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(180°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V(180°) H2	Uniforme	1.351	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(180°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N2/N56	V(270°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N2/N56	N(EI)	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N56	N(R) 1	Uniforme	0.298	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N56	N(R) 2	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N5	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N5	Peso propio	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N5	Q (Uso G1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N5	V H2	Uniforme	4.516	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V H2	Faja	0.099	-	4.363	5.464	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V H2	Faja	0.158	-	0.000	4.363	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V H3	Uniforme	4.516	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V H3	Faja	0.099	-	4.363	5.464	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V H3	Faja	0.158	-	0.000	4.363	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V H5	Uniforme	5.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V H5	Faja	0.399	-	4.363	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V H5	Faja	0.323	-	0.000	4.363	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V H6	Uniforme	5.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N5	V H6	Faja	0.399	-	4.363	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V H6	Faja	0.323	-	0.000	4.363	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.503	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.911	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V(180°) H1	Faja	0.055	-	3.564	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V(180°) H1	Faja	1.553	-	0.000	3.564	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V(180°) H2	Faja	1.351	-	3.564	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V(180°) H2	Faja	1.351	-	0.000	3.564	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N56/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N56/N5	N(EI)	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N5	N(R) 1	Uniforme	0.298	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N5	N(R) 2	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	Peso propio	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	Q (Uso G1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	V H1	Uniforme	4.516	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V H1	Faja	0.332	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V H1	Faja	0.158	-	1.101	5.464	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V H3	Uniforme	4.516	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V H3	Faja	0.332	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V H3	Faja	0.158	-	1.101	5.464	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V H4	Uniforme	5.018	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N4/N58	V H4	Faja	0.447	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N4/N58	V H4	Faja	0.323	-	1.101	5.464	Globales	-0.000	0.119	0.993
N4/N58	V H6	Uniforme	5.018	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N4/N58	V H6	Faja	0.447	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N4/N58	V H6	Faja	0.323	-	1.101	5.464	Globales	-0.000	0.119	0.993
N4/N58	V(0°) H1	Uniforme	1.553	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N4/N58	V(0°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V(0°) H2	Uniforme	1.351	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N4/N58	V(0°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V(90°) H1	Faja	2.271	-	0.000	4.784	Globales	-0.000	0.119	0.993
N4/N58	V(90°) H1	Faja	1.911	-	4.784	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N4/N58	V(90°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N4/N58	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N4/N58	V(180°) H1	Faja	4.097	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	0.993
N4/N58	V(180°) H1	Faja	0.135	-	0.000	1.914	Globales	0.000	0.119	0.993
N4/N58	V(180°) H1	Faja	1.503	-	1.914	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N58	V(180°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V(180°) H2	Faja	0.097	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V(180°) H2	Faja	0.101	-	1.914	5.464	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V(180°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N4/N58	V(270°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N4/N58	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N4/N58	N(EI)	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	N(R) 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N58	N(R) 2	Uniforme	0.298	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	Peso propio	Uniforme	1.673	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	Q (Uso G1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	V H1	Uniforme	4.516	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V H1	Faja	0.099	-	4.363	5.464	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V H1	Faja	0.158	-	0.000	4.363	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V H3	Uniforme	4.516	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V H3	Faja	0.099	-	4.363	5.464	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V H3	Faja	0.158	-	0.000	4.363	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V H4	Uniforme	5.018	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N58/N5	V H4	Faja	0.399	-	4.363	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N58/N5	V H4	Faja	0.323	-	0.000	4.363	Globales	-0.000	0.119	0.993
N58/N5	V H6	Uniforme	5.018	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N58/N5	V H6	Faja	0.399	-	4.363	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N58/N5	V H6	Faja	0.323	-	0.000	4.363	Globales	-0.000	0.119	0.993
N58/N5	V(0°) H1	Faja	0.055	-	3.564	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N58/N5	V(0°) H1	Faja	1.553	-	0.000	3.564	Globales	-0.000	0.119	0.993
N58/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V(0°) H2	Faja	1.351	-	3.564	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N58/N5	V(0°) H2	Faja	1.351	-	0.000	3.564	Globales	-0.000	0.119	0.993
N58/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.911	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N58/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N58/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N58/N5	V(180°) H1	Uniforme	1.503	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N58/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N58/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N58/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N58/N5	N(EI)	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	N(R) 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N5	N(R) 2	Uniforme	0.298	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	1.327	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	3.527	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	2.757	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	1.327	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	3.527	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	2.757	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N7/N91	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N91	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	5.464	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N91	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N91	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N91	V H2	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V H2	Faja	5.565	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V H2	Faja	2.651	-	1.101	5.464	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V H3	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V H3	Faja	5.565	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V H3	Faja	2.651	-	1.101	5.464	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V H5	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V H5	Faja	7.494	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V H5	Faja	5.412	-	1.101	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V H6	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V H6	Faja	7.494	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V H6	Faja	5.412	-	1.101	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(0°) H1	Faja	2.684	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(0°) H1	Faja	4.266	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(0°) H1	Faja	3.005	-	1.914	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N91	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V(0°) H2	Faja	0.063	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V(0°) H2	Faja	0.139	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V(0°) H2	Faja	0.202	-	1.914	5.464	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V(90°) H1	Faja	0.427	-	0.000	4.784	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(90°) H1	Faja	0.359	-	4.784	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(90°) H1	Uniforme	3.244	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(90°) H1	Uniforme	0.278	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(180°) H1	Uniforme	3.106	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V(180°) H2	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N7/N91	V(270°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N7/N91	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N91	N(R) 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N91	N(R) 2	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N10	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.964	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.726	0.932	3.964	5.464	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N10	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N10	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N10	V H2	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N91/N10	V H2	Faja	1.665	-	4.363	5.464	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N91/N10	V H2	Faja	2.651	-	0.000	4.363	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N91/N10	V H3	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N91/N10	V H3	Faja	1.665	-	4.363	5.464	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N91/N10	V H3	Faja	2.651	-	0.000	4.363	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N91/N10	V H5	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V H5	Faja	6.703	-	4.363	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V H5	Faja	5.412	-	0.000	4.363	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V H6	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V H6	Faja	6.703	-	4.363	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V H6	Faja	5.412	-	0.000	4.363	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(0°) H1	Uniforme	3.005	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N91/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.202	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N91/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N91/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.359	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(90°) H1	Uniforme	3.244	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.278	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(180°) H1	Faja	0.110	-	3.564	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(180°) H1	Faja	3.106	-	0.000	3.564	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N91/N10	V(180°) H2	Faja	2.702	-	3.564	5.464	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(180°) H2	Faja	2.702	-	0.000	3.564	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N91/N10	V(270°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N91/N10	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N10	N(R) 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N10	N(R) 2	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N92	Peso propio	Trapezoidal	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N92	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	5.464	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N92	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N92	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N92	V H1	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V H1	Faja	5.565	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V H1	Faja	2.651	-	1.101	5.464	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V H3	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V H3	Faja	5.565	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V H3	Faja	2.651	-	1.101	5.464	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V H4	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N9/N92	V H4	Faja	7.494	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N9/N92	V H4	Faja	5.412	-	1.101	5.464	Globales	-0.000	0.119	0.993
N9/N92	V H6	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N9/N92	V H6	Faja	7.494	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N9/N92	V H6	Faja	5.412	-	1.101	5.464	Globales	-0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(0°) H1	Uniforme	3.106	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V(0°) H2	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V(90°) H1	Faja	0.427	-	0.000	4.784	Globales	-0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(90°) H1	Faja	0.359	-	4.784	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(90°) H1	Uniforme	3.244	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(90°) H1	Uniforme	0.278	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(180°) H1	Faja	2.684	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(180°) H1	Faja	4.266	-	0.000	1.914	Globales	0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(180°) H1	Faja	3.005	-	1.914	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V(180°) H2	Faja	0.063	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V(180°) H2	Faja	0.139	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V(180°) H2	Faja	0.202	-	1.914	5.464	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N9/N92	V(270°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N9/N92	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N9/N92	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N92	N(R) 1	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N92	N(R) 2	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X91]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N92/N10	Peso propio	Faja	0.560	-	0.000	3.964	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N10	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	3.964	5.464	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N10	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N10	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N10	V H1	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V H1	Faja	1.665	-	4.363	5.464	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V H1	Faja	2.651	-	0.000	4.363	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V H3	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V H3	Faja	1.665	-	4.363	5.464	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V H3	Faja	2.651	-	0.000	4.363	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V H4	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N92/N10	V H4	Faja	6.703	-	4.363	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N92/N10	V H4	Faja	5.412	-	0.000	4.363	Globales	-0.000	0.119	0.993
N92/N10	V H6	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N92/N10	V H6	Faja	6.703	-	4.363	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N92/N10	V H6	Faja	5.412	-	0.000	4.363	Globales	-0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(0°) H1	Faja	0.110	-	3.564	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(0°) H1	Faja	3.106	-	0.000	3.564	Globales	-0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V(0°) H2	Faja	2.702	-	3.564	5.464	Globales	0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(0°) H2	Faja	2.702	-	0.000	3.564	Globales	-0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.359	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(90°) H1	Uniforme	3.244	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.278	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(180°) H1	Uniforme	3.005	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.202	-	-	-	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N92/N10	V(270°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N92/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N92/N10	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N10	N(R) 1	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N10	N(R) 2	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	4.411	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	2.757	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	4.411	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	2.757	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N15	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V H2	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V H2	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V H2	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V H3	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V H3	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V H3	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V H5	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V H5	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V H5	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V H6	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V H6	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V H6	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(0°) H1	Faja	6.213	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(0°) H1	Faja	3.005	-	1.914	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.202	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.202	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.662	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.110	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(180°) H1	Faja	3.106	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N15	V(180°) H2	Faja	2.702	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(180°) H2	Faja	2.702	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N12/N15	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V H1	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V H1	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V H1	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V H3	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V H3	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V H3	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V H4	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N14/N15	V H4	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N14/N15	V H4	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N14/N15	V H6	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N14/N15	V H6	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N14/N15	V H6	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.110	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(0°) H1	Faja	3.106	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V(0°) H2	Faja	2.702	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(0°) H2	Faja	2.702	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	2.662	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(180°) H1	Faja	6.213	-	0.000	1.914	Globales	0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(180°) H1	Faja	3.005	-	1.914	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.202	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.202	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N14/N15	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N17	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.957	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	2.719	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.957	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	2.719	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N17/N20	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V H2	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V H2	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V H2	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V H3	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V H3	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V H3	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V H5	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V H5	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V H5	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V H6	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	V H6	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V H6	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V(0°) H1	Faja	6.213	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V(0°) H1	Faja	3.005	-	1.914	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.202	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.202	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.110	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V(180°) H1	Faja	3.106	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V(180°) H2	Faja	2.702	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V(180°) H2	Faja	2.702	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N17/N20	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V H1	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V H1	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V H1	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V H3	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V H3	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V H3	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V H4	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N19/N20	V H4	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N19/N20	V H4	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N19/N20	V H6	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N19/N20	V H6	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N19/N20	V H6	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.110	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N19/N20	V(0°) H1	Faja	3.106	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V(0°) H2	Faja	2.702	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N19/N20	V(0°) H2	Faja	2.702	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	V(180°) H1	Faja	6.213	-	0.000	1.914	Globales	0.000	0.119	0.993
N19/N20	V(180°) H1	Faja	3.005	-	1.914	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.202	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.202	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N19/N20	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	2.719	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.957	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	2.719	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	2.880	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.957	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N22/N25	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N25	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V H2	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V H2	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V H2	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V H3	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V H3	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V H3	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V H5	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V H5	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V H5	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V H6	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V H6	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V H6	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V(0°) H1	Faja	6.213	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V(0°) H1	Faja	3.005	-	1.914	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.202	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.202	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V(180°) H1	Faja	0.110	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V(180°) H1	Faja	3.106	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V(180°) H2	Faja	2.702	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V(180°) H2	Faja	2.702	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N22/N25	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V H1	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V H1	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V H1	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V H3	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V H3	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V H3	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V H4	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N24/N25	V H4	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	V H4	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N24/N25	V H6	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N24/N25	V H6	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N24/N25	V H6	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N24/N25	V(0°) H1	Faja	0.110	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N24/N25	V(0°) H1	Faja	3.106	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N24/N25	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V(0°) H2	Faja	2.702	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N24/N25	V(0°) H2	Faja	2.702	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N24/N25	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N24/N25	V(180°) H1	Faja	6.213	-	0.000	1.914	Globales	0.000	0.119	0.993
N24/N25	V(180°) H1	Faja	3.005	-	1.914	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N24/N25	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.202	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.202	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N24/N25	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 1	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	2.757	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	4.411	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	2.757	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	4.411	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N30	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	V H2	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V H2	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V H2	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V H3	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V H3	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V H3	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V H5	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V H5	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V H5	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V H6	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V H6	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V H6	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(0°) H1	Faja	6.213	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(0°) H1	Faja	3.005	-	1.914	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.202	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.202	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(180°) H1	Faja	0.110	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(180°) H1	Faja	3.106	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V(180°) H2	Faja	2.702	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(180°) H2	Faja	2.702	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.662	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N27/N30	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N30	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	V H1	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V H1	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V H1	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V H3	Faja	7.371	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V H3	Faja	2.206	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V H3	Faja	3.511	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V H4	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N29/N30	V H4	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N29/N30	V H4	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N29/N30	V H6	Faja	9.926	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N29/N30	V H6	Faja	8.878	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N29/N30	V H6	Faja	7.169	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(0°) H1	Faja	0.110	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(0°) H1	Faja	3.106	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V(0°) H2	Faja	2.702	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(0°) H2	Faja	2.702	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(180°) H1	Faja	6.213	-	0.000	1.914	Globales	0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(180°) H1	Faja	3.005	-	1.914	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.202	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.202	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.640	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	2.662	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N29/N30	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 1	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	N(R) 2	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	2.757	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.327	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	3.527	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	2.757	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.327	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	3.527	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N32/N35	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	V H2	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V H2	Faja	5.565	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V H2	Faja	1.665	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V H2	Faja	2.651	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V H3	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V H3	Faja	5.565	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V H3	Faja	1.665	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V H3	Faja	2.651	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V H5	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V H5	Faja	7.494	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V H5	Faja	6.703	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V H5	Faja	5.412	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V H6	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V H6	Faja	7.494	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V H6	Faja	6.703	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V H6	Faja	5.412	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(0°) H1	Faja	2.684	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(0°) H1	Faja	4.266	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(0°) H1	Faja	3.005	-	1.914	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.063	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.139	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.202	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(180°) H1	Faja	0.110	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(180°) H1	Faja	3.106	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V(180°) H2	Faja	2.702	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(180°) H2	Faja	2.702	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N32/N35	V(270°) H1	Faja	0.427	-	0.000	4.784	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(270°) H1	Faja	0.359	-	4.784	10.928	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	3.244	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.278	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N32/N35	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 1	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N35	N(R) 2	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Peso propio	Uniforme	3.345	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	V H1	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V H1	Faja	5.565	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V H1	Faja	1.665	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V H1	Faja	2.651	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V H3	Uniforme	2.432	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V H3	Faja	5.565	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V H3	Faja	1.665	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V H3	Faja	2.651	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V H4	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V H4	Faja	7.494	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N34/N35	V H4	Faja	6.703	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N34/N35	V H4	Faja	5.412	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V H6	Uniforme	2.702	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V H6	Faja	7.494	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N34/N35	V H6	Faja	6.703	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N34/N35	V H6	Faja	5.412	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(0°) H1	Faja	0.110	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(0°) H1	Faja	3.106	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V(0°) H2	Faja	2.702	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(0°) H2	Faja	2.702	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	3.208	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(180°) H1	Faja	2.684	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N35	V(180°) H1	Faja	4.266	-	0.000	1.914	Globales	0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(180°) H1	Faja	3.005	-	1.914	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.063	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.139	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.202	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N34/N35	V(270°) H1	Faja	0.427	-	0.000	4.784	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(270°) H1	Faja	0.359	-	4.784	10.928	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	3.244	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.278	-	-	-	Globales	0.000	0.119	0.993
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N34/N35	N(EI)	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 1	Uniforme	1.191	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N35	N(R) 2	Uniforme	0.596	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	6.700	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	6.700	8.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	3.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	3.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(0°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	1.379	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.689	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.689	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	2.864	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N36/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N78	Peso propio	Uniforme	0.912	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N78	V(0°) H1	Uniforme	1.689	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N78	V(0°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N78	V(0°) H2	Uniforme	1.689	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N78	V(0°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N78	V(90°) H1	Uniforme	1.379	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N78	V(90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N78	V(180°) H1	Uniforme	3.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N78	V(180°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N78	V(180°) H2	Uniforme	3.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N78	V(180°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N38/N78	V(270°) H1	Uniforme	2.864	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N78	V(270°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N38/N78	V(270°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N39	Peso propio	Faja	0.912	-	0.000	2.100	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N39	Peso propio	Trapezial	1.262	1.435	2.100	3.600	Globales	0.000	0.000	-1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N78/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.689	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.689	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N39	V(90°) H1	Uniforme	1.379	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N39	V(180°) H1	Uniforme	3.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N39	V(180°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N39	V(180°) H2	Uniforme	3.498	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N39	V(180°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N78/N39	V(270°) H1	Uniforme	2.864	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N78/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N37/N40	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Peso propio	Uniforme	2.927	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	Q (Uso G1)	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	V H2	Uniforme	4.516	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V H2	Faja	0.332	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V H2	Faja	0.099	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V H2	Faja	0.158	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V H3	Uniforme	4.516	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V H3	Faja	0.332	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V H3	Faja	0.099	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V H3	Faja	0.158	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V H5	Uniforme	5.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V H5	Faja	0.447	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V H5	Faja	0.399	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V H5	Faja	0.323	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V H6	Uniforme	5.018	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V H6	Faja	0.447	-	0.000	1.101	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V H6	Faja	0.399	-	9.827	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V H6	Faja	0.323	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(0°) H1	Faja	4.097	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(0°) H1	Faja	0.135	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(0°) H1	Faja	1.503	-	1.914	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.097	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.101	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V(0°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(180°) H1	Faja	0.055	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(180°) H1	Faja	1.553	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V(180°) H2	Faja	1.351	-	9.028	10.928	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(180°) H2	Faja	1.351	-	0.000	9.028	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(180°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N37/N40	V(270°) H1	Faja	2.271	-	0.000	4.784	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(270°) H1	Faja	1.911	-	4.784	10.928	Globales	-0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N37/N40	N(EI)	Uniforme	1.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	N(R) 1	Uniforme	0.521	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	N(R) 2	Uniforme	1.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Trapezial	0.932	0.726	0.000	2.500	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Faja	0.560	-	2.500	9.428	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Trapezial	0.726	0.932	9.428	10.928	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	2.927	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Q (Uso G1)	Uniforme	2.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	V H1	Uniforme	8.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V H1	Faja	0.332	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V H1	Faja	0.099	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V H1	Faja	0.158	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V H3	Uniforme	8.238	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V H3	Faja	0.332	-	0.000	1.101	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V H3	Faja	0.099	-	9.827	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V H3	Faja	0.158	-	1.101	9.827	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V H4	Uniforme	9.154	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V H4	Faja	0.447	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N39/N40	V H4	Faja	0.399	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N39/N40	V H4	Faja	0.323	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V H6	Uniforme	9.154	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V H6	Faja	0.447	-	0.000	1.101	Globales	0.000	0.119	0.993
N39/N40	V H6	Faja	0.399	-	9.827	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N39/N40	V H6	Faja	0.323	-	1.101	9.827	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(0°) H1	Faja	0.055	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(0°) H1	Faja	1.553	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(0°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V(0°) H2	Faja	1.351	-	9.028	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(0°) H2	Faja	1.351	-	0.000	9.028	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(0°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(180°) H1	Faja	4.097	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(180°) H1	Faja	0.135	-	0.000	1.914	Globales	0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(180°) H1	Faja	1.503	-	1.914	10.928	Globales	0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(180°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.097	-	0.000	1.914	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.000	1.914	Globales	-0.000	-0.119	-0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.101	-	1.914	10.928	Globales	-0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V(180°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N39/N40	V(270°) H1	Faja	2.271	-	0.000	4.784	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(270°) H1	Faja	1.911	-	4.784	10.928	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.878	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N39/N40	N(EI)	Uniforme	1.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N(R) 1	Uniforme	1.043	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	N(R) 2	Uniforme	0.521	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N73	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N73	V(0°) H1	Uniforme	3.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N73	V(0°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N73	V(0°) H2	Uniforme	3.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N73	V(0°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N73	V(90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N73	V(180°) H1	Uniforme	1.689	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N73	V(180°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N73	V(180°) H2	Uniforme	1.689	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N41/N73	V(180°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N41/N73	V(270°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N42	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N42	V(0°) H1	Uniforme	3.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N42	V(0°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N42	V(0°) H2	Uniforme	3.498	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N42	V(0°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N42	V(180°) H1	Uniforme	1.689	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N42	V(180°) H1	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N42	V(180°) H2	Uniforme	1.689	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N73/N42	V(180°) H2	Uniforme	1.270	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N73/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N77	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N77	V(0°) H1	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N77	V(0°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N77	V(0°) H2	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N77	V(0°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N77	V(90°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N43/N77	V(180°) H1	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N77	V(180°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N77	V(180°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N77	V(180°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N43/N77	V(270°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N77/N44	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N77/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N77/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N77/N44	V(180°) H1	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N44	V(180°) H2	Uniforme	1.499	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N77/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N62	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	Peso propio	Uniforme	1.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	Q (Uso G1)	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	V H1	Uniforme	3.722	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N44/N62	V H3	Uniforme	3.722	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N44/N62	V H4	Uniforme	4.136	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N44/N62	V H6	Uniforme	4.136	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N44/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N44/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N44/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N44/N62	V(180°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N44/N62	V(180°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N44/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N44/N62	N(EI)	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	N(R) 1	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N62	N(R) 2	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N64	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N64	Peso propio	Uniforme	1.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N64	Q (Uso G1)	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N64	V H1	Uniforme	3.722	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N62/N64	V H3	Uniforme	3.722	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N62/N64	V H4	Uniforme	4.136	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N62/N64	V H6	Uniforme	4.136	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N62/N64	V(0°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N62/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N62/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N62/N64	V(180°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N62/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N62/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N62/N64	N(EI)	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N64	N(R) 1	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N64	N(R) 2	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	Peso propio	Uniforme	1.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	Q (Uso G1)	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	V H1	Uniforme	3.722	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N64/N45	V H3	Uniforme	3.722	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N64/N45	V H4	Uniforme	4.136	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N64/N45	V H6	Uniforme	4.136	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N64/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N64/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N64/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N64/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N64/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	-0.993
N64/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	0.993
N64/N45	N(EI)	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	N(R) 1	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N45	N(R) 2	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	Peso propio	Uniforme	1.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	Peso propio	Uniforme	1.674	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	Q (Uso G1)	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	Q (Uso G1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N42/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N42/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N42/N60	V(180°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N42/N60	V(180°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N42/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N42/N60	N(EI)	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	N(EI)	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	N(R) 1	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	N(R) 1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	N(R) 2	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N60	N(R) 2	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N45	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N45	Peso propio	Uniforme	1.254	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N45	Q (Uso G1)	Uniforme	0.900	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N60/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N60/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N60/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N60/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.544	-	-	-	Globales	-0.000	0.119	-0.993
N60/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.064	-	-	-	Globales	0.000	-0.119	0.993
N60/N45	N(EI)	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N45	N(R) 1	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N45	N(R) 2	Uniforme	0.447	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N71	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N71	V(0°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N71	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N71	V(0°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N71	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N71	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N71	V(180°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N71	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N71	V(180°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N46/N71	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N71	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N47	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N47	V(0°) H1	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N47	V(0°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N47	V(0°) H2	Uniforme	3.998	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N47	V(0°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N47	V(180°) H1	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N47	V(180°) H1	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N47	V(180°) H2	Uniforme	1.930	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N47	V(180°) H2	Uniforme	1.452	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N71/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N69	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N69	V(0°) H1	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N69	V(0°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N69	V(0°) H2	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N69	V(0°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N69	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N69	V(180°) H1	Uniforme	0.965	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N69	V(180°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N69	V(180°) H2	Uniforme	0.965	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N48/N69	V(180°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N69	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N49	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N49	V(0°) H1	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N49	V(0°) H2	Uniforme	1.999	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.965	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.965	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N69/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.726	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N69/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N50/N70	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N51	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N72	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N53	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	Peso propio	Uniforme	1.674	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	Q (Uso G1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	N(EI)	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	N(R) 1	Uniforme	0.297	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	N(R) 2	Uniforme	0.597	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N53	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N53	Peso propio	Uniforme	3.348	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N53	Q (Uso G1)	Uniforme	2.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N53	N(EI)	Uniforme	1.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N53	N(R) 1	Uniforme	0.594	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N53	N(R) 2	Uniforme	1.194	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N5	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N58	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N74	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N60	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N76	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N62	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N75	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N64	Peso propio	Uniforme	0.601	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N66	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N80	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N86	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N82	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N70	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N79	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N85	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N81	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N72	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N84	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N83	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N99	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N74	Peso propio	Uniforme	0.560	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N102	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N75	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N90	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N76	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N88	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N77	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N70	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N70	Peso propio	Uniforme	3.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N70	CM 1	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N70	Q 1 (Uso B)	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N72	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N72	Peso propio	Uniforme	3.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N72	CM 1	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N72	Q 1 (Uso B)	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N71	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N71	Peso propio	Uniforme	3.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N71	CM 1	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N71	Q 1 (Uso B)	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	Peso propio	Uniforme	2.969	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	CM 1	Uniforme	1.188	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N77	Q 1 (Uso B)	Uniforme	3.563	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N76	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N76	Peso propio	Uniforme	5.938	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N76	CM 1	Uniforme	2.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N76	Q 1 (Uso B)	Uniforme	7.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N75	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N75	Peso propio	Uniforme	5.906	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N75	CM 1	Uniforme	2.363	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N75	Q 1 (Uso B)	Uniforme	7.088	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso propio	Uniforme	1.563	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	CM 1	Uniforme	0.625	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Q 1 (Uso B)	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Peso propio	Uniforme	6.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	CM 1	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Q 1 (Uso B)	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N81	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N81	Peso propio	Uniforme	6.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N81	CM 1	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N81	Q 1 (Uso B)	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Peso propio	Uniforme	6.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	CM 1	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N85	Q 1 (Uso B)	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Peso propio	Uniforme	4.688	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	CM 1	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N86	Q 1 (Uso B)	Uniforme	5.625	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Uniforme	5.938	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	CM 1	Uniforme	2.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Q 1 (Uso B)	Uniforme	7.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Peso propio	Uniforme	5.938	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	CM 1	Uniforme	2.375	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Q 1 (Uso B)	Uniforme	7.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N91	Peso propio	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N92	Peso propio	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N95	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N95	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N101	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N101	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N66	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N66	Peso propio	Faja	4.000	-	0.000	2.350	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N89	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N89	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N68	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N68	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N87	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N87	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N78	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N78	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N95	Peso propio	Uniforme	0.503	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N74	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N74	Peso propio	Uniforme	4.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N74	CM 1	Uniforme	1.730	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N74	Q 1 (Uso B)	Uniforme	5.190	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N83	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N83	Peso propio	Uniforme	4.863	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N83	CM 1	Uniforme	1.945	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N83	Q 1 (Uso B)	Uniforme	5.835	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N84	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N84	Peso propio	Uniforme	6.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N84	CM 1	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N84	Q 1 (Uso B)	Uniforme	7.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N73	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N73	Peso propio	Uniforme	3.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N73	CM 1	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N73	Q 1 (Uso B)	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N100	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N100	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N100	Peso propio	Uniforme	1.388	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N100	CM 1	Uniforme	0.555	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N100	Q 1 (Uso B)	Uniforme	1.665	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N99	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N99	Peso propio	Uniforme	3.125	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N99	CM 1	Uniforme	1.250	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N99	Q 1 (Uso B)	Uniforme	3.750	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N97	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N97	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N96	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N96	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N100	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



Listados

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N96/N100	Peso propio	Uniforme	4.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso propio	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Peso propio	Uniforme	5.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	CM 1	Uniforme	2.350	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N102	Q 1 (Uso B)	Uniforme	7.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



COIAA  VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG66UJADEC5X9B]	14/2 2025	Habilitación Profesional Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 6.00 m
Con cerramiento en cubierta
- Peso del cerramiento: 0.50 kN/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.40 kN/m²
Sin cerramiento en laterales.

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	EC Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C
Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal
Periodo de servicio (años): 50
Profundidad nave industrial: 42.00
Sin huecos.

- 1 - V H1: Cubiertas aisladas
- 2 - V H2: Cubiertas aisladas
- 3 - V H3: Cubiertas aisladas
- 4 - V H4: Cubiertas aisladas
- 5 - V H5: Cubiertas aisladas
- 6 - V H6: Cubiertas aisladas
- 7 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 8 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 Succión interior
- 9 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 Presión interior
- 10 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 Succión interior
- 11 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 Succión interior
- 12 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 Presión interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 6
Altitud topográfica: 109.00 m
Cubierta sin resaltos
Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico MPa	Módulo de elasticidad GPa
Acero conformado	S 235	235	210

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 10.85 m Luz derecha: 10.85 m Alero izquierdo: 8.20 m Alero derecho: 8.20 m Altura cumbre: 9.50 m	Pórtico rígido

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	2.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	2.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	1.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	1.67 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	5.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	5.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	5.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	5.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	5.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	5.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	1.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.44 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.44/1.00 (R)	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	1.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.30 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	1.67 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	5.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	5.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	5.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	5.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	5.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	5.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	1.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.44 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.44/1.00 (R)	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	4.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	1.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.30 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	5.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	5.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	4.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	5.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	4.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	10.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	8.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	9.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	10.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	8.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	9.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	6.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.44 (R)	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.44/1.00 (R)	3.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X91]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	5.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	4.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	5.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	4.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	10.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	8.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	9.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	10.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	8.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	9.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.00/0.44 (R)	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Faja	0.44/1.00 (R)	3.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	6.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	4.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	6.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	6.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	4.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	2.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	6.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	6.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	4.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta V H6		Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Faja	0.00/0.18 (R)	6.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(0°) H2		Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(0°) H2		Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(0°) H2		Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(90°) H1		Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(90°) H1		Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H1		Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H1		Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H1		Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(180°) H2		Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H2		Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H2		Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(270°) H1		Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(270°) H1		Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta N(EI)		Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta N(R) 1		Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta N(R) 2		Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta G		Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Q		Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H1		Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H1		Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H1		Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H3		Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H3		Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H3		Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H4		Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H4		Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H4		Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(0°) H2		Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H2		Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H2		Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(90°) H1		Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(90°) H1		Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H1		Faja	0.00/0.18 (R)	6.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H1		Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H1		Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(180°) H2		Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(180°) H2		Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(180°) H2		Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(270°) H1		Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(270°) H1		Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta N(EI)		Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta N(R) 1		Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	4.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	6.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	7.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	3.51 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	2.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	9.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	7.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	8.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	6.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	3.30 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	5.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	2.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.48 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	5.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.00/0.10 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.10/0.90 (R)	5.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H2	Faja	0.90/1.00 (R)	4.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	5.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	4.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.00/0.10 (R)	10.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.10/0.90 (R)	8.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H5	Faja	0.90/1.00 (R)	9.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	10.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	8.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	9.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	6.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.44 (R)	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.44/1.00 (R)	3.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	G	Uniforme	---	3.35 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Q	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.00/0.10 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.10/0.90 (R)	5.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H1	Faja	0.90/1.00 (R)	4.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.00/0.10 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.10/0.90 (R)	5.08 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H3	Faja	0.90/1.00 (R)	4.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.00/0.10 (R)	10.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.10/0.90 (R)	8.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H4	Faja	0.90/1.00 (R)	9.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.00/0.10 (R)	10.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.10/0.90 (R)	8.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V H6	Faja	0.90/1.00 (R)	9.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.00/0.83 (R)	3.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Faja	0.83/1.00 (R)	0.11 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.00/0.83 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Faja	0.83/1.00 (R)	2.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(0°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	3.21 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(90°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.00/0.18 (R)	6.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Faja	0.18/1.00 (R)	3.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(180°) H1	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.00/0.18 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Faja	0.18/1.00 (R)	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(180°) H2	Uniforme	---	1.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.00/0.44 (R)	3.95 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Faja	0.44/1.00 (R)	3.88 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	V(270°) H1	Uniforme	---	0.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	N(EI)	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 1	Uniforme	---	1.19 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	N(R) 2	Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	V(0°) H1	Uniforme	---	2.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(0°) H2	Uniforme	---	2.72 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	V(90°) H1	Uniforme	---	1.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H1	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(180°) H2	Uniforme	---	0.24 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	V(270°) H1	Uniforme	---	3.25 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta G		Uniforme	---	1.67 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Q		Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H2		Faja	0.00/0.10 (R)	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H2		Faja	0.10/0.90 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H2		Faja	0.90/1.00 (R)	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H3		Faja	0.00/0.10 (R)	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H3		Faja	0.10/0.90 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H3		Faja	0.90/1.00 (R)	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H5		Faja	0.00/0.10 (R)	5.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H5		Faja	0.10/0.90 (R)	5.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H5		Faja	0.90/1.00 (R)	5.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.00/0.10 (R)	5.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.10/0.90 (R)	5.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.90/1.00 (R)	5.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Faja	0.00/0.18 (R)	4.23 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Faja	0.18/1.00 (R)	1.50 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(0°) H2		Faja	0.00/0.18 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(0°) H2		Faja	0.18/1.00 (R)	0.10 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(0°) H2		Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(90°) H1		Uniforme	---	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(90°) H1		Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H1		Faja	0.00/0.83 (R)	1.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H1		Faja	0.83/1.00 (R)	0.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H1		Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(180°) H2		Faja	0.00/0.83 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H2		Faja	0.83/1.00 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(180°) H2		Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(270°) H1		Faja	0.00/0.44 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(270°) H1		Faja	0.44/1.00 (R)	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(270°) H1		Uniforme	---	0.09 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta N(EI)		Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta N(R) 1		Uniforme	---	0.30 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta N(R) 2		Uniforme	---	0.60 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta G		Uniforme	---	1.67 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta Q		Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H1		Faja	0.00/0.10 (R)	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H1		Faja	0.10/0.90 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H1		Faja	0.90/1.00 (R)	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H3		Faja	0.00/0.10 (R)	4.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H3		Faja	0.10/0.90 (R)	4.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H3		Faja	0.90/1.00 (R)	4.62 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V H4		Faja	0.00/0.10 (R)	5.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H4		Faja	0.10/0.90 (R)	5.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H4		Faja	0.90/1.00 (R)	5.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.00/0.10 (R)	5.46 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.10/0.90 (R)	5.34 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V H6		Faja	0.90/1.00 (R)	5.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Faja	0.00/0.83 (R)	1.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Faja	0.83/1.00 (R)	0.05 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H1		Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta V(0°) H2		Faja	0.00/0.83 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H2		Faja	0.83/1.00 (R)	1.35 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta V(0°) H2		Uniforme	---	0.73 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Barra	COMPROBACIONES (EUROCÓDIGO 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012)												Estado
	b / t	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
Notación: b / t: Relación anchura / espesor N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede													
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁶⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.													

Relación anchura / espesor (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 500$$

$$h / t : \underline{90.0} \quad \checkmark$$

$$b/t \leq 60$$

$$b / t : \underline{32.0} \quad \checkmark$$

$$c/t \leq 50$$

$$c / t : \underline{10.0} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c/b \leq 0.6$$

$$c / b : \underline{0.313}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{225.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{80.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{25.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

Resistencia a tracción (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$$\eta : \underline{0.967} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.695, 36.000, 8.283, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 0.75 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V H3$.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed}^- : \underline{14.76} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{15.27} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{eff} : Módulo resistente eficaz correspondiente a la fibra de mayor tensión.

$$W_{eff} : \underline{68.21} \text{ cm}^3$$

f_{yb} : Límite elástico del material base.

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.254} \quad \checkmark$$

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.695, 36.000, 8.283, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 0.75 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V H3$.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$$V_{Ed} : \underline{14.75} \text{ kN}$$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$$V_{b,Rd} : \underline{58.01} \text{ kN}$$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{220.30} \text{ mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{2.50} \text{ mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$0.83 < \bar{\lambda}_w < 1.40 \rightarrow f_{bv} = 0.48 \cdot f_{yb} / \bar{\lambda}_w$$

$$f_{bv} : \underline{110.59} \text{ MPa}$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$$\bar{\lambda}_w : \underline{1.02}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base.

$$f_{yb} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{210000.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Resistencia a tracción y flexión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (Eurocódigo 3 UNE-EN 1993-1-3: 2012, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 87.59 %

Coordenadas del nudo inicial: 10.155, 42.000, 9.417

Coordenadas del nudo final: 10.155, 36.000, 9.417

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(R) 2 + 1.00 \cdot V H2$ a una distancia 3.000 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 806 \text{ cm}^4$) ($I_z = 91 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kN/m²
Correas de cubierta	18	147.80	0.07

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

ANEJO Nº 2.- INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Se dispone de estudio geológico-geotécnico del terreno donde se proyecta la construcción de la nave industrial,. Este estudio fue encargado por la empresa *LIONZAMAR SL*:

GEOLOGIKA, Firmado por :

Rafael Vidal Garduño, con DNI: 44.207.168 H,

Ingeniero Técnico de Minas colegiado1671, En el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Huelva, Sevilla Cádiz, Badajoz, Cáceres y Canarias.

El Estudio Geotécnico se adjunta al presente anejo.

San Roque , Febrero 2025

Fdo. GONZALO BENÍTEZ ZURERA
INGENIERO AGRÓNOMO

**COIAA**

VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJAOEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

ESTUDIO GEOLÓGICO- GEOTÉCNICO

PETICIONARIO: LION ZAMAR S.L.

OBRA: NAVE INDUSTRIAL EN EL PI LA PÓLVORA, PARCELA I-47, TM DE
SAN ROQUE (CÁDIZ)

REFERENCIA: GEO-7824

FECHA: JUNIO 2024

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	SITUACIÓN DE LA PARCELA	4
3.	MARCO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	5
3.1.	Introducción.....	5
3.2.	Estratigrafía.....	6
3.3.	Tectónica	8
3.4.	Hidrogeología	8
3.5.	Geotecnia.....	10
4.	PROSPECCIONES GEOTÉCNICAS	11
4.1.	CAMPAÑA DE CAMPO	11
4.1.1.	Ensayos de penetración dinámica.....	11
	Fundamento teórico.....	11
4.1.2.	Sondeos a rotación	13
4.1.3.	Nivel freático	14
4.1.4.	Toma de muestras inalteradas	15
4.1.5.	Ensayos S.P.T.....	16
4.2.	ENSAYOS DE LABORATORIO	18
5.	RIESGO SÍSMICO DE LA ZONA.....	19
6.	INFORME	24
6.1.	UNIDADES GEOTÉCNICAS.	24
6.2.	AGRESIVIDAD QUÍMICA DE LOS MATERIALES AL HORMIGÓN.....	26
6.3.	FENÓMENOS DE EXPANSIVIDAD Y/O COLAPSO	27
6.4.	EXCAVACIONES Y TALUDES	28
6.5.	IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS.....	29
6.6.	TIPO DE CIMENTACIÓN Y TENSIÓN ADMISIBLE.	29
6.6.1.	SOLUCIONES PARA LA CIMENTACIÓN.....	30
6.6.2.	CÁLCULO DE LA TENSIÓN ADMISIBLE.....	30
6.6.3.	MÓDULO DE BALASTO	33
7.	CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES GENERALES	35
	RESUMEN TÉCNICO.....	36

ANEJOS

I.– Plano de situación.

II.– Ensayos de penetración dinámica.

III.– Sondeo a rotación.

IV.– Ensayos de laboratorio.

V.- Dossier fotográfico.

VI.– Referencias bibliográficas.

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se realiza a petición de la empresa *LION ZAMAR S.L.*, con la finalidad de determinar las características geotécnicas de los suelos donde apoyará la futura construcción. De igual forma, estudiaremos el tipo de cimentación más adecuada y las tensiones admisibles correspondientes.

Los criterios técnicos considerados para la planificación y realización del estudio siguen las directrices recogidas en el Código Técnico de la Edificación, CTE, DB SE-C Seguridad Estructural: Cimientos; y de los técnicos encargados de la redacción.

A partir de las prospecciones y los ensayos de laboratorio realizados sobre los suelos naturales, procederemos a la redacción del informe geológico-geotécnico.

La información de la que se ha dispuesto consistió en 1 sondeo a rotación con recuperación continua de testigos hasta 10,20 m de profundidad, 2 muestras inalteradas, 3 SPT, 2 ensayos de penetración dinámica tipo *Superpesado*, y los ensayos de laboratorio correspondientes, realizados por la empresa acreditada SERGEYCO ANDALUCIA SL. *Anejos II, III y IV.*

2. SITUACIÓN DE LA PARCELA

Los terrenos estudiados se encuentran en el t.m de la localidad gaditana de San Roque más concretamente en el polígono La Pólvora, Parcela I-47. Ver situación en el *Anejo I.*

Se proyecta la ejecución de un edificio para uso industrial de unos 1.000 m². La parcela se encuentra exenta y con una leve pendiente ascendente hacia el Norte. Topografía irregular.



3. MARCO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

3.1. Introducción

La región comprendida en la Hoja de La Línea de la Concepción (1075, E. 1:50.000), se sitúa en su mayor parte en la provincia de Cádiz y en menor medida en la provincia de Málaga y el Mar Mediterráneo.

3.2. Estratigrafía

El orden cronológico de las unidades cartografiadas es el siguiente:

- Oligoceno/Mioceno Superior
- Terciario
- Cuaternario

OLIGOCENO/MIOCENO INFERIOR

- **Alternancia de areniscas y margas grises.**

Nivel más representativo de la Unidad de Algeciras, flysch arenisco-margoso con afloramientos de hasta más de 1.000 m de espesor. Tramo constituido por una alternancia de bancos de arenisca calcárea micácea y, margas y arcillas de colores grises. Los bancos turbidíticos están formados por arenas de grano medio a grueso, cuarzosas, con feldespatos, micas y fragmentos de rocas; los muros presentan deformaciones de carga. Los materiales pelíticos suelen predominar sobre los areniscosos.

TERCIARIO. PLIO-PLEISTOCENO

- **Arenas y margas lumaquéticas**

Constituyen grandes masas arenosas que fosilizan relieves preexistentes. Predominan las arenas finas y bien seleccionadas con pasadas de cantos de cuarzo y niveles de acumulación orgánica (conchas de pectínidos, ostreidos y concreciones carbonatadas), margas arenosas fosilíferas y niveles de calizas arenosas lumaquéticas, con algunas pasadas conglomeráticas. Todo conjunto se dispone en un sistema de estratificación cruzada en surco. Estas facies muestran el ambiente de sedimentación, litoral de playa con irrupciones continentales.

- **Caliza lumaquética**

Facies formadas por margas y calizas lumaquéticas, niveles endurecidos originando resaltes y plataformas estructurales, ricos en restos de lamelibranquios.

CUATERNARIO

– Arenas rojas

De forma discordante a los materiales del Plio-Pleistoceno se depositan unos materiales detríticos de color rojo, fosilizando un karst labrado en placas lumaquéllicas. Se trata de arenas muy rubefactadas, cementadas o sueltas, en las cuales se intercalan niveles de gravas y cantos de cuarzo y niveles endurecidos de óxidos de hierro, además de estratificaciones cruzadas. Se interpretan como depósitos fluviales.

– Limos, arenas y gravas. Aluviales del Holoceno

Se trata de llanuras de inundación desarrolladas, formadas por materiales limos o arenosos, además de todos aquellos depósitos conglomeráticos, arenosos y limosos de aluviones de cuencas secundarias; en general todos los fondos de valle.



LEYENDA



Mapa geológico 1:50.000, La Línea de la Concepción (1075). Fuente: IGME.

3.3. Tectónica

La tectónica a la que han sido sometidos las distintas litologías que componen la Hoja puede considerarse interesante y peculiar debido al carácter flyschoides que presentan los materiales.

La Hoja de La Línea de la Concepción se encuentra al SO de la Cordillera Bética, quedando englobada dentro de un amplio conjunto estructural que se conoce como Unidades Alóctonas del Campo de Gibraltar. La reconstrucción tectónica y estructural de la zona se explica como consecuencia del sucesivo emplazamiento de varios mantos de corrimiento.

Concretamente, la zona de estudio se encuentra dentro de la Unidad de Algeciras en la marca comprendida entre San Roque y Los Barrios, donde se ha descrito amplios pliegues fáciles de observar y entre los cuales destaca el de Guadarranque; éste se trata de una estructura en antiforma de plano axial de dirección meridiana y algo asimétrico, con ligera vergencia hacia el Este. Esta actividad pertenece a las deformaciones paroxismales de la zona.

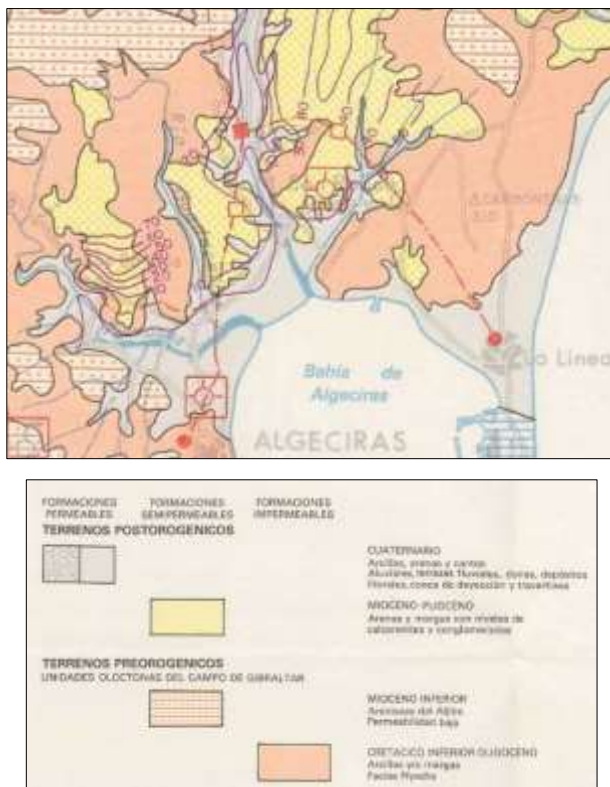
Las deformaciones postorogénicas, con posterioridad al emplazamiento y deformación de las grandes unidades alóctonas del Campo de Gibraltar se debe a la actividad tectónica esencialmente epirogénica; deformaciones de gran radio de curvatura y que eleva sedimentos Miocenos y Pliocenos y que han producido importantes dislocaciones en afloramientos del Plioceno dejando una antigua y densa red de fracturas que se reactiva.

3.4. Hidrogeología

La zona de estudio se encuentra dentro del Sistema Acuífero núm. 34, este se encuentra representado por los acuíferos Pliocenos y Cuaternarios del Campo de Gibraltar.

En la cuenca baja de los ríos Guadarranque y Palmones se encuentran depósitos pliocenos que constituyen el relleno de una cubeta, aislada en sus bordes y en profundidad por materiales impermeables, con una extensión superficial aproximada de 105 km². El horizonte acuífero está formado por arenas finas y limos, con intercalaciones de niveles de gravas y arenas y un espesor máximo de 125 m en el centro.

El acuífero cuaternario, con una extensión de 30 km² está constituido por arenas, limos y arcillas en los depósitos aluviales de Guadarranque y Palmones y arenas en la zona del litoral que descansan sobre el Plioceno o sobre el impermeable de base. La permeabilidad del conjunto es baja, comprendida entre 10⁻⁴ y 10⁻⁶ m/s como resultante de la asociación de niveles francamente permeables con otros de escasa permeabilidad. La descarga se realiza de forma matricial por drenaje superficial a través de ríos y arroyos, y por drenaje subterráneo al mar.



Mapa Hidrogeológico 1:200.000. Fuente: IGME.

OFICINA: Calle Camino del Saladillo nº11 Local 4 21007 Huelva
T 608 500 591-669 288 726 E-MAIL: rafavidal@geologika.es
B-21.600.580
www.geologika.es

3.5. Geotecnia

Nuestra zona de estudio se enmarca en la Hoja de Algeciras del Mapa Geotécnico General (E 1:200.000).

De acuerdo con el Mapa Geotécnico, según los criterios de división y características generales podemos definir del PI La Pólvera como una zona caracterizada por materiales detríticos principalmente, arenas, areniscas y conglomerados, con un relieve de llano a ondulado. El drenaje es bueno, por percolación y por escorrentía. Desde el punto de vista de la condición constructiva se puede decir que son favorables, presenta una capacidad portante alta, media en las arenas.

Los asentos serán prácticamente inapreciables. Aunque es poco probable, la zona podría ser susceptible de problemas constructivos del ámbito hidrogeológico.



MATERIALES DETRÍTICOS III₃	Arenas, areniscas y conglomerados. Morfología llana a ondulada. Drenaje bueno, por percolación y escorrentía. Capacidad portante alta y media en las arenas. Asientos inapreciables.

Mapa Geotécnico 1:200.000. Fuente: IGME.

4. PROSPECCIONES GEOTÉCNICAS

4.1. CAMPAÑA DE CAMPO

4.1.1. Ensayos de penetración dinámica.

Para el estudio cualitativo del subsuelo, se han ejecutado **2 pruebas penetrométricas** tipo *Superpesado*, según UNE-103801:1994, hasta las siguientes profundidades de rechazo:

PENETRÓMETRO	PROFUNDIDAD (m)
P-1	1,40
P-2	2,40

Las gráficas de los ensayos de penetración y las tablas de golpes se recopilan en el *Anejo II* (DPSH SERGEYCO).

Fundamento teórico

Los ensayos penetrométricos son ensayos sencillos y económicos que permiten estimar la resistencia a la penetración de los suelos en profundidad. Cuando se dispone de información geológica adicional (catas o sondeos) pueden servirnos para correlacionar las distintas capas del subsuelo.

El método consiste en la hincada del terreno de una puntaza metálica, unida a un varillaje, mediante golpeo. El equipo de golpeo se compone de una maza, un yunque y unas guías. El yunque transmite la energía recibida a la puntaza mediante unas varillas que se van acoplando sucesivamente según progresa el ensayo. La maza cae libremente, y la velocidad en el momento de iniciar la caída debe ser cero. Existen varios tipos de ensayos en función de la energía de golpeo, estando justificado el uso de cada equipo según el tipo de terreno.

De los tipos de penetración dinámica, el Superpesado es uno de los más utilizado y se realiza, preferentemente en suelos granulares o mixtos hasta profundidades considerables (hasta 25-30 m.). Consiste en la hincada de una puntaza de sección cuadrada de 40 x 40 mm conectada a un tren de varillas de 32 mm de diámetro exterior y longitud variable.

El conjunto es golpeado por una maza de 63,5 Kg de peso, que cae desde una altura de 76 cm, anotándose el número de golpes " N_{20} " necesario para introducir la puntaza 20 cm en el terreno.

Los resultados se exponen en gráficas, donde en el eje de abscisas se representa el número de golpes y en ordenadas la profundidad en metros. Con estos datos y en función del tipo de terreno, se pueden determinar con cierta aproximación los valores de la capacidad portante a distintas profundidades. A partir de correlaciones, conocemos valores de ángulo de rozamiento y cohesión. El ensayo se da por finalizado cuando tras una serie de 100 golpes obtenemos una penetración inferior a 20 cm.

Esto no significa, que a una cota más profunda no puedan aparecer estratos con suelos de menor resistencia; solo se puede conocer esta anomalía, mediante sondeos rotatorios, ya que un nivel muy resistente (rellenos antrópicos, gravas, rocas, etc....) impediría que la puntaza siga profundizando, al ser golpeada por la maza, no pudiéndose, por tanto, localizar la existencia de ese estrato más débil. Por tanto, el dato de rechazo hay que tomarlo con las debidas reservas, y solo será definitivo en el caso de que se hayan realizado sondeos, o se conozca a la perfección la geología de la zona.

Como hemos dicho los resultados obtenidos en el ensayo son más bien orientativos y hay que tomarlos con cierta reserva antes de considerarlos como capacidades portantes. La naturaleza del terreno tiene gran importancia, así son más fiables los resultados en suelos granulares que cohesivos.

El parámetro N_b permite calcular la resistencia a la penetración dinámica por punta, y se correlaciona con los parámetros geomecánicos en suelos granulares, obteniendo una

columna continua de resistencia del suelo. En los terrenos cohesivos, las correlaciones son más complejas. Otros ensayos de penetración dinámica son el DPL (Dynamic Probing Light), el DPM (Dynamic Probing Medium) y el DPH (Dynamic Probing Heavy). En este caso, los ensayos tipo superpesado se han realizado con un penetrómetro Tecoinsa TP-05 montado sobre orugas (DPSH Kemps).

En función del número de golpes obtenidos en el ensayo de penetración dinámica Borros, se establece la siguiente clasificación:

SUELOS COHESIVOS		SUELOS GRANULARES	
N ₂₀	Consistencia	N ₂₀	Compacidad
0-2	Muy Blanda	0-3	Muy suelta
2-5	Blanda	3-6	Suelta
5-12	Media	6-18	Media
12-18	Firme	18-30	Compacta
>18	Dura	> 30	Muy Compacta

4.1.2. Sondeos a rotación

Con la finalidad de definir con detalle la columna estratigráfica bajo la futura construcción, se ha realizado **1 sondeo a rotación con recuperación continua de testigo**. Se ha alcanzado la siguiente profundidad:

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)
SR-1	10,20

La ubicación del sondeo en la parcela y la columna geológica se recogen en el *Anejo I y III*, respectivamente.

El sondeo ha sido realizado con una sonda Tecoinsa TP50-D que dispone de un sistema hidráulico de inyección y empuje y, en definitiva, todo el instrumental necesario para la ejecución de las perforaciones.

Los materiales se extraen en forma de testigo mediante una batería metálica de perforación hueca, para que el agua de refrigeración altere lo menos posible los materiales objeto de estudio. En el extremo inferior se coloca una corona de corte con material de alta dureza, widia para suelos y rocas blandas, o diamante para sustratos rocosos. Los diámetros de trabajo más usuales oscilan entre los 76 y 110 mm.

La batería se conecta a un varillaje hueco que permite la transmisión del movimiento de la sonda y la circulación del flujo de agua de refrigeración. Cuando se alcanzan profundidades importantes o se perforan suelos de baja cohesión, es necesario entubar la cavidad para garantizar la estabilidad de las paredes.

4.1.3. Nivel freático

La presencia de agua en la zona de influencia de la cimentación, es uno de los factores más influyentes a la hora del cálculo de las cimentaciones y de la planificación de las obras.

El nivel freático está controlado por un régimen activo, por lo tanto, sufre variaciones en el tiempo derivadas de los condicionantes intrínsecos como la naturaleza de los depósitos, hidrogeología de la zona, aportes y/o extracciones artificiales, acción de las mareas, etc.

Directamente asociado a la naturaleza de los materiales, tenemos los dos parámetros más relevantes, la permeabilidad y la transmisividad. Así, la presencia de la masa de agua se traduce en empujes hidrostáticos sobre muros de sótano y subpresiones sobre la

cimentación. También favorece el efecto de colapso en suelos con sales solubles, materia orgánica o alta porosidad.

Para el estudio de la cota del freático, tras la ejecución del sondeo se colocó una tubería piezométrica de PVC a lo largo de la longitud de la perforación. Antes de realizar el control de medidas, es aconsejable esperar unas 48-72 horas para que el nivel se estabilice tras las alteraciones provocadas por las labores perforación.

Las medidas tomadas son las siguientes:

SONDEO	FECHA/HORA DE MEDIDA	PROFUNDIDAD (m)
SR-1	21/05/2024, 13:00 h (fecha de finalización)	NO DETECTADO
	08/06/2024, 09:00 h	NO DETECTADO

4.1.4. Toma de muestras inalteradas

Durante la ejecución de los sondeos, con idea de caracterizar los diferentes niveles geotécnicos, se procedió a la toma de **2 muestras inalteradas** en suelos. Estas muestras fueron llevadas al laboratorio para su análisis.

Para ello se utiliza un tomamuestras donde los suelos o la roca alterada se recogen, con la ayuda de un tubo de PVC que se encuentra en el interior.

Las muestras inalteradas pueden obtenerse a presión, a rotación o a percusión. El tomamuestras para el primer caso es de pared delgada tipo "Shelby", indicado para suelos blandos o muy blandos. Las cucharas utilizadas a percusión (tipo GMPV, de pared gruesa) presentan dimensiones mayores al SPT. Una vez extraído el tubo de plástico con la muestra

en el interior se procede al cierre y parafinado para mantener las condiciones naturales del suelo.

Las muestras deben rotularse adecuadamente para evitar confusiones durante el almacenamiento. El transporte de este tipo de muestra es especialmente delicado y debe realizarse con cuidado, evitando los golpes y la exposición a altas temperaturas.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	GOLPES	RECUPERACIÓN (cm)
SR-1	MI 2,00-2,55	19-29-42-0/50	55
	TP 5,53-6,00	/	47
	MI 6,00-6,10	0/50	5

4.1.5. Ensayos S.P.T.

Este ensayo se realiza durante la perforación de los sondeos, en el fondo de la cavidad. Nos permite obtener tanto una valoración de la resistencia del terreno como una muestra alterada del mismo. Una vez alcanzada la cota deseada para realizar el ensayo, se limpia el fondo y se introduce la cuchara mediante el varillaje.

Consisten en la hincada de una cuchara bipartida de pared gruesa, de 51 mm de diámetro exterior y 35 mm interior con punta biselada. Para suelos groseros se optará por una cuchara con puntaza ciega. Se trata del ensayo in situ más extendido y en España está normalizado por la UNE-103800.

La hincada se realiza dejando caer una maza de 63,5 Kg desde una altura de 76 cm. El recuento de golpes se realiza para tramos de 15 cm, hasta un total de 45 cm (aunque generalmente se alcanzan los 60 cm). El resultado se expresa como el índice N_{30} ó N_{SPT} , que corresponde con el número de golpes necesario para profundizar 30 cm.

El primer tramo (penetración de asiento) y el último, por la compactación que provoca el ensayo, se descartan. Consideramos la suma de los valores obtenidos en los tramos intermedios. Sí se alcanzan 50 golpes en alguno de los 3 primeros tramos el ensayo se da por concluido, al haberse obtenido el denominado "rechazo".

El ensayo SPT está especialmente indicado para suelos granulares, y los resultados a través de correlaciones (basadas en gran número de valores empíricos), permiten estimar multitud de parámetros geotécnicos (carga admisible, ángulo de rozamiento, cohesión, coeficiente de Poisson, módulo de deformación, etc.). Para suelos cohesivos también existen relaciones empíricas, pero deben tomarse con las debidas reservas y sólo de modo orientativo.

En este estudio se han realizado **3 ensayos SPT**. La profundidad y los golpes obtenidos están reflejados en el *Anejo III*.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	GOLPES	N ₃₀
SR-1	SPT 2,55-2,95	17-38-0/50	R
	SPT 6,10-6,15	0/50	R
	SPT 10,00-10,20	48-0/50	R

En la bibliografía aparecen numerosas correlaciones ente el N_{SPT} y la compacidad/consistencia (Sanglerat, 1967):

SUELO	Compacidad/Consistencia	N ₃₀	Carga aproximada (Kp/cm ²)
Arenas y limos	Muy Suelta	0-4	0,2
	Suelta	4-10	0,2-1,1
	Media	11-30	1,1-2,9
	Compacta	31-50	2,9-5,1
	Muy Compacta	> 50	5,1-6,3
Arcillas	Muy Blanda	0-2	0,27
	Blanda	3-5	0,27-0,55
	Media	6-15	0,55-2,20
	Firme	16-25	2,20-4,00
	Dura	> 25	4,00-8,80

4.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre las muestras inalteradas obtenidas en el sondeo y siguiendo las correspondientes normas UNE, NLT y EHE, se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio:

ENSAYOS	UD.
Ensayo granulométrico por tamizado (UNE-103101)	2
Determinación de los Límites de Atterberg (UNE-103103/103104)	2
Determinaciones de la densidad seca (UNE-103301)	2
Determinaciones de la humedad natural (UNE-103300)	2
Ensayo de corte directo (C.D.) (UNE- 103401/96)	1
Determinación del contenido en ión sulfato (UNE-83963)	1
Determinación del grado de acidez Baumann-Gully (UNE-EN 16502:2015)	1

ENSAYOS	UD.
Determinación de P. H. en Célula Edométrica (UNE-103602/96)	2
Ensayo de rotura a Compresión Simple (UNE-103400/93)	1

Los resultados y las actas de los ensayos están recogidos en el *Anejo IV*.

5. RIESGO SÍSMICO DE LA ZONA

La Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02 aprobada por Real Decreto 997/2002 del 27 de septiembre de 2002 y establece las líneas que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reformas y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que se encuentren dentro del ámbito de la norma.

Esta Norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta y en los casos de reformas o rehabilitación que impliquen modificaciones substanciales de la estructura, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original.

El proyectista o director de obra podrá adoptar, bajo su responsabilidad, criterios distintos a los que se establecen en esta Norma, siempre que el nivel de seguridad y de servicio de la construcción no sea inferior al fijado por la Norma, debiéndolo reflejar en el proyecto.

A efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

1. De importancia moderada

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

2. De importancia normal

Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3. De importancia especial

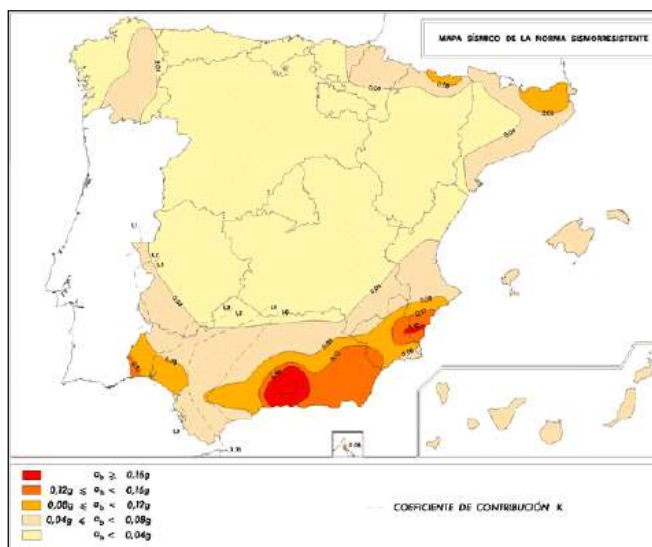
Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planteamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más específicas. De manera genérica se enuncian algunas,

- Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
- Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones.
- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastres.
- Edificios para personal y equipos de ayuda, bomberos, policía, fuerzas armadas, etc.
- Construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de gas, agua, centrales eléctricas, etc.
- Edificios e instalaciones industriales incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas o aquellas con riesgo potencial que estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.

- Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o de interés cultural o similar.
- Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte.
- Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales.
- Etc. (Ver listado completo en la Norma)

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la figura 2.1 de la Norma. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g , la *aceleración sísmica básica*, a_b –un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el *coeficiente de contribución*, K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La lista del anejo 1 de la Norma, detalla por municipios los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a $0,04g$, junto con los del coeficiente de contribución K .



La *aceleración sísmica de cálculo*, a_c , se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

donde:

a_b : Aceleración sísmica básica

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que proyecta la edificación. Toma los siguientes valores:

construcciones de importancia normal $\rho = 1,0$

construcciones de importancia especial $\rho = 1,3$

S : Coeficiente de ampliación del terreno. Toma el valor:

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$

$$S = C/1,25$$

Para $0,1g > \rho \cdot a_b > 0,4g$

$$S = C/1,25 + 3,33 (\rho \cdot a_b/g - 0,1)(1-C/1,25)$$

Para $0,4g \leq \rho \cdot a_b$

$$S = 1,0$$

siendo:

C : Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación. Los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s > 750$ m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400$ m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación

de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 400 m/s
 $\geq V_s > 200$ m/s.

- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s \leq 200$ m/s.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicado en la siguiente tabla:

TIPO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Para obtener el valor del coeficiente de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 , e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los primeros 30 primeros metros bajo la superficie.

Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i , en metros, mediante la expresión:

$$C = \sum C_i \cdot e_i / 30$$

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Localidad: San Roque		a_b: 0,04g	K: 1,1	
Terreno tipo	IV	III	II	I
Espesores (m)	0,0-3,0	3,0-10,0	10,0-30,0	---
Coeficiente del terreno (C): 1,44				
CONSTRUCCIONES DE IMPORTANCIA NORMAL				
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ): 1,0				
Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1,152				
Aceleración sísmica de cálculo (a_c): 0,046g				

6. INFORME

6.1. UNIDADES GEOTÉCNICAS.

A partir de las columnas de los sondeos y la correlación de los perfiles de los penetrómetros, definimos los niveles geotécnicos afectados por los trabajos:

UNIDAD GEOTÉCNICA Nº 1. – Removilizados.

Nivel más superficial detectado en la zona de estudio compuesto material de la zona removilizado. Cantos de margas endurecidas de color marrón claro, algo oxidadas por la exposición al exterior. Comportamiento errático. Suelos blandos por escorrentía.

El espesor se recoge en el siguiente cuadro:

SONDEO	ESPESOR (m)	COTA INICIO (m)	COTA MURO (m)
SR-1	0,60	0,00	-0,60

Estos materiales presentan unas características geotécnicas desfavorables y deben ser retirados o atravesados para cimentar.

UNIDAD GEOTÉCNICA Nº 2.– Margas grises litificadas.

Depósito natural Terciario compuesto por unas margas grises. Presentan pequeñas bandas compuesta por material grueso, gravillas que le hacen perder cohesión. Las margas se encuentran prácticamente litificadas, más secas a techo. Consistencia Dura a Firmes, en profundidad.

El espesor se recoge en el siguiente cuadro:

SONDEO	ESPESOR (m)	COTA TECHO (m)	COTA MURO (m)
SR-1	9,60	-0,60	-10,20

SONDEO	SR-1	SR-1
PROFUNDIDAD	2,00-2,55	5,53-6,00
Límite Líquido	33,4	35,1
Índice de Plasticidad	14,4	15,5
Pasan tamiz 5 UNE (%)	100,0	99,7
Pasan tamiz 0,080 UNE (%)	83,5	84,0
Clasificación de Casagrande	CL	CL
Densidad seca (g/cm³)	1,31	1,60
Humedad Natural (%)	14,53	12,61
Ángulo de rozamiento (°)	24,4	-
Cohesión (Kp/cm²)	0,75	-
Resistencia Compresión Simple (kg/cm²)	-	3,47
Presión máx. Hinch. (kPa)	14,98	19,97

Golpeo N₃₀	R	R
Consistencia	DURA-FIRME	DURA-FIRME

Este nivel presenta características geotécnicas favorables para el apoyo de la cimentación.

6.2. AGRESIVIDAD QUÍMICA DE LOS MATERIALES AL HORMIGÓN

Realizada una determinación de sulfatos y grado de acidez Baumann-Gully a los suelos, según lo recogido en la norma (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio), se obtuvieron los siguientes resultados:

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	RESULTADOS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
			XA1	XA2	XA3
			ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (mg/Kg)	10,0	>200	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg (SO ₄ ²⁻ /kg)	<2.000	2.000-3.000	3.000-12.000	>12.000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

De acuerdo con la norma, solo las clases específicas XA2 y XA3 requerirán la utilización de cementos especiales "SR" en el hormigón. **Los suelos ensayados NO son agresivos a los hormigones.**

HORMIGÓN ESTRUCTURAL EN CIMENTACIONES ENTERRADAS			
CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN	CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN	TIPO DE AMBIENTE	RECOMENDACIONES
C (Carbonatación)	XC2	Húmedo, raramente seco.	Las especificaciones de la norma para este tipo de ambientes.

Los cementos recomendados en función de la clase de exposición, son los que se indican en la tabla siguiente.

Tabla A6.5 Tipos de cementos en función de las clases de exposición

CLASE DE EXPOSICIÓN	TIPO DE PROCESO (agresividad debida a)	CEMENTOS RECOMENDADOS
XD	Ninguno	Todos los recomendados según la aplicación prevista.
XC	Corrosión de las armaduras de origen diferente de los cloruros	CEM I, cualquier CEM II (preferentemente CEM II/A), CEM III/A, CEM IV/A.
XS(*)	Corrosión de las armaduras por cloruros de origen marino	Muy adecuados los cementos CEM II/S, CEM II/V (preferentemente los CEM II/B-V), CEM II/P (preferentemente los CEM II/B-P), CEM II/A-D, CEM III, CEM IV (preferentemente los CEM IV/A) y CEM V/A.
XD	Corrosión de las armaduras por cloruros de origen no marino	Preferentemente, los CEM I y CEM II/A y, además, los mismos que para la clase de exposición XS.
XA(**)	Ataque al hormigón por sulfatos	Los mismos que para la exposición XS.
XA	Lixiviación del hormigón por aguas puras, ácidas, o con CO ₂ agresivo	Los cementos comunes de los tipos CEM II/P, CEM II/V, CEM II/A-D, CEM II/S, CEM III, CEM IV y CEM V.
-	Reactividad álcali-árido	Cementos de bajo contenido en alcalinos(***) (óxidos de sodio y de potasio) en los que $(Na_2O)_{eq} = Na_2O (\%) + 0,658 K_2O (\%) < 0,60$.

(*) En esta clase de exposición es necesario el empleo de cementos que cumplan las prescripciones relativas a la característica adicional de resistencia al agua de mar (MR)

(**) En el caso de las clases XA2 o XA3 es necesario el empleo de cementos que cumplan las prescripciones relativas a la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR o SRC), tal y como establece el articulado del Código. En los casos en que el elemento esté en contacto con agua de mar será únicamente necesario que cumplan las prescripciones relativas a la característica adicional de resistencia al agua de mar (MR).

(***) Son especialmente recomendables los cementos citados en la tabla A6.2 para hormigones con áridos potencialmente reactivos (que deberán cumplir igualmente el requisito de bajo contenido en alcalinos).

6.3. FENÓMENOS DE EXPANSIVIDAD Y/O COLAPSO

Los materiales donde apoyará el cimiento son margas firmes de Plasticidad Baja hasta la finalización del sondeo. *Anejo III (SERGEYCO)*. Por ello, dictaminamos que los suelos naturales estudiados a cota de cimentación y en su ámbito de influencia no experimentan fenómenos de expansividad con las variaciones en la humedad.

No obstante, al tratarse de materiales finos aconsejamos tomar las medidas adecuadas para canalizar las aguas en el área de influencia de la construcción. La circulación sin control de aguas externas (lluvia, riego, escorrentía superficial, etc.), podría provocar fenómenos de lavado de suelos con los consiguientes problemas de socave bajo el cimiento.

6.4. EXCAVACIONES Y TALUDES

En Proyecto no se recogen vaciados relevantes. Así, se prevé el saneo de los materiales removilizados hasta una cota de -0,80/-1,00 m aproximadamente para preparar el terreno para la cimentación.

Como exponíamos en el apartado anterior, los materiales afectados por las excavaciones son de naturaleza margosa. La observación de los taludes en la zona define frentes verticales-subverticales estables, para alturas moderadas.

Nuestra experiencia en este tipo de obras, nos indican que en la mayoría de los casos la inestabilidad de los taludes y laderas no ocurre por motivos geomecánicos, sino por la degradación superficial de los mismos. En consecuencia, se adoptarán medidas contra la erosión y la meteorización.

A título informativo comentamos que los suelos afectados por las excavaciones presentan una excavabilidad difícil y pueden ser atacados con medios mecánicos convencionales el primer metro con ayuda de martillo. La principal dificultad se plantea en vaciados más profundos donde será necesario el uso de equipos pesados y contener las paredes.

La cota estabilizada del nivel piezométrico no hace prever la entrada de las aguas subálveas en el fondo del vaciado.

Se recomienda proceder con celeridad al hormigonado del cimiento para evitar la descompresión de la capa de apoyo y evitar la época de lluvias, ya que afecta a la estabilidad de los taludes y a la cota del nivel freático.

6.5. IMPERMEABILIZACIÓN DE MUROS

En Proyecto no se recogen plantas bajo rasante, por tanto, no procede la determinación de impermeabilidad para los muros en el marco del CTE DB-HS: Salubridad.

6.6. TIPO DE CIMENTACIÓN Y TENSIÓN ADMISIBLE.

En resumen, en la zona estudiada encontramos un primer nivel de material removilizado de la zona con un espesor aproximado de 0,60 m (UG-1), presenta una mala calidad geotécnica y debe ser eliminada o atravesada para cimentar. Por debajo, se ha detectado un depósito natural Terciario de margas grises, secas a techo y húmedas a muro, con bandas gravilla y una Consistencia Firme (UG-2). Con estos materiales se concluye el sondeo a -10,20 m.

Los ensayos penetrométricos se realizaron sobre la huella de la futura edificación. Ambos ensayos muestran comportamientos muy similares, con un primer tramo de entre 0,60/0,80 m de golpes de consistencia Media. Una vez superado este tramo, ambos ensayos describen un perfil en ascenso con golpes en aumento gradual hasta alcanzar la cota de rechazo en un nivel firme indeformable a -1,40 m en P-1 y a -2,40 m en P-2.

En consecuencia, con lo anteriormente expuesto, y analizados los resultados de los diferentes ensayos procedemos a estudiar la cimentación y las cargas admisibles correspondientes.

Los condicionantes geotécnicos a considerar son:

1. Material removilizado hasta una cota aproximada de -0,60/-0,80 m.

2. Margas grises con bandas de gravillas. Consistencia Dura y Firme. Hasta la cota de finalización del sondeo a -10,20 m.
3. Nivel freático no detectado. Zonas de escorrentía y encharcamientos.
4. Se proyecta construcción de una nave de uso industrial.
5. Parcela exenta de uso industrial, con pendiente descendente hacia viales. Topografía irregular.

6.6.1. SOLUCIONES PARA LA CIMENTACIÓN

Así, de acuerdo con los datos de la campaña geotécnica validamos la solución de Proyecto de cimentación superficial **mediante zapatas corridas**. Para ello, una vez atravesados los removilizados (UG-1, aproximadamente 0,80/1,00 m) se deberá empotrar al menos 2/3 del canto de las zapatas para garantizar el confinamiento lateral. Realizada la excavación, se verterá sobre el fondo compactado (UG-2), una capa de hormigón de limpieza para crear una superficie plana y horizontal de apoyo a la cimentación.

Todos los elementos encontrados en el fondo de la excavación tales como rocas, escombros y, en general, todos los lentejones resistentes susceptibles de formar puntos duros locales deberán ser retirados para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. De la misma forma, todos los lentejones más compresibles que el terreno en conjunto deberán ser retirados y sustituidos por un suelo de compresibilidad equivalente al del terreno natural.

Advertimos que la ejecución de elementos de cimentación apoyados a distintas cotas, originan asientos diferenciales que, aunque puedan ser de magnitudes moderadas, derivan en distorsiones angulares. Por ello, somos partidarios de optar por la misma cota de cimentación.

6.6.2. CÁLCULO DE LA TENSIÓN ADMISIBLE

Siguiendo las directrices del CTE DB SE-C Seguridad Estructural: Cimientos, en el estudio de las cargas de trabajo deben analizarse tres situaciones:

1. Estabilidad global del edificio.
2. Cargas admisibles limitadas frente al hundimiento.
3. Cargas admisibles limitadas por asientos.

-Estabilidad Global. Un edificio puede fallar globalmente sin que se den previamente otros factores locales. Esto se produce cuando aparece una superficie de rotura continua que engloba a toda o gran parte del cimiento, y en la que los esfuerzos de corte superen la resistencia al corte del terreno. Este tipo de rotura es frecuente en cimientos próximos a la cabecera de un talud o en medias laderas.

En el caso que nos ocupa, al tratarse de una superficie horizontal y donde no se recogen cimientos próximos a taludes o laderas potencialmente inestables, está garantizada la estabilidad global de la estructura.

Cargas admisibles limitadas frente al hundimiento. El hundimiento se alcanzará cuando las tensiones actuantes (total bruta) sobre el terreno bajo la cimentación supere la resistencia del terreno para este tipo de rotura, denominada como *presión de hundimiento*.

$$q_h = c_k \cdot N_c \cdot d_c \cdot s_c \cdot i_c \cdot t_c + q_{0k} \cdot N_q \cdot d_q \cdot s_q \cdot i_q \cdot t_q + \frac{1}{2} B^* \gamma_k \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma \cdot t_\gamma$$

La presión de hundimiento de una cimentación directa vendrá definida por esta expresión analítica (siguiendo las recomendaciones del CTE SE-C). La cimentación apoyará sobre suelos mixtos. En granulares la presión vertical admisible viene, generalmente, restringida por asientos más que por hundimiento. No obstante, la presencia de fracción limosa en proporciones variables hace aconsejable la comprobación.

PARÁMETROS UTILIZADOS

Ángulo de rozamiento medio: 24,4º

Cohesión media: 0,75 Kp/cm²

Densidad sobre la cimentación: 1,0 g/cm³

Densidad bajo la cimentación: 1,31 g/cm³

Profundidad de apoyo: 1,0 m

CIMENTACIÓN	ANCHO CIMIENTO (m)	COTA DE APOYO (m)	CARGA HUNDIMIENTO*	
			(Kp/cm ²)	(kN/m ²)
ZAPATAS CORRIDAS	<1,20	>1,0	>2,50	245,2
	1,50		>2,50	245,2

* Rotura Parcial

Cargas admisibles limitadas por asientos. El método tradicional se basa en el empleo de correlaciones empíricas más o menos directas con los ensayos de penetración. Actualmente se acepta el cálculo mediante las expresiones basadas en el golpeo N30.

a) Para $B^* < 1,2$ m

$$q_{ad} = 12 N_{SP} \left(1 + \frac{D}{3B^*} \right) \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) \text{ kN/m}^2$$

b) Para $B^* \geq 1,2$ m

$$q_d = 8 N_{SPT} \left[1 + \frac{D}{3B^*} \right] \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) \cdot \left(\frac{B^* + 0,3}{B^*} \right)^2 \text{ kN/m}^2$$

En función de los asientos considerados, para terrenos sin cohesión se obtienen las siguientes tensiones admisibles:

CIMENTACIÓN	COTA APOYO (m)	ASIENTOS (mm)	ANCHO CIMIENTO (m)	CARGAS ASIENTOS	
				(Kp/cm ²)	(kN/m ²)
ZAPATAS CORRIDAS	>1,0	25,4	<1,20	>2,5	245,2
			1,50		

En el caso que nos ocupa, las tensiones admisibles para la cimentación vienen restringidas por **HUNDIMIENTO**.

6.6.3. MÓDULO DE BALASTO

El módulo de balasto K_s se define como el cociente entre la presión vertical aplicada y el asiento experimentado:

$$K_s = \frac{q}{s}$$

El cálculo del módulo de balasto se realiza por métodos experimentales concretamente mediante ensayos de placa de carga. Cuando el módulo de balasto viene determinado por una placa de carga de 30 cm (es el tamaño más utilizado) se debe prestar especial atención a la conversión entre el K_{30} y el módulo representativo de la anchura real del cimiento. Para la conversión se utilizarán las siguientes expresiones:

- Para cimientos cuadrados sobre suelos cohesivos.

$$K_{sB} = K_{sp30} \frac{0,3}{B}$$

Los valores de partida los obtenemos de diferentes tablas publicadas, en función de otros ensayos. Los valores de K_{30} propuestos por *diversos autores* son:

Tipo de suelo	K_{30} (MN/m ³)
Arcilla blanda	15 – 30
Arcilla media	30 – 60
Arcilla dura	60 – 200
Limo	15 – 45
Arena floja	10 – 30
Arena media	30 – 90
Arena compacta	90 – 200
Grava arenosa floja	70 – 120
Grava arenosa compacta	120 – 300
Margas arcillosas	200 – 400
Rocas algo alteradas	300 – 5.000
Rocas sanas	>5.000

Valores recomendados por la CTE DB SE-C

TIPO DE SUELO	K_{30} (Kp/cm ³)
Margas arcillosas	20,0-40,0

Considerando un valor de $K_{30}=20,0$ Kp/cm³ para las margas grises, estimamos un K_{SB} , para un cimiento tipo sobre suelos cohesivos, de:

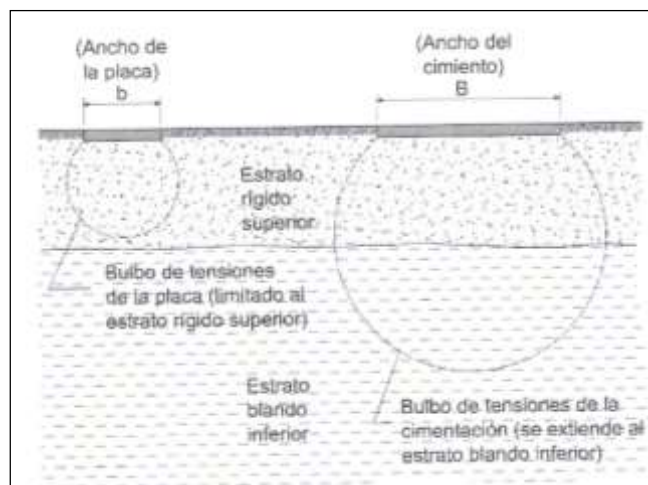
COTA -1,0 m

Para zapatas de <1,20 m de ancho → 5,0 Kp/cm³ → 50.000,0 kN/m³

Para zapatas de 1,50 m de ancho → 4,0 Kp/cm³ → 40.000,0 kN/m³

Para obtener de manera más fiable el módulo de balasto, es aconsejable realizar un ensayo de placa de carga sobre la capa de apoyo.

Estas reservas en el cálculo del módulo cobran especial importancia cuando nos encontramos con terrenos heterogéneos en la vertical. El reducido bulbo de tensiones de la placa de carga puede enmascarar niveles menos competentes en profundidad.



7. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación, se resumen los aspectos más relevantes del estudio geológico-geotécnico:

- A petición de **LION ZAMAR S.L.**, se ha elaborado este informe con la finalidad de estudiar el subsuelo de la Parcelas I-47 del P.I. La Pólvora, en el TM DE San Roque (Cádiz). El estudio ha servido para caracterizar los parámetros geotécnicos de los materiales y facilitar los datos necesarios para el correcto diseño de la estructura (cimiento).

- El estudio ha consistido en 1 sondeo a rotación hasta 10,20 metros, 2 muestras inalteradas, 3 SPT, 2 ensayos penetrométricos, ensayos de laboratorio y el correspondiente informe geotécnico.

- Todos los trabajos de campo y laboratorio han sido realizados por empresas acreditadas, y supervisados por el geólogo firmante.

- Quedan fuera del ámbito de este estudio, anomalías imprevisibles propias de los materiales, así como fenómenos deslizamientos por mala práctica en obra, oquedades o cavidades, etc.

-Las profundidades recogidas en el informe se referencian con la cota de ejecución de los trabajos, en esa fecha. Las variaciones topográficas entre puntos, dentro del solar, son prácticamente despreciables.

-Las prospecciones son puntuales y no se pueden descartar cambios laterales de facies, niveles blandos por debajo de la cota de estudio, fallos de carga, fenómenos de inestabilidad por la acción antrópica, etc.

RESUMEN TÉCNICO.

1.- Según la norma estructural, el **Tipo de Ambiente: XC2 para elementos enterrados sin contacto con las aguas subterráneas**. Será necesario atender a las instrucciones de la norma para este ambiente. Los suelos ensayados NO son agresivos a los hormigones.

2.- Son de obligado cumplimiento en el Proyecto, las prescripciones que se recogen en la Norma NCSE-02.

Localidad: San Roque		a_b: 0,04g	K: 1,1	
Terreno tipo	IV	III	II	I
Espesores (m)	0,0-3,0	3,0-10,0	10,0-30,0	---
Coefficiente del terreno (C): 1,44				
CONSTRUCCIONES DE IMPORTANCIA NORMAL				
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ): 1,0				
Coefficiente de amplificación del terreno (S): 1,152				
Aceleración sísmica de cálculo (a_c): 0,046g				

3.- Soluciones de cimentación:

CIMENTACIÓN	COTA DE APOYO (m)	ANCHO (m)	CARGAS ASIENTOS		K _{SB} (Kp/cm ³)
			(Kp/cm ²)	(KN/m ²)	
ZAPATAS CORRIDAS	>1,00	<1,20	>2,50	245,2	5,0
		1,50			4,0

- El informe consta de 37 páginas y 6 anejos.

Huelva, a 12 de junio de 2024



Rafael Vidal Garduño
Geólogo col. 287-I.T. de Minas col. 1.671



Con la impresión en formato digital de este informe, hemos evitado la emisión de hasta 1.500 Kg/año de CO₂ a la atmósfera. ¡Gracias por tu contribución!

OFICINA: Calle Camino del Saladillo nº11 Local 4 21007 Huelva
T 608 500 591-669 288 726 E-MAIL: rafavidal@geologika.es
B-21.600.580
www.geologika.es

ANEJOS

I. PLANOS DE SITUACIÓN

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 21830127F91265060183

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
PL. P. RD. LA POVEDRA (BARCELONA) - Sección 14.01.147
11368 SAN ROQUE (CADAQ)

Clase: URBANO

Uso principal: Suelo no edf.

Superficie construida:

Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 1.247 m²

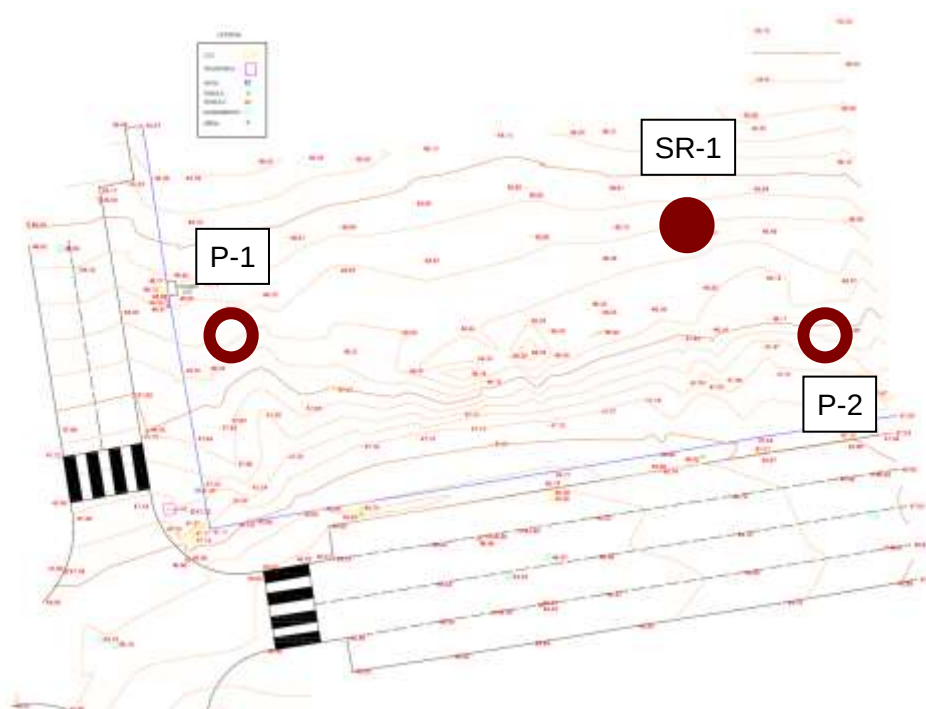
Participación del inmueble: 100.00 %

Tipo:



Para descargar más datos catastrales consulte, por favor, el portal de información catastral de la "Ministerio de Economía y Asuntos Exteriores" en la siguiente dirección: www.minec.es

Junio, 17 de Mayo de 2020



II. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Ensayo de penetración dinámica DPSH hasta rechazo., s/norma UNE EN ISO 22476-2/2008

Datos del proyecto:

OBRA: SA-1651-24: Campaña Geotécnica
CLIENTE: GEOLOGIKA AESTUARIA S.L.U.

Datos de la muestra:

Referencia: SAM -1924-24 **Acta N°:** 2024/8551
Fecha muestreo: 21/05/2024 **Procedencia:** EP-1

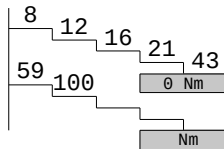
Resultados:

Tipo: DPSH

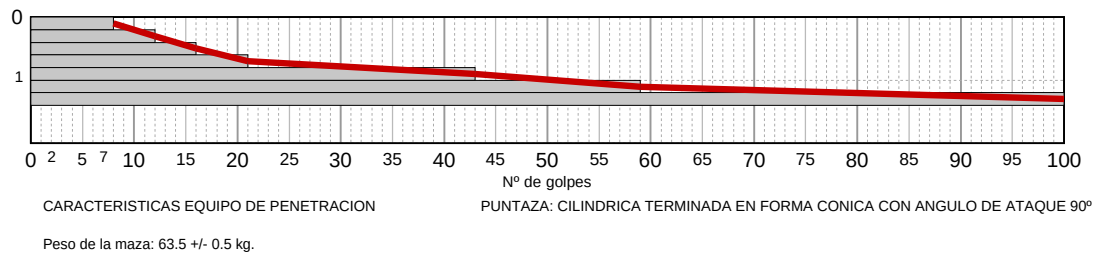
Ref.Ensayo:

Cota aprox.: 0

Fecha ejecución: 21/05/2024



Profundidad alcanzada: 1.40 m.



Observaciones:

San Roque, 6 de junio de 2024



Manzano Diosdado Francisco Javier
Responsable del ensayo



Sotillo Saez Daniel
Director técnico

SERVICIO DE GEOTECNIA CONTROL DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE
 Nave en Ctra. San Roque - La Linea, Km 1, San Roque - 11360 (Cádiz) Ap. Correos 78 - TEL : (956) 780076

Ensayo de penetración dinámica DPSH hasta rechazo., s/norma UNE EN ISO 22476-2/2008

Datos del proyecto:

OBRA: SA-1651-24: Campaña Geotécnica
CLIENTE: GEOLOGIKA AESTUARIA S.L.U.

Datos de la muestra:

Referencia: SAM -1925-24 Acta Nº: 2024/8552
Fecha muestreo: 21/05/2024 Procedencia: EP-2

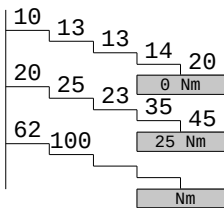
Resultados:

Tipo: DPSH

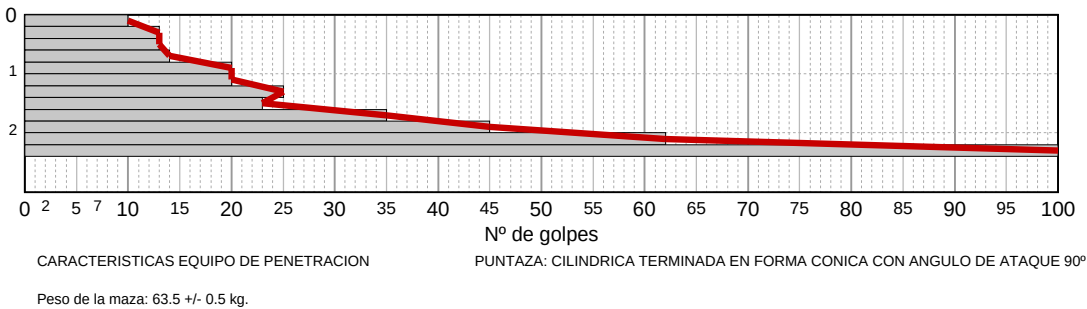
Ref.Ensayo:

Cota aprox.: 0

Fecha ejecución: 21/05/2024



Profundidad alcanzada: 2.40 m.



Observaciones:

San Roque, 6 de junio de 2024



Manzano Diosdado Francisco Javier
Responsable del ensayo



Sotillo Saez Daniel
Director técnico

SERVICIO DE GEOTECNIA CONTROL DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE
Nave en Ctra. San Roque - La Línea, Km 1, San Roque - 11360 (Cádiz) Ap. Correos 78 - TEL : (956) 780076

III. SONDEO A ROTACIÓN

NAVE INDUSTRIAL EN EL P.I. LA PÓLVORA PARCELA I-47, TM DE SAN ROQUE (CÁDIZ)			FECHA EJECUCIÓN: 21/05/2024		SONDEO SR-1			
LION ZAMAR S.L.			Diámetro perforación: 86 mm		Nº OBRA: GEO-7824			
COLUMNA GEOTÉCNICA	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES	ENSAYOS			RECUPERACIÓN/TESTIGOS (cm)	N30	RESULTADOS	COTA DEL NIVEL FREÁTICO (m)
		MI: Muestra Inalterada SPT: Standar Penetration Test TP: Testigo Parafinado PC: Puntaza Ciega					ANGULO DE ROZAMIENTO, ϕ COHESIÓN, C RESISTENCIA COMPRESIÓN SIMPLE, q_c EXPANSIVIDAD RQD	
		TIPO	TRAMO	GOLPES				
	Material removilizado. Escombros y arcillas, dispersas. Consistencia Suelta. Colormarrón claro.							NO DETECTADO
		M.I.	2,00-2,55	19-29-42-0/50	55		$\phi=24,4^{\circ}$ c=0,75 Kp/cm2 P.H.=14,9 KPa	
		S.P.T.	2,55-2,95	17-38-0/50	0	R		
		T.P.	5,53-6,00		47			
		M.I.	6,00-6,10	0/50	5		P.H.=19,97 Kpa RCS=3,47 Kp/cm2	
	S.P.T.	6,10-6,15	0/50	0	R			
		S.P.T.	10,00-10,20	48-0/50	0	R		
	Tramos litificados. Firmes							
Fin del Sondeo 10,20 metros								
TRABAJOS DE CAMPO		EMPRESA: SERGEYCO			PERFORACIÓN: ROTACIÓN			
		TÉCNICO SUPERVISOR: S. CARRASQUILLA, GEÓLOGA			INCLINACIÓN: VERTICAL			
		SONDA: MOBILE DRILL 80 LR SOBRE CAMIÓN MERCEDES			COORDENADAS: /			

IV. ENSAYOS DE LABORATORIO

Determinación acidez de Baumann-Gully., s/norma UNE 83962/08, Clasificación suelo (Apertura, Gran, Límites), Determinación del contenido de la humedad natural., s/norma UNE-103300/93, Determinación del contenido en ión sulfato, s/norma UNE 83963

Datos del proyecto:

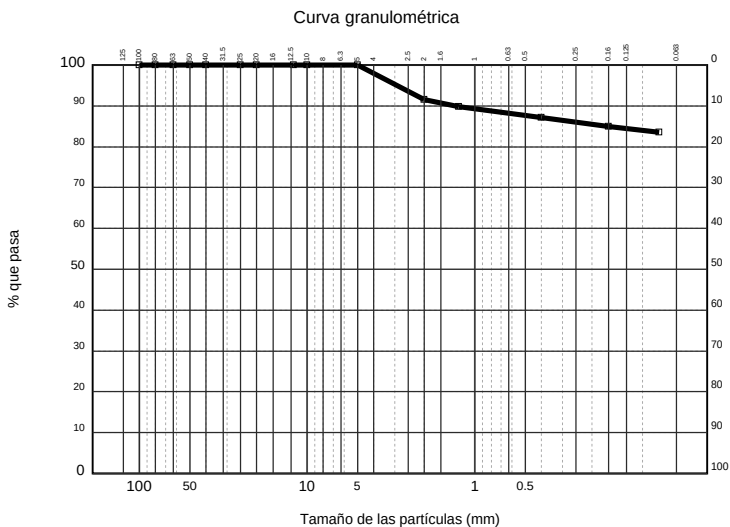
OBRA: SA-1651-24: Campaña Geotécnica
CLIENTE: GEOLOGIKA AESTUARIA S.L.U.

Datos de la muestra:

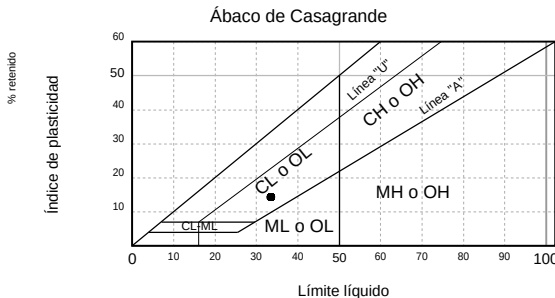
Referencia: SAM -1696-24
Fecha muestreo: 23/05/2024
Procedencia: SR-1 2.00-2.55 m
Acta Nº: 2024/8783
Tipo de muestra: INALTERADA
Material: Suelo

Granulometría (UNE 103101:95)

Tamiz (mm)	100 (4")	80 (3")	63 (2 1/2")	50 (2")	40 (1 1/2")	25 (1")	20 (3/4")	12	10 (3/8")	5 (N.4)	2 (N.10)	1.25 (N.16)	0.4 (N.40)	0.16 (N.80)	0.08 (N.200)
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	91.5	89.9	87.1	85.0	83.5



Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487			
Gravas (0.7%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	0.0%
	finas	De 4.75 a 19 mm.	0.7%
Arenas (21.0%)	gruesas	De 2 a 4.75 mm.	7.8%
	medias	De 0.425 a 2 mm.	4.3%
	finas	De 0.075 a 0.425 mm.	9.0%
Limos y arcillas		Menos de 0.075 mm.	78.3%



Límites de Atterberg (UNE 103103:94; 103104:93)

Límite líquido 33.4
Límite plástico 19.0
Índice de plasticidad 14.4

Densidad (UNE 103301:94)

Densidad aparente ---
Densidad seca ---

Humedad (UNE-103.300:93)

Humedad 14.53 %

Ensayos químicos

Contenido ión sulfato (UNE 83963:2008) 0.00 mg/kg
Acidez Baumann Gully (UNE-EN 16502:2015) 10 ml/kg
Contenido en carbonatos (UNE 103200:93) ---
Contenido sulfatos solubles (UNE 103202:95) ---
Contenido sales solubles (NLT-114/99) ---
Contenido en yesos (NLT-115/99) ---
Contenido materia orgánica (UNE 103204:93) ---

Clasificación de suelos (UNE-EN ISO 14688:2006)

USCS	AASHTO	ÍNDICE DE GRUPO	PG-3
CL	A-6	11	---

Observaciones del acta:

San Roque, 10 de junio de 2024

Javier Manzano

Manzano Diosdado Francisco Javier
Responsable del ensayo

Sotillo Saez Daniel

Sotillo Saez Daniel
Director técnico

Ensayo para determinar la presión máxima de hinchamiento en celula edométrica., s/norma UNE 103602/96
Ensayo de corte directo, consolidado y sin drenaje (CU), s/norma UNE 103401/96

Datos del proyecto:

OBRA: SA-1651-24: Campaña Geotécnica
CLIENTE: GEOLOGIKA AESTUARIA S.L.U.

Datos de la muestra:

Referencia: SAM -1696-24 Acta N°: 2024/8784
Fecha muestreo: 23/05/2024 Procedencia: SR-1 2.00-2.55 m

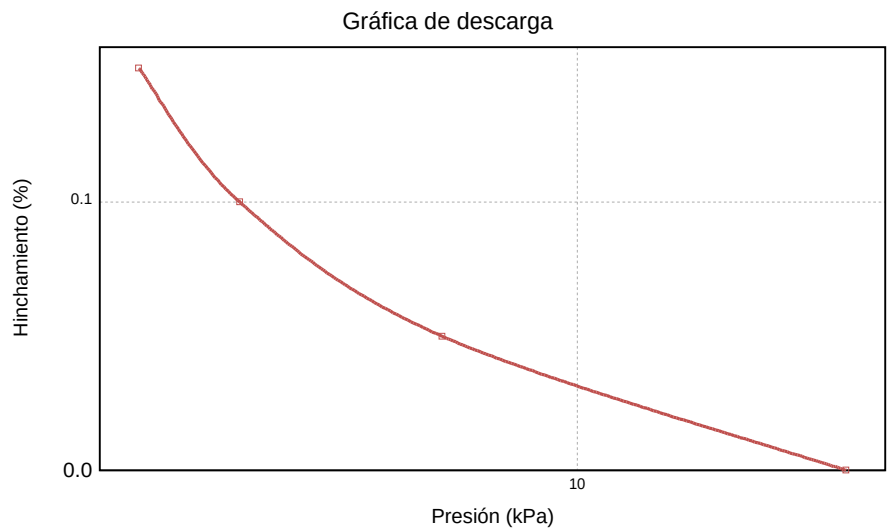
Resultados:

Datos de la probeta

Diámetro (cm):	5.04	Densidad aparente (g/cm³):	1.49	Humedad inicial (%):	14.12
Altura (cm):	2	Densidad seca (g/cm³):	1.31	Humedad final (%):	18.49

Resultados obtenidos

Presión (kPa)	Hinchamiento (%)
14.98	0.00
7.49	0.05
3.74	0.10
1.87	0.15



Presión máxima de hinchamiento (kPa)	14.98

Observaciones:

San Roque, 10 de junio de 2024



Manzano Diosdado Francisco Javier
Responsable del ensayo



Sotillo Saez Daniel
Director técnico

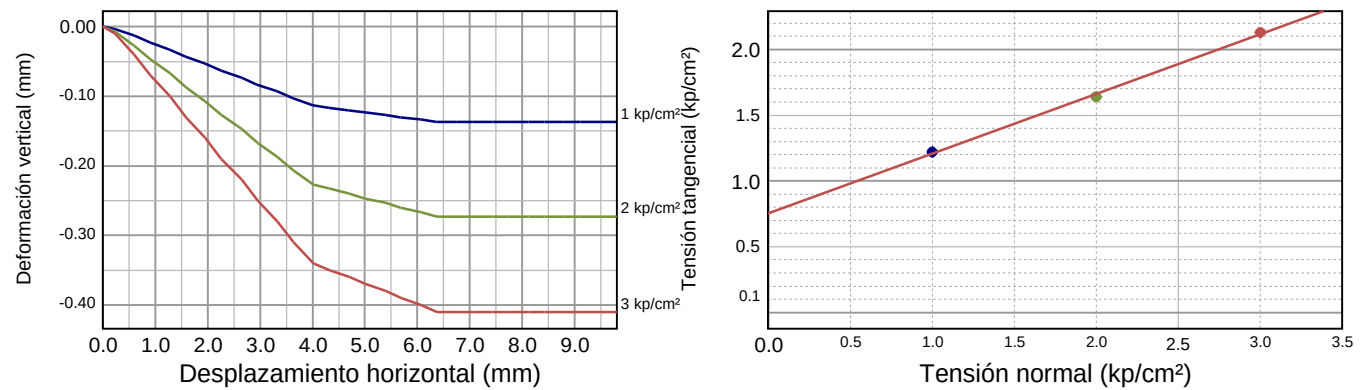
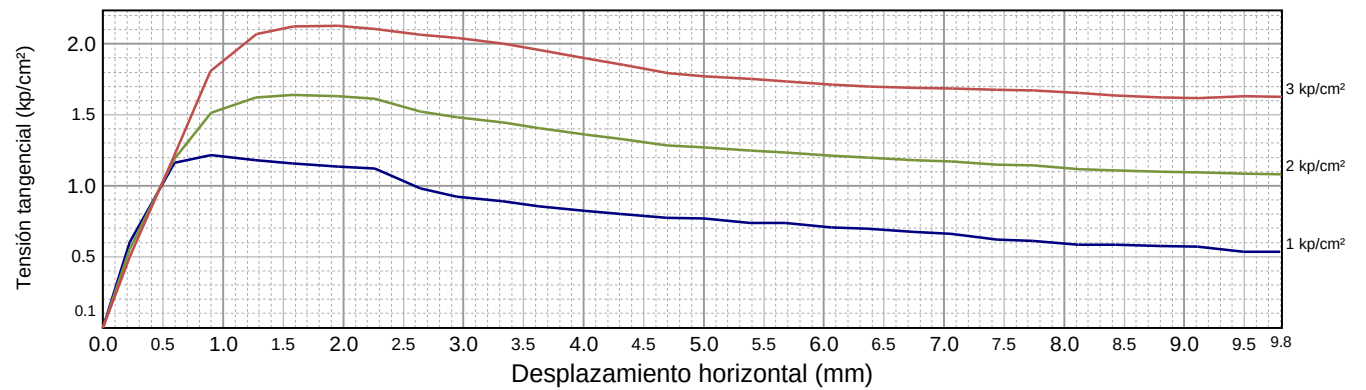
SERVICIO DE GEOTECNIA CONTROL DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE
Nave en Ctra. San Roque - La Línea, Km 1, San Roque - 11360 (Cádiz) Ap. Correos 78 - TEL : (956) 780076

Datos de la muestra:

Referencia:	SAM -1696-24	Acta N°:	2024/8784
Fecha muestreo:	23/05/2024	Procedencia:	SR-1 2.00-2.55 m

Resultados obtenidos

Probeta	Densidad (g/cm³)	Humedad inicial (%)	Humedad final (%)	σ Normal (Kp/cm²)	σ Tangencial (Kp/cm²)
1	2.11	17.92	20.27	1	1.22
2	2.12	19.05	16.60	2	1.64
3	68.55	3700.56	172.65	3	2.13



Densidad aparente (g/cm³):	24.26	Ángulo rozamiento efectivo (φ):	24.4 °	Cohesión (kp/cm²):	0.75
Tipo de ensayo:	CD	Sección (cm²):	19.63	Velocidad rotura (mm/min):	

Clasificación suelo (Apertura, Gran, Límites)
Determinación del contenido de la humedad natural., s/norma UNE-103300/93
Determinación de la densidad seca y aparente., s/norma UNE-103301/94

Datos del proyecto:

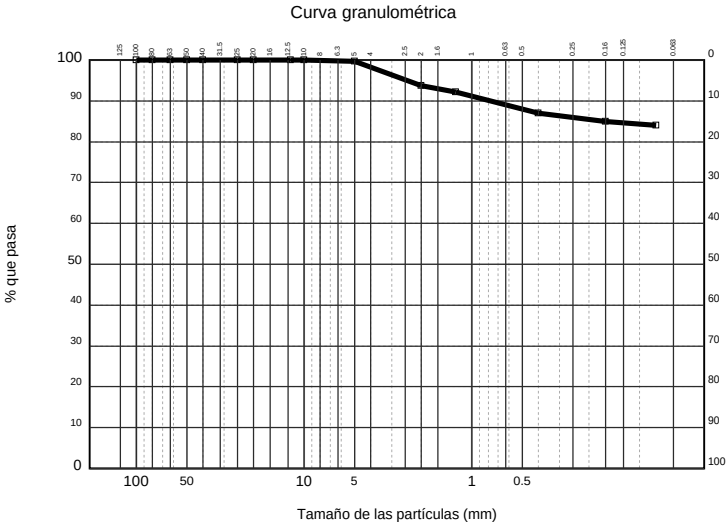
OBRA: SA-1651-24: Campaña Geotécnica
CLIENTE: GEOLOGIKA AESTUARIA S.L.U.

Datos de la muestra:

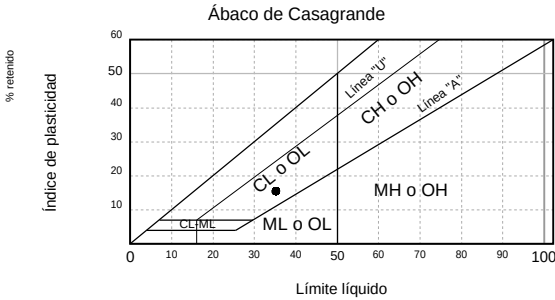
Referencia: SAM -1697-24
Fecha muestreo: 23/05/2024
Procedencia: SR-1 5.53-6.00 m
Acta Nº: 2024/8785
Tipo de muestra: PARAFINADA
Material: Suelo

Granulometría (UNE 103101:95)

Tamiz (mm)	100 (4")	80 (3")	63 (2 1/2")	50 (2")	40 (1 1/2")	25 (1")	20 (3/4")	12	10 (3/8")	5 (N.4)	2 (N.10)	1.25 (N.16)	0.4 (N.40)	0.16 (N.80)	0.08 (N.200)
Pasa (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	93.7	92.1	87.1	84.9	84.0



Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487			
Gravas (0.8%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	0.0%
	finas	De 4.75 a 19 mm.	0.8%
Arenas (20.5%)	gruesas	De 2 a 4.75 mm.	5.5%
	medias	De 0.425 a 2 mm.	6.5%
	finas	De 0.075 a 0.425 mm.	8.5%
Limos y arcillas		Menos de 0.075 mm.	78.7%



Límites de Atterberg (UNE 103103:94; 103104:93)

Límite líquido 35.1
Límite plástico 19.6
Índice de plasticidad 15.5

Densidad (UNE 103301:94)

Densidad aparente 0.000 g/cm³
Densidad seca 0.000 g/cm³

Humedad (UNE-103.300:93)

Humedad 12.61 %

Ensayos químicos

Contenido ión sulfato (UNE 83963:2008) ---
Acidez Baumann Gully (UNE-EN 16502:2015) ---
Contenido en carbonatos (UNE 103200:93) ---
Contenido sulfatos solubles (UNE 103202:95) ---
Contenido sales solubles (NLT-114/99) ---
Contenido en yesos (NLT-115/99) ---
Contenido materia orgánica (UNE 103204:93) ---

Clasificación de suelos (UNE-EN ISO 14688:2006)

USCS	AASHTO	ÍNDICE DE GRUPO	PG-3
CL	A-6	12	---

Observaciones del acta:

San Roque, 10 de junio de 2024

Javier Manzano

Manzano Diosdado Francisco Javier
Responsable del ensayo

Sotillo Saez Daniel

Sotillo Saez Daniel
Director técnico

Ensayo para determinar la presión máxima de hinchamiento en celula edométrica., s/norma UNE 103602/96
Ensayo de compresión simple en suelo., s/norma UNE 103400/93

Datos del proyecto:

OBRA: SA-1651-24: Campaña Geotécnica
CLIENTE: GEOLOGIKA AESTUARIA S.L.U.

Datos de la muestra:

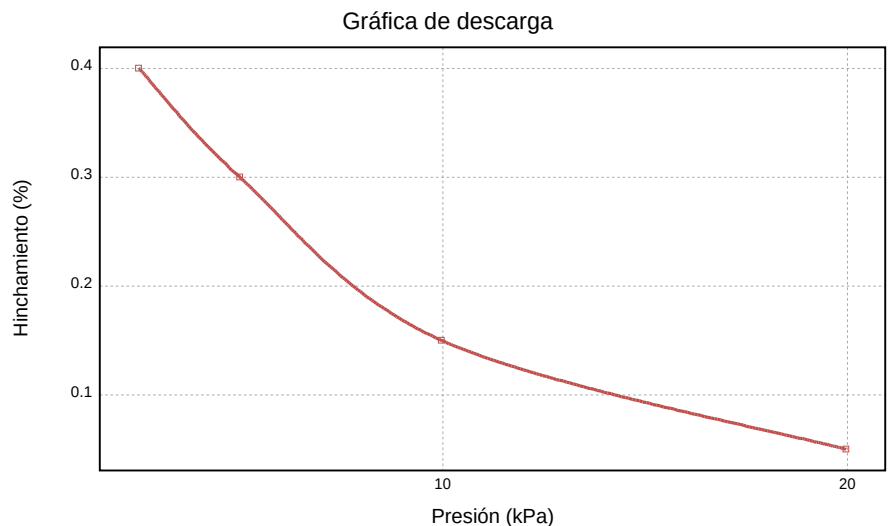
Referencia: SAM -1697-24 **Acta N°:** 2024/8786
Fecha muestreo: 23/05/2024 **Procedencia:** SR-1 5.53-6.00 m

Resultados:
Datos de la probeta

Diámetro (cm):	5.04	Densidad aparente (g/cm³):	1.95	Humedad inicial (%):	12.63
Altura (cm):	2	Densidad seca (g/cm³):	1.73	Humedad final (%):	18.73

Resultados obtenidos

Presión (kPa)	Hinchamiento (%)
19.97	0.05
9.98	0.15
4.99	0.30
2.50	0.40



Presión máxima de hinchamiento (kPa)	19.97

Datos de la probeta

Diámetro (cm):	8.7	Volumen (cm³):	856.03	Densidad húmeda (g/cm³):	2.79
Altura (cm):	14.4	Velocidad de rotura (N/s):	2.26	Densidad seca (g/cm³):	2.48
Peso (g):	2390.3	Humedad (%):	12.61		

Observaciones:

San Roque, 10 de junio de 2024



Manzano Diosdado Francisco Javier
Responsable del ensayo



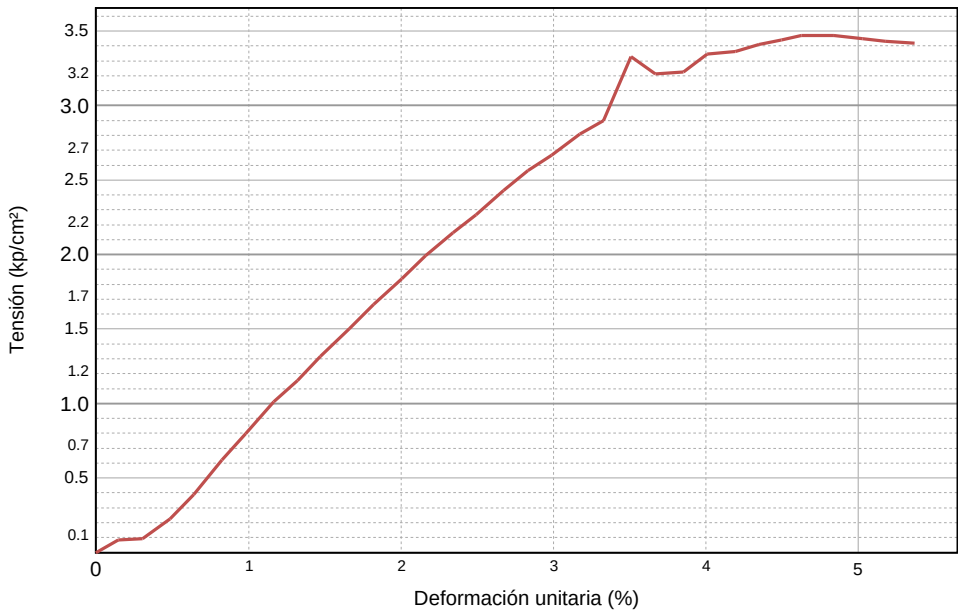
Sotillo Saez Daniel
Director técnico

SERVICIO DE GEOTECNIA CONTROL DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE
Nave en Ctra. San Roque - La Linea, Km 1, San Roque - 11360 (Cádiz) Ap. Correos 78 - TEL : (956) 780076

Datos de la muestra:

Referencia:	SAM -1697-24	Acta N°:	2024/8786
Fecha muestreo:	23/05/2024	Procedencia:	SR-1 5.53-6.00 m

Resultados obtenidos



Resistencia obtenida (kg/cm²): 3.47 Deformación (cm³): 5.37

V. DOSSIER FOTOGRÁFICO

SONDEO 1

NAVE EN PARCELA I-47 DEL P.I. LA PÓLVORA, TM DE SAN ROQUE (CÁDIZ)

LION ZAMAR S.L.



OFICINA: Calle Camino del Saladillo nº11 Local 4 21007 Huelva
T 608 500 591-669 288 726 E-MAIL: rafavidal@geologika.es
B-21.600.580
www.geologika.es

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TERRENOS Y TRABAJOS DE CAMPO



OFICINA: Calle Camino del Saladillo nº11 Local 4 21007 Huelva
T 608 500 591-669 288 726 E-MAIL: rafavidal@geologika.es
B-21.600.580
www.geologika.es

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEDEX (2005). Curso de geotecnia de obras lineales. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.
- COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS Y AIGE (1999). Jornadas Técnicas de Taludes y Laderas. Madrid.
- COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS (2003). VI Curso de Ingeniería Geológica y Geología Aplicada. Madrid.
- COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE ANDALUCÍA (2004). Curso de Geotecnia para Infraestructuras. Sevilla.
- CRESPO DEL CASTILLO, F. (1986). Mecánica del suelo. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid.
- GONZÁLEZ DE VALLEJO, L., et al. (2002). Ingeniería Geológica. Pearson Educación, Madrid.
- IGME (1987). Manual de Ingeniería de Taludes. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- IGME. Base Cartográfica. Mapas Geológicos, Hidrogeológicos y Geotécnicos.
- IZQUIERDO SILVESTRE, F.A. (2001). Cuestiones de Geotecnia y Cimientos. Ed. Universidad Politécnica de Valencia.
- JIMÉNEZ SALAS, J.A. y JUSTO ALPAÑES, J.L. (1975). Geotecnia y Cimientos I. Ed. Rueda, Madrid.
- LAMBE T. y WHITMAN, R. (1969). Soil Mechanics. Wiley. Nueva York.
- MINISTERIO DE FOMENTO, DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. (1997). Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras.
- MINISTERIO DE FOMENTO, DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS. (2003). Guía de cimentaciones en obras de carreteras.
- MINISTERIO DE FOMENTO (2008). Instrucción Española Hormigón Estructural (EHE).
- MINISTERIO DE LA VIVIENDA (2006). Código Técnico de la Edificación (CTE).
- PÉREZ VALCARCEL, J. .Máster en Técnicas Básicas de Recalces. Universidad de La Coruña.
- RODRÍGUEZ ORTIZ, J.M. Curso Aplicado de Cimentaciones. C.O. de Arquitectos de Madrid.

ANEJO N° 3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

1.1.- INTRODUCCIÓN

Dada la actividad industrial, se hace imprescindible dotarla de una instalación eléctrica capaz de cubrir sus necesidades.

Se trata de una instalación eléctrica de tipo industrial, que partiendo del cuadro eléctrico **General de Baja Tensión (CGBT)**, que da servicio de alumbrado y fuerza de la nave oficina, y se realiza otro subcuadro servicio para oficina.

1.2.- NORMATIVA

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en el BOE N° 224 de 18 de Septiembre de 2.002 así como las Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 1955/2000 del 1 de Diciembre de 2000, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Normativa particular de la Compañía Eléctrica suministradora de energía.

1.3.- CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES

Dadas las características específicas de los locales por su utilización, distinguiremos varios tipos de dependencias dependiendo de la clasificación según el REBT:

- 1.- Cámaras Frigoríficas y Locales Refrigerados.
- 2.- Salas de máquinas y cuartos técnicos
- 3.- Aseos y vestuarios.
- 4.- Oficinas y Locales Afines.

1.- Las zonas de cámaras frigoríficas se han clasificado como locales mojados al tener unas condiciones ambientales en las que pueden aparecer gotas de agua debido a condensaciones.

2.- Los cuartos técnicos como la Sala de Máquinas de Frío, los hemos considerado como sala de máquinas y se ha adaptado a su normativa específica.

3.- Las zonas dedicadas a Aseos y Vestuarios se han adecuado a su normativa específica, en particular la ITC-BT 27.

COIAA



Validación COIAA e-estados [FVXG6UJADEC5X9B]

VISADO : V202500202 Exp : E202500094

 14/2
2025

 Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

4.- Las zonas dedicadas a Oficinas y locales afines, los hemos considerado como local normal (asimilables a viviendas) y su instalación ha sido principalmente empotrada en paredes y en montaje superficie y oculta en falsos techos.

Características de los Locales Húmedos

Se han adaptado a lo prescrito en la Instrucción ITC-BT-030, apartado 1.

En estos locales las canalizaciones están constituidas por tubos estancos de PVC. instaladas en montaje superficial sobre las paredes y colocadas a una distancia de 0,5 cm. de las paredes como mínimo, para la alimentación a receptores.

Para las distribuciones generales, las canalizaciones son mediante bandejas de PVC instaladas en montaje superficial sobre las paredes, o colgadas del techo.

En el interior de los tubos se han alojado los conductores que aislados para una tensión nominal de 750 V como mínimo.

En el interior de las bandejas de distribución, se han alojado los conductores, que son aislados con una tensión nominal 0.6/1 KV.

Las conexiones y derivaciones se han realizado mediante elementos de presión fijos y dentro de cajas de material aislante manteniendo la estanqueidad de la instalación.

La misma protección se mantiene en los interruptores, tomas de corriente y en general en toda la aparamenta utilizada.

Presentan un grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua y sus cubiertas y partes accesibles de los órganos de accionamiento no son metálicos.

De todas maneras por uniformizar la instalación, el grado de protección en esta zona de la instalación es el correspondiente a proyecciones de agua en todas las direcciones.

Los receptores de alumbrado tienen un grado de protección mínimo IP-55, teniendo sus partes accesibles de material aislante.

Todo elemento metálico de la instalación que pueda estar accesible, se ha conectado a la red equipotencial y a su vez a la red de tierras.

Tanto los elementos de mando como las tomas de corriente se han instalado a un mínimo de 1,40 m. del suelo.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de gestión es: FVXG6UJAC(C5X9B)
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Características de los Locales Mojados

Se han adaptado a lo prescrito en la Instrucción ITC-BT-030 apartado 2.

En estos locales las canalizaciones estarán constituidas por tubos estancos de PVC instalados en montaje superficial, sobre paredes y colocados a una distancia de 2 cm de las paredes como mínimo.

En el interior de estos tubos se han alojado los conductores que son aislados para una tensión nominal de 750 V. como mínimo.

Para las acometidas a los cuadros y siempre que exista un gran número de líneas de alimentación se emplearán las bandejas de PVC cerradas con tapa en montaje superficial.

En este caso los conductores tienen aislamiento 0.6/ 1 KV.

En estos locales no se van a instalar ningún aparato de mando o de protección ni tomas de corriente a menos de 1.40 m. del suelo, dotándose de protección en el origen a cada uno de los circuitos que penetren en estos locales.

En estos locales queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles en caso de fuga de agua, a excepción de cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos mediante el empleo de pequeñas tensiones.

Los receptores de alumbrado tendrán un grado de protección mínimo IP-55, teniendo sus partes accesibles de material aislante.

Todo elemento metálico de la instalación que está accesible, se ha conexionado a la red equipotencial y a su vez a la red de tierras.

Características de los Locales destinados a Oficinas y locales afines

En estos locales las canalizaciones estarán constituidas preferentemente por tubos de PVC rígido o flexible cuando discurren por el falso techo de las mimas y del tipo flexible ya en las bajantes a los mecanismos.

En el interior de los tubos se han colocado los conductores que son de cobre aislados para una tensión nominal de 750 V como mínimo.

Las conexiones y derivaciones se realizarán mediante elementos de presión fijos y dentro de cajas de material aislante y empotrado en las paredes.

Los interruptores y tomas de corriente están alojados en cajas aislantes y empotradas en la pared.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de la e-gestión de los FVXG6UJADEC3991
14/2
2025Habilitación
de Profesión

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

1.4.- CARGAS ELECTRICAS

De acuerdo con las necesidades estimadas para la Industria , tanto en la instalación de maquinaria como para el alumbrado necesario para la actividad, se estima en: **224 kW** de potencia instalada, siendo la potencia total demandada, una vez aplicada simultaneidad de: **93,5 kW**.

En el aparatado correspondiente de los cálculos justificativos se desglosa el programa de necesidad de potencias.

Consideraremos los siguientes datos a nivel de potencias:

* **Potencia Máxima Instalada (Pma)**

Potencia Asignada al Interruptor General Automático ó Protección General.

* **Potencia Instalada (Pinst)**

Potencia Prevista según ITC-BT10, teniendo en cuenta el Factor de Simultaneidad.

De acuerdo con lo anterior:

1.- Potencia Máxima Instalada (Pma)

Dado que el Interruptor General de Protección corresponde a un Calibre de 4P-400 A.
 La Pma = $\sqrt{3} \times 400 \times 400 \times 0,98 = 218 \text{ kW}$

2.-Potencia Instalada (Pinst).

La potencia obtenida por cálculo teniendo en cuenta la Simultaneidad es 93,5 kw.

En el aparatado correspondiente de los cálculos justificativos se desglosa el programa de necesidad de potencias.

1.5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.5.1.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Se instalará una nueva caja de protección a pie de parcela con con modulo preparado de medida indirecta.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094

Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

1.5.2.- LÍNEA DE ACOMETIDA AL CUADRO GENERAL DE B.T

El suministro al Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) se efectuará a través de la acometida de BT proveniente de la línea general de polígono.

1.5.3.- LÍNEA A CUADRO SECUNDARIO

Las acometida al cuadro secundario partirán desde los embarrados correspondientes del cuadro general de distribución hasta el cuadro de distribución secundario instalados, así como, a los diferentes receptores que se considera necesario alimentarlos directamente desde el Cuadro General.

Dichas alimentaciones son realizadas mediante líneas trifásicas con neutro a 3x400/230 V- 50 Hz y están formadas por conductores de cobre, aislamiento de polietileno reticulado y cubiertas de PVC Tipo RV-K 0,6/1 KV de tensión nominal, de sección acorde con la potencia transportar y a la máxima caída de tensión admisible.

Todas la líneas van canalizadas en sus tramos comunes en bandejas metálicas de rejilla y en tuberías de PVC rígido ó flexible en sus recorridos últimos hasta los cuadros correspondientes de diámetros acordes con el número de cables y la sección de éstos, o bien y por medio de bandejas de PVC con Tapa, ya en el interior de la industria y en las bajantes a los Cuadros Eléctricos.

Se dispone de un conductor de tierra en cada una de las líneas, de sección acorde al de las fases activas.

En el apartado de Cálculos justificativos se desglosan las secciones de alimentación a los mismos.

1.5.4.- CUADRO SECUNDARIO

Los cuadros secundarios serán los instalados en cada equipo de frio y oficina.

1.5.5.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Para la iluminación de las distintas salas de Trabajo, cámaras, etc. se ha tenido en cuenta diferentes niveles de iluminación que han servido de referencia para la realización y distribución.

En particular los Niveles Mínimos y calidades establecidos son los de la Norma UNE-EN 12464-1 de 2.003: "Iluminación de los Lugares de Trabajo: Part 1: Lugares de Trabajo en Interiores".

COIAA



VISADO : V202500202

Exp : E202500094

14/2 2025

Habilitación Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Las características de las luminarias empleadas en cada zona son las indicadas en los planos de distribución correspondientes.

Los niveles de iluminación que se han intentado obtener en cada sala son los siguientes:

<u>SALAS A ILUMINAR</u>	<u>NIVEL DE ILUMINACION</u>
Zonas de Oficinas	400-500 lux
Zonas de pasillos, escaleras,.Hall , etc	150-200 lux
Zona de Cuartos Técnicos	250 lux
Zonas de Trabajo manual Industria	350 lux
Zonas de Almacén	150-200 lux
Zona de Vestuarios	200-250 lux
Zonas de Cámaras Frigoríficas	150 lux

En relación al tipo de instalación empleado para alimentar a los puntos de luz distribuidos por la industria se han tenido varios criterios.

La instalación de alumbrado en las diferentes salas, cámaras, cuartos técnicos, zonas de trabajo, etc, se realizará con tubería de PVC rígido en montaje superficial, desde la Banda Eléctrica Principal.

En aseos y vestuarios se utilizará tubería de plástico flexible GP-7 empotrado en los paramentos.

En las zonas de oficinas se realizará con tubería de PVC rígido o Flexible en montaje superficial en las zonas de falsos techos y en montaje empotrado en las bajantes a los mecanismos.

Las cajas de registro serán PVC en montaje empotrado o bien en montaje superficie.

Los conductores a emplear serán unipolares o multipolares con aislamiento plástico del Tipo ES07Z1-K de 750 V de tensión de servicio y de las secciones indicadas en los planos.

Las uniones entre la tubería y la caja serán de base de manguitos de unión roscados incluyendo tapones de plástico salva hilos, tuerca y contratuerca.

Los mecanismos para el accionamiento del alumbrado en las zonas de trabajo y cámaras, serán de tipo estanco en los de montaje superficie, con un grado de protección mínimo IP-55. En el resto de dependencias, como zonas de aseos, vestuarios y oficinas serán de tipo empotrado.

Todas las luminarias y aparatos se conectarán a tierra con un conductor de la misma sección que las fases activas y de las mismas características técnicas de color amarillo-verde.

Los encendidos de las luminarias situadas en salas de trabajos, pasillos, escaleras, etc. se realizarán mediante pulsadores accionados por telerruptores que se colocarán en los cuadros correspondientes y la alimentación de estos así como la instalación se realizará a 24 V

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FV] 25/01/2025

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

mediante transformadores de seguridad (en salas de Trabajo y húmedas) o bien a 230 V cuando las caídas de tensión no lo permitan.

Los receptores de alumbrado en todas las áreas de la instalación no asimilables a vivienda, serán estancos, de material hidrófugo y tendrán sus partes en tensión protegidas contra las proyecciones de agua, los portalámparas, pantallas y difusores serán de material aislante.

1.5.6.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Es aquel que debe permitir en caso de fallo del alumbrado general la evacuación fácil y segura del personal de trabajo hacia el exterior. Estará alimentado por fuentes propias de energía, en este caso por equipos autónomos automáticos alimentados por un suministro para su carga.

Este alumbrado deberá funcionar durante un mínimo de una hora y poder proporcionar en el eje de los pasos principales la iluminación adecuada (1 lux mínimo), manteniéndose esta constante a lo largo de este tiempo. Entrará en funcionamiento de forma automática, cuando falle el alumbrado general, o su tensión baje a menos del 70%.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de las lámparas de los alumbrados especiales estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones para alumbrado especial cumplirán lo dispuesto en la reglamentación vigente.

En nuestro caso los equipos de emergencia autónomos estarán formados por dos (2) tipos básicos:

Equipos autónomos de Emergencia estancos para el interior de la industria con un grado de protección mínimo IP-65.

Equipos autónomos de Emergencia antideflagrantes para el interior de la sala de compresores de Frio, con un grado de protección mínimo IP-65 y un marcaje Eex de.

Equipos autónomos de Emergencia para las zonas interiores (no industria) con un grado de protección mínimo IP-42.

Las características de los diferentes tipos de luminarias empleadas vienen reflejadas en los planos de distribución de alumbrado correspondientes.

1.5.7.- INSTALACIÓN DE FUERZA Y USOS VARIOS

Para atender las diferentes necesidades de los diferentes equipos que se puedan instalar en las diferentes salas y zonas, se ha previsto una distribución por circuitos que alimentará a las tomas de corriente o cuadros de superficie con tomas con corriente Industrial de Tipo Cetac.

Las tomas de corriente en zonas de oficinas, aseos o vestuarios serán de empotrar, mientras que en el resto de zonas, salas de trabajo, pasillos, etc serán de superficie, todas ellas tipo schuko con TT lateral.

Las tomas de corriente tipo Cetac de Tipo Industrial para los Cuadros denominados: Cuadros de Usos Varios, se dispondrán según se indican en los planos. Formadas por una envoltura termoplástica y dotada de 1 T.C. 3P+N+T-16 A, 2 T.C. Tipo 2P+T-16 A., 1 TC Tipo Schuko 2P+T-16 A.

Los conductores serán multipolares de cobre RZ1-K(AS) 0,6/1 KV para los Cuadros de Usos Varios y unipolares o multipolares para el resto. Canalizados bajo tubo de Acero Rígido en cuartos técnicos salvo en oficinas, aseos o vestuarios, en cuyas bajadas a mecanismos se utilizarán tuberías de plástico flexible GP-7 Tipo forroplast empotrado en los paramentos.

Todas las tomas de corriente se alimentarán del cuadro de protección correspondiente mediante circuitos independientes con el fin de hacer una protección por sectores, realizándose la distribución según lo indicado en planos de planta.

Por otro lado, la alimentación a la maquinaria se efectuará mediante tubería fabricada en acero inoxidable para las máquinas situadas en las zonas de trabajo.

1.6.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

La instalación eléctrica estará destinada a la prestación de los servicios correspondientes a la industria de alimentación, teniendo zonas dedicadas a vestuarios y oficinas.

Canalizaciones y Cables Eléctricos

Todas las canalizaciones donde se alojan los conductores serán fijas, estando en montaje superficial o empotradas en las paredes y techos, como es el caso de las oficinas, los vestuarios y los aseos.

Los cables se instalarán agrupados en ternos con el neutro en la parte central, embridados sobre las bandejas eléctricas.

Los conductores serán de cobre, con aislamiento en polietileno reticulado Tipo RZ1-K(AS) 0,6/1 KV ó ES07Z1-K(AS) 450/750 V.

Los conductores a emplear en instalaciones interiores de cámaras será conductores Tipo RZ1-K(AS) 0,6/1 KV aptos para temperaturas de funcionamiento hasta -40°C.

Maquinaria rotativa

Las máquinas rotativas como motores, se instalarán de tal manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente.



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Oficina de Ingeniería y Proyectos [FVXG6D1ADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Los motores no estarán en contacto con materiales fácilmente combustibles, situándose como mínimo a un metro de distancia de estos.

Los conductores de conexión de estas máquinas estarán dimensionados para una intensidad mínima de 125% de la intensidad nominal de plena carga; si la línea alimentara a más de un motor, esta estará dimensionada para una intensidad mínima a la suma del 125% de la intensidad de plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás motores.

Aparatos de Iluminación

Las luminarias en todas las dependencias de trabajo, estarán constituidas por tubos fluorescentes alojados en el interior de elementos estancos constituidos por carcasa de poliéster reforzada con fibra de vidrio, con reflector en chapa de acero y difusor de cierre en PMMA acrílico prismático transparente o policarbonato. La entrada de conductores se efectuará mediante tapones para adaptación en prensaestopas para conseguir en la totalidad del conjunto un grado de protección de IP-55. La fijación será directamente al techo o de forma mural en paredes.

Las partes metálicas de cada una de ellas estarán conectadas a la red equipotencial.

Todas las lámparas tendrán compensado su factor de potencia, denominadas como de alto factor, mínimo 0,95.

Los circuitos de alimentación a las pantallas fluorescentes estarán previstos para transportar 1,8 veces la carga debida a los propios receptores, teniendo el conductor nuestro la misma sección que el de fase, siendo la tensión de alimentación de los mismos a 230 V, en distribución monofásica.

Tomas de corriente

Todas las tomas de corriente estarán dotadas de conexión equipotencial a la red de tierras.

Aparatos de conexión y corte

Los interruptores para el accionamiento de las pantallas fluorescentes tendrá una capacidad de corte de dos veces la intensidad de los receptores.

Sus partes accesibles serán de material aislante.

Protección contra Contactos Indirectos



COPIA
 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa-e-gefood (AFV202500202C5X981)

14/2
2025

Habilitación
 Profesional
 Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

El sistema de protección contra contactos indirectos, es el de separar las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección. La instalación estará dotada de red equipotencial unida a la red de tierras, estando conexas todas las masas a esta red equipotencial.

A pesar de todo, se instalarán interruptores automáticos diferenciales, que serán sensibles a la intensidad de defecto, quedando de esta manera asegurada que la corriente a tierra producida por un solo defecto franco, hace actuar el diferencial en un tiempo no superior a 5 segundos; la actuación de los diferenciales será como máximo de 50 ms.

También se cumple que una masa cualquiera no permanecerá en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior a 24 voltios en los locales o emplazamientos de conductores y a 50 voltios en el resto de los casos. También se cumple la condición de que todas las masas de la instalación estén unidas a la misma toma de tierra.

La sensibilidad de estos interruptores diferenciales será de 30/300 mA de actuación instantánea en las distribuciones terminales y regulables tanto en tiempo como en sensibilidad en las distribuciones primarias y secundarias cuando se considere necesario.

Protección contra Sobrecargas y Cortocircuitos

Para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar, de intensidad proporcional a la sección de la línea que protege y al receptor correspondiente, instalados en su origen.

Estos interruptores automáticos magnetotérmicos deben 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 entre apertura y cierre.

Identificación de conductores

Los conductores de la instalación serán fácilmente identificables, realizándose esta por el empleo de distintos colores para cada uno de ellos.

El conductor de protección se identificará por que el color de su aislamiento será de color amarillo-verde.

El conductor neutro tendrá su aislamiento de color azul.

Los conductores de fase se identificarán con los colores negro, a marrón y gris para cada una de sus fases activas.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de firmas [FVXG6601ACTC5X981]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

1.7.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

TOMA DE TIERRA

Se ha previsto una instalación de puesta a Tierra comprendiendo:

- Electrodo. Es una masa metálica, permanentemente en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso de éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse o la carga eléctrica que tenga o pueda tener
- Línea de enlace con tierra. Está formada por los conductos que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra
- Punto de puesta a tierra. Es un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

La instalación dispondrá de puntos de puesta a tierra, convenientemente distribuidos, que estarán conectados al mismo electrodo o conjunto de electrodos, para conseguir una resistencia de tierra inferior a 10 Ohm.

El punto de puesta a tierra estará constituido por un dispositivo de conexión (regleta, placa, borne, etc...), que permita la unión entre los conductores de la líneas de enlace y principal de tierra, de forma que pueda mediante útiles apropiados

En esta instalación se prevé que existan al menos los siguientes tipos de toma de tierra, a saber:

- Toma de tierra de la estructura del edificio.
- Toma de tierra de el/los centro/s de transformación (circuitos separados para herrajes y solera).
- Toma de tierra de los cuadros Eléctricos de protección y mando.
- Toma de tierra de las máquinas.
- Toma de Tierra Pararrayos.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos.

En el circuito de puesta a tierra, los conductores de protección unen las masas a la línea principal de tierra.

Los circuitos de puesta a tierra forman una línea eléctricamente continua en la que no pueden incluirse en serie, ni masas, ni elementos metálicos, cualquiera que sean éstos.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Siempre la conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se ha efectuado por derivación desde éste. El dimensionado de estos conductores es:

CONDUCTOR DE FASE (mm ²)	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN (mm ²)
S > 35	S/2
35	16
25	16
16	16
10	10
6	6
4	4
2,5	2,5
1,5	2,5

1.8.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1.8.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDAS DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

El suministro normal a la industria es efectuado en baja tensión a 3x400/230 V.- 50 Hz. Además no se modifican acometidas ni contador.

La distribución de esta instalación es: monofásica en las derivaciones a 230 voltios, entre fase y neutro, para alumbrado y trifásica para los consumos de fuerza a 400 V. de tensión entre los conductores activos

Las caídas de tensión máximas admisibles según tramos serán las siguientes:

- De Transformador a Cuadro General (CGBT): 1,0% s/400 V.
- De CGBT a Cuadros Secundarios: 1,5 % s/400 V.
- Circuito de distribución de alumbrado: 1.5 % s/ 230 V.
- Circuito de distribución de fuerza: 3,5% s/230 V ó 400 V.

Siendo las secciones mínimas de 2,5 mm² para F.M. (fuerza motriz) en distribución y 1,5 mm² para Alumbrado en distribución monofásica y 1,5 mm² en distribución trifásica.

En todo momento se tendrán en cuenta que la caída de tensión desde el origen de la instalación (considerando éste los bornes de baja tensión del Transformador) y cualquier punto de utilización, será menor del 4,5% de la tensión nominal para las líneas de alumbrado y del 6,5%

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

para el resto de las líneas según se indica en el apartado 2.2.2 de la Instrucción Técnica ITC-BT-19

Para el cálculo se considerarán alimentados todos los elementos que se consideren en utilización simultánea.

1.8.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, actualmente en vigor.

Para el cálculo de las secciones de los conductores se han seguido los siguientes pasos:

Se ha calculado la intensidad del circuito mediante las fórmulas siguientes:

$$\text{Circuito Monofásico: } I = \frac{P}{U \times \cos \phi_i}$$

$$\text{Circuito Trifásico: } I = \frac{P}{1.73 \times V \times \cos \phi_i}$$

Donde:

I= Intensidad en (A)

P= Potencia en (W)

U= Tensión entre fase y neutro en (V)

V= Tensión entre fases en (V)

Fi= Ángulo de desfase entre la tensión y la intensidad.

Una vez conocida la intensidad en Amperios, se han elegido los conductores mediante las Tablas de la Instrucciones ITC-BT 06, 07, 19 y Norma UNE 20.460-5-523.

Se ha tenido en cuenta si el cables es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a agrupaciones de cables.

Para el cálculo de la sección por caída de tensión del mismo conductor, se han empleado las siguientes fórmulas:

$$\text{Circuito Monofásico: } S = \frac{2 \times P \times L}{C \times U \times e}$$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de la COIAA e-gestiones [FVXG66UJAOEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Circuito Trifásico:
$$S = \frac{P}{C \times V \times e}$$

Donde:

S= Sección del cable en (mm²)

P= Potencia en (W)

L= Longitud del conductor en (m)

C= Conductividad del conductor en (m / mm² Ω).

.e = caída de tensión en (V)

U= Tensión entre fase y neutro en (V)

V= Tensión entre fases en (V)

1.8.3.- POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA

Relación de Potencias Instaladas (kW)

Se desglosan a continuación las diferentes necesidades Eléctricas de la Instalación y las potencias eléctricas previstas para las mismas.

La potencia total instalada resultante es: **224 kW**

RESUMEN DE POTENCIAS INSTALADAS SIMULTÁNEAS (kW):

Para el cálculo de la Potencia Instalada Simultánea, aplicaremos un coeficiente de simultaneidad y un factor de potencia de 0.98 ÷ 0,99 (a conseguir mediante batería automática de condensadores autorregulada), resultando:

	POTENCIA	C. SIMUL.
P.TOTAL ALUMBRADO	6,5	1,00
P.TOTAL OFICINA MAQ/VARIOS/FRIO	217,5	0.4
	KW	Kw
TOTAL	224	93,5

La potencia total demandada Simultánea resultante: **93,5 kW.**

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9Z]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

1.8.4.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos\phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha(T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45

I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos \phi = P / \sqrt{P^2 + Q^2}.$$

$$\tan \phi = Q / P.$$

$$Q_c = P \times (\tan \phi_1 - \tan \phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2 \times \pi \times f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

PUERTA SECCIONAL	1500 W
PUERTA SECCIONAL	1500 W
MUELLE	3000 W
MUELLE	3000 W
C. BATERIAS	3000 W
BASCULA/ P.COMTOL	1000 W
TELEFONO	500 W
A. CAMARA	1000 W
MATAINSECTOS	500 W
TOMAS MAQ VARIAS	1000 W
TOMAS MAQ VARIAS	1000 W

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

RESERVA	3000 W
TOMAS TRIF	1000 W
TOMAS TRIF	1000 W
RESERVA	3000 W
RESISTENCIAS	400 W
RESISTENCIAS	300 W
VALVULAS	300 W
AL.1	400 W
AL. 2	300 W
AL 3	300 W
AL.4	400 W
AL. 5	300 W
AL 6	300 W
AL.7	400 W
AL. 8	300 W
AL 9	300 W
AL.10	400 W
AL. 11	300 W
AL 12	300 W
UNIDAD	30000 W
C.CABECERA	3000 W
UNIDAD	16000 W
C.CABECERA	2000 W
UNIDAD	16000 W
C.CABECERA	2000 W
UNIDAD	12000 W
C.CABECERA	2000 W
UNIDAD	45000 W
C.CABECERA	1000 W
C.CABECERA	1000 W
FABRICADOR HIELO	8000 W
maquina hielo inte	8000 W
GRUPO CONTRA INC	1000 W
HORNO	16000 W
CAMPANA	1000 W
AL. EXTERIOR	900 W
PORTERO AUTOMATICO	200 W
cuadro oficiinas	14450 W
FUERZA OFICINA	4000 W
RESREVA	4000 W
RESERVA	2000 W
FUERZA VESTUARIOS	1000 W
TERMO	1500 W
P. SOLARES	2000 W
TOTAL....	224050 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 6550
- Potencia Instalada Fuerza (W): 217500
- Potencia Máxima Admisible (W): 271577.59

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.98; Xu(mW/m): 0;

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Potencia a instalar: 224050 W.
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $16000 \times 1.25 + 213290 = 233290$ W. (Coef. de Simult.: 1)

$I = 233290 / 1,732 \times 400 \times 0.98 = 343.61$ A.

Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 440 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 200 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64.64

$e(\text{parcial}) = 10 \times 233290 / 47.28 \times 400 \times 240 = 0.51$ V. = 0.13 %

$e(\text{total}) = 0.13\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 400 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.

Tensión Compuesta: 400 V.

Potencia activa: 233290 W.

CosØ actual: 0.8.

CosØ a conseguir: 1.

Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 174.97

Gama de Regulación: (1:2:4)

Potencia de Escalón (kVAr): 25

Capacidad Condensadores (µF): 165.76

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
 2. Segunda salida.
 3. Primera y segunda salida.
 4. Tercera salida.
 5. Tercera y primera salida.
 6. Tercera y segunda salida.
 7. Tercera, primera y segunda salida.
- Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

Cálculo de la Línea: Batería Condensadores

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 5 m; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia reactiva: 174967.48 VAr.

$$I = C_{Re} \times Q_c / (1.732 \times U) = 1.5 \times 174967.48 / (1.732 \times 400) = 378.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 3x240+TTx120mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 468 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 72.76

$$e(\text{parcial}) = 5 \times 174967.48 / 46.03 \times 400 \times 240 = 0.2 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.18\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tri. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 400 A.

Cálculo de la Línea: PUERTA SECCIONAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 25 m; $\cos \phi$: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I = 1500 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 2.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.52

$$e(\text{parcial}) = 25 \times 1500 / 51.42 \times 400 \times 2.5 = 0.73 \text{ V.} = 0.18 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.31\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: PUERTA SECCIONAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 25 m; $\cos \phi$: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I = 1500 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 2.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.52

$e(\text{parcial}) = 25 \times 1500 / 51.42 \times 400 \times 2.5 = 0.73 \text{ V} = 0.18 \%$

$e(\text{total}) = 0.31\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: MUELLE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I = 3000 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 5.41 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.09

$e(\text{parcial}) = 25 \times 3000 / 51.13 \times 400 \times 2.5 = 1.47 \text{ V} = 0.37 \%$

$e(\text{total}) = 0.5\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: MUELLE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I = 3000 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 5.41 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.09

$e(\text{parcial}) = 25 \times 3000 / 51.13 \times 400 \times 2.5 = 1.47 \text{ V} = 0.37 \%$

$e(\text{total}) = 0.5\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C. BATERIAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I = 3000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.09

$$e(\text{parcial}) = 25 \times 3000 / 51.13 \times 400 \times 2.5 = 1.47 \text{ V.} = 0.37 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.5\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: BASCULA/ P.COMTORL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I = 1000 / 230 \times 0.8 = 5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

$$e(\text{parcial}) = 25 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5 = 1.7 \text{ V.} = 0.74 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.87\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: tomas fuerza monof

- Tensión de servicio: 400 V.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 2000 W.
 - Potencia de cálculo:
- 2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.93

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 2000 / 51.34 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TELEFONO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.34

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 500 / 51.45 \times 230 \times 2.5=1.18 \text{ V.}=0.51 \%$$

$$e(\text{total})=0.65\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: A. CAMARA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5 = 2.37 \text{ V.} = 1.03 \%$

$e(\text{total}) = 1.16\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MATAINSECTOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$I = 500 / 230 \times 0.8 = 2.72 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.34

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 500 / 51.45 \times 230 \times 2.5 = 0.68 \text{ V.} = 0.29 \%$

$e(\text{total}) = 0.43\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: tomas fuerza

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 5000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 9.02 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.79

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 5000 / 50.45 \times 400 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TOMAS MAQ VARIAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/1,732 \times 400 \times 0.8=1.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.23

$$e(\text{parcial})=16 \times 1000 / 51.47 \times 400 \times 2.5=0.31 \text{ V.}=0.08 \%$$

$$e(\text{total})=0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TOMAS MAQ VARIAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/1,732 \times 400 \times 0.8=1.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.23

$$e(\text{parcial})=16 \times 1000 / 51.47 \times 400 \times 2.5=0.31 \text{ V.}=0.08 \%$$

$$e(\text{total})=0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230 \times 0.8=16.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.21

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3000 / 49.33 \times 230 \times 2.5 = 4.23 \text{ V.} = 1.84 \%$$

$$e(\text{total})=1.98\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: tomas fuerza

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.79

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 5000 / 50.45 \times 400 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TOMAS TRIF

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/1,732 \times 400 \times 0.8=1.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

COIAA


VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.23
 $e(\text{parcial}) = 16 \times 1000 / 51.47 \times 400 \times 2.5 = 0.31 \text{ V} = 0.08 \%$
 $e(\text{total}) = 0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TOMAS TRIF

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$I = 1000 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 1.8 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
 reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.23
 $e(\text{parcial}) = 16 \times 1000 / 51.47 \times 400 \times 2.5 = 0.31 \text{ V} = 0.08 \%$
 $e(\text{total}) = 0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$I = 3000 / 230 \times 0.8 = 16.3 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
 reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 52.21
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 3000 / 49.33 \times 230 \times 2.5 = 4.23 \text{ V} = 1.84 \%$
 $e(\text{total}) = 1.98\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1800 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1800/1,732 \times 400 \times 0.8=3.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.75

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 1800 / 51.38 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: RESISTENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
400x1.8=720 W.

$$I=720/230 \times 0.9=3.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 720 / 51.41 \times 230 \times 2.5=2.44 \text{ V.}=1.06 \%$$

$$e(\text{total})=1.19\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESISTENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

$$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.46 \text{ V.} = 0.63 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: VALVULAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

$$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.28 \text{ V.} = 0.56 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $1800 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 1800 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 3.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.75
 $e(\text{parcial})=0.3 \times 1800/51.38 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$
 $e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL.1

- Tensión de servicio: 230 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 400 W.
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $400 \times 1.8=720 \text{ W.}$

$I=720/230 \times 0.9=3.48 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
 reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.56
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 720/51.41 \times 230 \times 2.5=1.7 \text{ V.}=0.74 \%$
 $e(\text{total})=0.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 300 W.
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8=540 \text{ W.}$

$I=540/230 \times 0.9=2.61 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
 reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.31

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.46 \text{ V} = 0.63 \%$
 $e(\text{total}) = 0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A}$.

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.28 \text{ V} = 0.56 \%$
 $e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $1800 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 1800 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 3.25 \text{ A}$.

Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.75

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 1800 / 51.38 \times 400 \times 2.5 = 0.01 \text{ V} = 0 \%$
 $e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Cálculo de la Línea: AL.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $400 \times 1.8 = 720 \text{ W}$.

$$I = 720 / 230 \times 0.9 = 3.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.56

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 720 / 51.41 \times 230 \times 2.5 = 1.7 \text{ V.} = 0.74 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL. 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

$$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.46 \text{ V.} = 0.63 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL 6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$$I=540/230 \times 0.9=2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 540/51.46 \times 230 \times 2.5=1.28 \text{ V.}=0.56 \%$$

$$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 01

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

1800 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1800/1,732 \times 400 \times 0.8=3.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.75

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 1800/51.38 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL.7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 400 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

400x1.8=720 W.

$$I=720/230 \times 0.9=3.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.56

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 720 / 51.41 \times 230 \times 2.5 = 1.7 \text{ V} = 0.74 \%$

$e(\text{total}) = 0.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL. 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
300x1.8=540 W.

$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.46 \text{ V} = 0.63 \%$

$e(\text{total}) = 0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL 9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
300x1.8=540 W.

$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.28 \text{ V} = 0.56 \%$

$e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1800 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1800/1,732 \times 400 \times 0.8=3.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.75

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 1800 / 51.38 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL.10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
400x1.8=720 W.

$$I=720/230 \times 0.9=3.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 720 / 51.41 \times 230 \times 2.5=1.7 \text{ V.}=0.74 \%$$

$$e(\text{total})=0.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL. 11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

$$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.46 \text{ V.} = 0.63 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL 12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

$$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.28 \text{ V.} = 0.56 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CONGELADOS 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 33000 W.
- Potencia de cálculo:
 $16500 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.5)}$

$$I = 16500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 29.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 50.49
 $e(\text{parcial}) = 0.3 \times 16500 / 49.62 \times 400 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$
 $e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: UNIDAD

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 30000 W.
- Potencia de cálculo: 30000 W.

$$I = 30000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 54.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 74.67
 $e(\text{parcial}) = 40 \times 30000 / 45.75 \times 400 \times 10 = 6.56 \text{ V.} = 1.64 \%$
 $e(\text{total}) = 1.77\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I = 3000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.69
 $e(\text{parcial}) = 16 \times 3000 / 51.39 \times 400 \times 6 = 0.39 \text{ V.} = 0.1 \%$
 $e(\text{total}) = 0.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CONGELADOS 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 18000 W.
- Potencia de cálculo:
9000 W.(Coef. de Simult.: 0.5)

$$I=9000/1,732 \times 400 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.12

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 9000 / 50.94 \times 400 \times 10 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: UNIDAD

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: 16000 W.

$$I=16000/1,732 \times 400 \times 0.8=28.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 72.15

$$e(\text{parcial})=40 \times 16000 / 46.13 \times 400 \times 4 = 8.67 \text{ V.} = 2.17 \%$$

$$e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A.

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 400 V.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$$e(\text{parcial})=16 \times 2000 / 51.42 \times 400 \times 4=0.39 \text{ V.}=0.1 \%$$

$$e(\text{total})=0.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CONGELADOS 3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 18000 W.
- Potencia de cálculo:

$$9000 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.5)}$$

$$I=9000/1,732 \times 400 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.12

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 9000 / 50.94 \times 400 \times 10=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: UNIDAD

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: 16000 W.

$$I=16000/1,732 \times 400 \times 0.8=28.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

COIAA


VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 72.15

e(parcial)=40x16000/46.13x400x4=8.67 V.=2.17 %

e(total)=2.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A.

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61$ A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

e(parcial)=16x2000/51.42x400x4=0.39 V.=0.1 %

e(total)=0.23% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TUNEL

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 14000 W.
 - Potencia de cálculo:
- 7000 W.(Coef. de Simult.: 0.5)

$I=7000/1,732 \times 400 \times 0.8=12.63$ A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.77

e(parcial)=0.3x7000/50.82x400x6=0.02 V.=0 %

e(total)=0.13% ADMIS (4.5% MAX.)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: UNIDAD

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 12000 W.
- Potencia de cálculo: 12000 W.

$$I = 12000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 21.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.08

$$e(\text{parcial}) = 40 \times 12000 / 49.52 \times 400 \times 6 = 4.04 \text{ V.} = 1.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I = 2000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$$e(\text{parcial}) = 16 \times 2000 / 51.42 \times 400 \times 4 = 0.39 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SALAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 47000 W.
- Potencia de cálculo:
14100 W.(Coef. de Simult.: 0.3)

$$I=14100/1,732 \times 400 \times 0.8=25.44 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 87 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.28

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 14100 / 50.73 \times 400 \times 16=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 84 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: UNIDAD

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 45000 W.
- Potencia de cálculo: 45000 W.

$$I=45000/1,732 \times 400 \times 0.8=81.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 87 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 83.55

$$e(\text{parcial})=40 \times 45000 / 44.48 \times 400 \times 16=6.32 \text{ V.}=1.58 \%$$

$$e(\text{total})=1.71\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 84 A.

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 41.36
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5 = 1.09 \text{ V} = 0.47 \%$
 $e(\text{total}) = 0.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I = 1000 / 230 \times 0.8 = 5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 41.36
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5 = 1.09 \text{ V} = 0.47 \%$
 $e(\text{total}) = 0.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FABRICADOR HIELO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo: 8000 W.

$$I = 8000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 14.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 48.04
 $e(\text{parcial}) = 40 \times 8000 / 50.05 \times 400 \times 4 = 4 \text{ V} = 1 \%$
 $e(\text{total}) = 1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: maquina hielo inte

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo: 8000 W.

$$I=8000/1,732 \times 400 \times 0.8=14.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.83

$$e(\text{parcial})=40 \times 8000 / 48.88 \times 400 \times 2.5=6.55 \text{ V.}=1.64 \%$$

$$e(\text{total})=1.77\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: GRUPO CONTRA INC

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
1000x1.25=1250 W.

$$I=1250/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1=2.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.36

$$e(\text{parcial})=25 \times 1250 / 51.45 \times 400 \times 2.5 \times 1=0.61 \text{ V.}=0.15 \%$$

$$e(\text{total})=0.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: HORNO

- Tensión de servicio: 400 V.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $16000 \times 1.25 = 20000 \text{ W.}$

$$I = 20000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 36.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 70.77

$$e(\text{parcial}) = 25 \times 20000 / 46.33 \times 400 \times 6 \times 1 = 4.5 \text{ V.} = 1.12 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 38 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: CAMPANA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1000 \times 1.25 = 1250 \text{ W.}$

$$I = 1250 / 230 \times 0.8 \times 1 = 6.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.12

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 1250 / 51.12 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 4.25 \text{ V.} = 1.85 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.98\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: VARIOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

1980 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=1980/230 \times 0.8=10.76 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm^2 .

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 45.32

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 1980/50.54 \times 230 \times 2.5=0.04 \text{ V.}=0.02 \%$

$e(\text{total})=0.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL. EXTERIOR

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; $X_u(\text{mW/m})$: 0;

- Potencia a instalar: 900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$900 \times 1.8=1620 \text{ W.}$

$I=1620/230 \times 0.9=7.83 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm^2 .

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 45.32

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1620/50.54 \times 230 \times 1.5=6.5 \text{ V.}=2.83 \%$

$e(\text{total})=2.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PORTERO AUTOMATICO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; $X_u(\text{mW/m})$: 0;

- Potencia a instalar: 200 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$200 \times 1.8=360 \text{ W.}$

$I=360/230 \times 0.9=1.74 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm^2 .

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.26

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 360 / 51.47 \times 230 \times 1.5 = 1.62 \text{ V} = 0.71 \%$

$e(\text{total}) = 0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: cuadro oficinas

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 14450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $4000 \times 1.25 + 7107.5 = 12107.5 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.75)}$

$I = 12107.5 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 21.85 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 73.98

$e(\text{parcial}) = 30 \times 12107.5 / 45.85 \times 400 \times 2.5 = 7.92 \text{ V} = 1.98 \%$

$e(\text{total}) = 2.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

SUBCUADRO

cuadro oficinas

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

FUERZA OFICINA	1500 W	
FUERZA OFICINA	1500 W	
FUERZA OFICINA	1500 W	
VESTUARIOS	1000 W	
FUERZA VESTUARIOS		1000 W
TERMO	1500 W	
P. SOLARES	2000 W	
AL.1	150 W	
AL. 2	150 W	
AL 3	150 W	
AIRE ACONDICIONADO		4000 W

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

TOTAL.... 14450 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 450
- Potencia Instalada Fuerza (W): 14000

Cálculo de la Línea: FUERZA VARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 4500 W.
- Potencia de cálculo:
4500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4500/1,732 \times 400 \times 0.8=8.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.69

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 4500 / 50.65 \times 400 \times 2.5=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA OFICINA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.05

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5=1.54 \text{ V.}=0.67 \%$$

$$e(\text{total})=2.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA OFICINA

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.05

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5 = 1.54 \text{ V.} = 0.67 \%$$

$$e(\text{total})=2.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA OFICINA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.05

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5 = 1.54 \text{ V.} = 0.67 \%$$

$$e(\text{total})=2.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA VARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo:
- 2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.93

e(parcial)=0.3x2000/51.34x400x2.5=0.01 V.=0 %

e(total)=2.11% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: VESTUARIOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$I=1000/230 \times 0.8=5.43$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

e(parcial)=2x15x1000/51.26x230x2.5=1.02 V.=0.44 %

e(total)=2.55% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA VESTUARIOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$I=1000/230 \times 0.8=5.43$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

e(parcial)=2x15x1000/51.26x230x2.5=1.02 V.=0.44 %

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$e(\text{total})=2.55\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TOMAS VARIAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3500 W.
- Potencia de cálculo:
3500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=3500/1,732 \times 400 \times 0.8=6.31$ A.

Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm^2 .

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 42.84

$e(\text{parcial})=0.3 \times 3500/50.99 \times 400 \times 2.5=0.02$ V.=0.01 %

$e(\text{total})=2.11\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TERMO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I=1500/230 \times 0.8=8.15$ A.

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm^2 .

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 43.05

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1500/50.95 \times 230 \times 2.5=3.07$ V.=1.34 %

$e(\text{total})=3.45\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P. SOLARES

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.42

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5=4.13 \text{ V.}=1.8 \%$$

$$e(\text{total})=3.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 01

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 810 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=810/230 \times 0.8=4.4 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.89

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 810 / 51.35 \times 230 \times 2.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 150x1.8=270 W.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG66UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$$I=270/230 \times 0.9=1.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 270 / 51.5 \times 230 \times 2.5=0.64 \text{ V.}=0.28 \%$$

$$e(\text{total})=2.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL. 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 150 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$150 \times 1.8=270 \text{ W.}$$

$$I=270/230 \times 0.9=1.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 270 / 51.5 \times 230 \times 2.5=0.73 \text{ V.}=0.32 \%$$

$$e(\text{total})=2.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL 3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 150 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$150 \times 1.8=270 \text{ W.}$$

$$I=270/230 \times 0.9=1.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Temperatura cable (°C): 40.08
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 270 / 51.5 \times 230 \times 2.5 = 0.64 \text{ V} = 0.28 \%$
 $e(\text{total}) = 2.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONADO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $4000 \times 1.25 = 5000 \text{ W.}$

$I = 5000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 9.02 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 45.79
 $e(\text{parcial}) = 25 \times 5000 / 50.45 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 2.48 \text{ V} = 0.62 \%$
 $e(\text{total}) = 2.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA VARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo:
 $8000 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 8000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 14.43 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 54.83
 $e(\text{parcial}) = 0.3 \times 8000 / 48.88 \times 400 \times 2.5 = 0.05 \text{ V} = 0.01 \%$
 $e(\text{total}) = 0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA OFICINA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

$$I=4000/230 \times 0.8=21.74 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.7

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 4000 / 47.75 \times 230 \times 2.5 = 4.37 \text{ V.} = 1.9 \%$$

$$e(\text{total})=2.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: RESREVA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

$$I=4000/230 \times 0.8=21.74 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.7

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 4000 / 47.75 \times 230 \times 2.5 = 4.37 \text{ V.} = 1.9 \%$$

$$e(\text{total})=2.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA VARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

3000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=3000/1,732 \times 400 \times 0.8=5.41 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.09

$e(\text{parcial})=0.3 \times 3000 / 51.13 \times 400 \times 2.5=0.02 \text{ V.}=0 \%$

$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.42

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5=2.07 \text{ V.}=0.9 \%$

$e(\text{total})=1.03\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA VESTUARIOS

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: 1000 W.

$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5 = 1.02 \text{ V} = 0.44 \%$

$e(\text{total}) = 0.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TOMAS VARIAS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 3500 W.

- Potencia de cálculo:

3500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 3500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 6.31 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.84

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 3500 / 50.99 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TERMO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1500 W.

- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I = 1500 / 230 \times 0.8 = 8.15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.05

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5 = 3.07 \text{ V} = 1.34 \%$

$e(\text{total}) = 1.47\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P. SOLARES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.42

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 4.13 \text{ V.} = 1.8 \%$$

$$e(\text{total})=1.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

PUERTA SECCIONAL	1500 W
PUERTA SECCIONAL	1500 W
MUELLE	3000 W
MUELLE	3000 W
C. BATERIAS	3000 W
BASCULA/ P.COMTORL	1000 W
TELEFONO	500 W
A. CAMARA	1000 W
MATAINSECTOS	500 W
TOMAS MAQ VARIAS	1000 W
TOMAS MAQ VARIAS	1000 W
RESERVA	3000 W
TOMAS TRIF	1000 W
TOMAS TRIF	1000 W
RESERVA	3000 W
RESISTENCIAS	400 W
RESISTENCIAS	300 W
VALVULAS	300 W
AL.1	400 W
AL. 2	300 W
AL 3	300 W
AL.4	400 W
AL. 5	300 W

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

AL 6	300 W	
AL.7	400 W	
AL. 8	300 W	
AL 9	300 W	
AL.10	400 W	
AL. 11	300 W	
AL 12	300 W	
UNIDAD	30000 W	
C.CABECERA	3000 W	
UNIDAD	16000 W	
C.CABECERA	2000 W	
UNIDAD	16000 W	
C.CABECERA	2000 W	
UNIDAD	12000 W	
C.CABECERA	2000 W	
UNIDAD	45000 W	
C.CABECERA	1000 W	
C.CABECERA	1000 W	
FABRICADOR HIELO	8000 W	
maquina hielo inte	8000 W	
GRUPO CONTRA INC	1000 W	
HORNO	16000 W	
CAMPANA	1000 W	
AL. EXTERIOR	900 W	
PORTERO AUTOMATICO	200 W	
cuadro oficiinas	14450 W	
FUERZA OFICINA	4000 W	
RESREVA	4000 W	
RESERVA	2000 W	
FUERZA VESTUARIOS	1000 W	
TERMO	1500 W	
P. SOLARES	2000 W	
TOTAL....	224050 W	

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 6550
- Potencia Instalada Fuerza (W): 217500
- Potencia Máxima Admisible (W): 271577.59

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos j: 0.98; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 224050 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $16000 \times 1.25 + 213290 = 233290 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 233290 / 1,732 \times 400 \times 0.98 = 343.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x240+TTx120mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 440 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 200 mm.

Caída de tensión:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Temperatura cable (°C): 64.64
 $e(\text{parcial}) = 10 \times 233290 / 47.28 \times 400 \times 240 = 0.51 \text{ V} = 0.13 \%$
 $e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 400 A.
 Protección diferencial:
 Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.
 Tensión Compuesta: 400 V.
 Potencia activa: 233290 W.
 CosØ actual: 0.8.
 CosØ a conseguir: 1.
 Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 174.97
 Gama de Regulación: (1:2:4)
 Potencia de Escalón (kVAr): 25
 Capacidad Condensadores (µF): 165.76

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
 2. Segunda salida.
 3. Primera y segunda salida.
 4. Tercera salida.
 5. Tercera y primera salida.
 6. Tercera y segunda salida.
 7. Tercera, primera y segunda salida.
- Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

Cálculo de la Línea: Batería Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared $\geq 0,3D$
- Longitud: 5 m; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia reactiva: 174967.48 VAr.

$$I = CRe \times Qc / (1.732 \times U) = 1.5 \times 174967.48 / (1.732 \times 400) = 378.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 3x240+TTx120mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 468 A. según ITC-BT-19

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 72.76
 $e(\text{parcial}) = 5 \times 174967.48 / 46.03 \times 400 \times 240 = 0.2 \text{ V} = 0.05 \%$
 $e(\text{total}) = 0.18\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Aut./Tri. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 400 A.

Cálculo de la Línea: PUERTA SECCIONAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I = 1500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 2.71 \text{ A}$.
 Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.52
 $e(\text{parcial}) = 25 \times 1500 / 51.42 \times 400 \times 2.5 = 0.73 \text{ V} = 0.18 \%$
 $e(\text{total}) = 0.31\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: PUERTA SECCIONAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I = 1500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 2.71 \text{ A}$.
 Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.52
 $e(\text{parcial}) = 25 \times 1500 / 51.42 \times 400 \times 2.5 = 0.73 \text{ V} = 0.18 \%$
 $e(\text{total}) = 0.31\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Cálculo de la Línea: MUELLE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I = 3000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.09

$$e(\text{parcial}) = 25 \times 3000 / 51.13 \times 400 \times 2.5 = 1.47 \text{ V.} = 0.37 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.5\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: MUELLE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I = 3000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.09

$$e(\text{parcial}) = 25 \times 3000 / 51.13 \times 400 \times 2.5 = 1.47 \text{ V.} = 0.37 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.5\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: C. BATERIAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$$I=3000/1,732 \times 400 \times 0.8=5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.09

$$e(\text{parcial})=25 \times 3000 / 51.13 \times 400 \times 2.5=1.47 \text{ V.}=0.37 \%$$

$$e(\text{total})=0.5\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: BASCULA/ P.COMTORL

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5=1.7 \text{ V.}=0.74 \%$$

$$e(\text{total})=0.87\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: tomas fuerza monof

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo:

2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.93

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 2000 / 51.34 \times 400 \times 2.5 = 0.01 \text{ V} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TELEFONO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$I = 500 / 230 \times 0.8 = 2.72 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.34

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 500 / 51.45 \times 230 \times 2.5 = 1.18 \text{ V} = 0.51 \%$

$e(\text{total}) = 0.65\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: A. CAMARA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$I = 1000 / 230 \times 0.8 = 5.43 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5 = 2.37 \text{ V} = 1.03 \%$

$e(\text{total}) = 1.16\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6GUJADECSX9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Cálculo de la Línea: MATAINSECTOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.34

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 500 / 51.45 \times 230 \times 2.5 = 0.68 \text{ V.} = 0.29 \%$$

$$e(\text{total})=0.43\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: tomas fuerza

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo:
5000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.79

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 5000 / 50.45 \times 400 \times 2.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TOMAS MAQ VARIAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/1,732 \times 400 \times 0.8=1.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.23

$$e(\text{parcial})=16 \times 1000/51.47 \times 400 \times 2.5=0.31 \text{ V.}=0.08 \%$$

$$e(\text{total})=0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TOMAS MAQ VARIAS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/1,732 \times 400 \times 0.8=1.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.23

$$e(\text{parcial})=16 \times 1000/51.47 \times 400 \times 2.5=0.31 \text{ V.}=0.08 \%$$

$$e(\text{total})=0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 3000 W.

- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230 \times 0.8=16.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Temperatura cable (°C): 52.21
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 3000 / 49.33 \times 230 \times 2.5 = 4.23 \text{ V} = 1.84 \%$
 $e(\text{total}) = 1.98\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: tomas fuerza

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 5000 W.
 - Potencia de cálculo:
 5000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 5000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 9.02 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 45.79
 $e(\text{parcial}) = 0.3 \times 5000 / 50.45 \times 400 \times 2.5 = 0.03 \text{ V} = 0.01 \%$
 $e(\text{total}) = 0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TOMAS TRIF

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 1000 W.
 - Potencia de cálculo: 1000 W.

$I = 1000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 1.8 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.23
 $e(\text{parcial}) = 16 \times 1000 / 51.47 \times 400 \times 2.5 = 0.31 \text{ V} = 0.08 \%$
 $e(\text{total}) = 0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Cálculo de la Línea: TOMAS TRIF

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/1,732 \times 400 \times 0.8=1.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.23

$$e(\text{parcial})=16 \times 1000 / 51.47 \times 400 \times 2.5=0.31 \text{ V.}=0.08 \%$$

$$e(\text{total})=0.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230 \times 0.8=16.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.21

$$e(\text{parcial})=20 \times 3000 / 49.33 \times 230 \times 2.5=4.23 \text{ V.}=1.84 \%$$

$$e(\text{total})=1.98\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 1800 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1800/1,732 \times 400 \times 0.8=3.25 \text{ A.}$$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.75
 $e(\text{parcial})=0.3 \times 1800/51.38 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$
 $e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS } (4.5\% \text{ MAX.})$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: RESISTENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 50 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $400 \times 1.8=720 \text{ W.}$

$I=720/230 \times 0.9=3.48 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.56
 $e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 720/51.41 \times 230 \times 2.5=2.44 \text{ V.}=1.06 \%$
 $e(\text{total})=1.19\% \text{ ADMIS } (4.5\% \text{ MAX.})$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: RESISTENCIAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8=540 \text{ W.}$

$I=540/230 \times 0.9=2.61 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.31
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.46 \text{ V} = 0.63 \%$
 $e(\text{total}) = 0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: VALVULAS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W.}$

$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.31
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.28 \text{ V} = 0.56 \%$
 $e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $1800 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 1800 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 3.25 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.75
 $e(\text{parcial}) = 0.3 \times 1800 / 51.38 \times 400 \times 2.5 = 0.01 \text{ V} = 0 \%$
 $e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
 Protección diferencial:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
400x1.8=720 W.

$$I=720/230 \times 0.9=3.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 720 / 51.41 \times 230 \times 2.5=1.7 \text{ V.}=0.74 \%$$

$$e(\text{total})=0.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
300x1.8=540 W.

$$I=540/230 \times 0.9=2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5=1.46 \text{ V.}=0.63 \%$$

$$e(\text{total})=0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}$.

$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A}$.

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm^2 .

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.31

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.28 \text{ V} = 0.56 \%$

$e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 01

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

1800 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 1800 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 3.25 \text{ A}$.

Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm^2 .

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.75

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 1800 / 51.38 \times 400 \times 2.5 = 0.01 \text{ V} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL.4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; $X_u(\text{mW/m})$: 0;

- Potencia a instalar: 400 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$400 \times 1.8 = 720 \text{ W}$.

$I = 720 / 230 \times 0.9 = 3.48 \text{ A}$.

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.56
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 720 / 51.41 \times 230 \times 2.5 = 1.7 \text{ V} = 0.74 \%$
 $e(\text{total})=0.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL. 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}.$

$$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A}.$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.31
 $e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.46 \text{ V} = 0.63 \%$
 $e(\text{total})=0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL 6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W}.$

$$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A}.$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.31
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.28 \text{ V} = 0.56 \%$
 $e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 1800 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1800/1,732 \times 400 \times 0.8=3.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.75

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 1800 / 51.38 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 400x1.8=720 W.

$$I=720/230 \times 0.9=3.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 720 / 51.41 \times 230 \times 2.5=1.7 \text{ V.}=0.74 \%$$

$$e(\text{total})=0.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL. 8

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
300x1.8=540 W.

$$I=540/230 \times 0.9=2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.46 \text{ V.} = 0.63 \%$$

$$e(\text{total})=0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL 9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
300x1.8=540 W.

$$I=540/230 \times 0.9=2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.28 \text{ V.} = 0.56 \%$$

$$e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 01

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1800 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=1800/1,732 \times 400 \times 0.8=3.25 \text{ A.}$$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.75
 $e(\text{parcial})=0.3 \times 1800/51.38 \times 400 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$
 $e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL.10

- Tensión de servicio: 230 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 400 W.
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $400 \times 1.8=720 \text{ W.}$

$$I=720/230 \times 0.9=3.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.56
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 720/51.41 \times 230 \times 2.5=1.7 \text{ V.}=0.74 \%$
 $e(\text{total})=0.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL. 11

- Tensión de servicio: 230 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 300 W.
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8=540 \text{ W.}$

$$I=540/230 \times 0.9=2.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.31
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.46 \text{ V} = 0.63 \%$
 $e(\text{total}) = 0.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL 12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W.}$

$I = 540 / 230 \times 0.9 = 2.61 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.31
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 540 / 51.46 \times 230 \times 2.5 = 1.28 \text{ V} = 0.56 \%$
 $e(\text{total}) = 0.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CONGELADOS 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 33000 W.
- Potencia de cálculo:
 $16500 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.5)}$

$I = 16500 / 400 \times 0.8 = 29.77 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 50.49
 $e(\text{parcial}) = 0.3 \times 16500 / 49.62 \times 400 \times 10 = 0.02 \text{ V} = 0.01 \%$
 $e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
 Protección diferencial:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: UNIDAD

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 30000 W.
- Potencia de cálculo: 30000 W.

$$I=30000/1,732 \times 400 \times 0.8=54.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 74.67

$$e(\text{parcial})=40 \times 30000 / 45.75 \times 400 \times 10 = 6.56 \text{ V.} = 1.64 \%$$

$$e(\text{total})=1.77\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/1,732 \times 400 \times 0.8=5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.69

$$e(\text{parcial})=16 \times 3000 / 51.39 \times 400 \times 6 = 0.39 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$$e(\text{total})=0.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CONGELADOS 2

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 18000 W.
 - Potencia de cálculo:
- 9000 W.(Coef. de Simult.: 0.5)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$$I=9000/1,732 \times 400 \times 0.8=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.12

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 9000/50.94 \times 400 \times 10=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: UNIDAD

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo: 16000 W.

$$I=16000/1,732 \times 400 \times 0.8=28.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 72.15

$$e(\text{parcial})=40 \times 16000/46.13 \times 400 \times 4=8.67 \text{ V.}=2.17 \%$$

$$e(\text{total})=2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A.

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 40.5
 $e(\text{parcial}) = 16 \times 2000 / 51.42 \times 400 \times 4 = 0.39 \text{ V} = 0.1 \%$
 $e(\text{total}) = 0.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CONGELADOS 3

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 18000 W.
 - Potencia de cálculo:
 9000 W.(Coef. de Simult.: 0.5)

$I = 9000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 16.24 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Tetrapolares 4x10mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 43.12
 $e(\text{parcial}) = 0.3 \times 9000 / 50.94 \times 400 \times 10 = 0.01 \text{ V} = 0 \%$
 $e(\text{total}) = 0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A.
 Protección diferencial:
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: UNIDAD

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 16000 W.
 - Potencia de cálculo: 16000 W.

$I = 16000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 28.87 \text{ A.}$
 Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
 Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 72.15
 $e(\text{parcial}) = 40 \times 16000 / 46.13 \times 400 \times 4 = 8.67 \text{ V} = 2.17 \%$
 $e(\text{total}) = 2.3\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Tetrapolar Int. 30 A.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/1,732 \times 400 \times 0.8=3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$$e(\text{parcial})=16 \times 2000 / 51.42 \times 400 \times 4=0.39 \text{ V.}=0.1 \%$$

$$e(\text{total})=0.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TUNEL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 14000 W.
- Potencia de cálculo: 7000 W.(Coef. de Simult.: 0.5)

$$I=7000/1,732 \times 400 \times 0.8=12.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.77

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 7000 / 50.82 \times 400 \times 6=0.02 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: UNIDAD

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 12000 W.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Potencia de cálculo: 12000 W.

$$I = 12000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 21.65 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.08

$$e(\text{parcial}) = 40 \times 12000 / 49.52 \times 400 \times 6 = 4.04 \text{ V.} = 1.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I = 2000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 3.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$$e(\text{parcial}) = 16 \times 2000 / 51.42 \times 400 \times 4 = 0.39 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SALAS

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 47000 W.

- Potencia de cálculo:

$$14100 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.3)}$$

$$I = 14100 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 25.44 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 87 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.28

$e(\text{parcial})=0.3 \times 14100/50.73 \times 400 \times 16=0.01 \text{ V.}=0 \%$

$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 84 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: UNIDAD

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 45000 W.
- Potencia de cálculo: 45000 W.

$I=45000/1,732 \times 400 \times 0.8=81.19 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 87 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 83.55

$e(\text{parcial})=40 \times 45000/44.48 \times 400 \times 16=6.32 \text{ V.}=1.58 \%$

$e(\text{total})=1.71\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 84 A.

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 1000/51.26 \times 230 \times 2.5=1.09 \text{ V.}=0.47 \%$

$e(\text{total})=0.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Cálculo de la Línea: C.CABECERA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 16 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

$$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5=1.09 \text{ V.}=0.47 \%$$

$$e(\text{total})=0.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FABRICADOR HIELO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo: 8000 W.

$$I=8000/1,732 \times 400 \times 0.8=14.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$$e(\text{parcial})=40 \times 8000 / 50.05 \times 400 \times 4=4 \text{ V.}=1 \%$$

$$e(\text{total})=1.13\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: maquina hielo inte

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Soportes
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo: 8000 W.

$$I=8000/1,732 \times 400 \times 0.8=14.43 \text{ A.}$$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.83

e(parcial)=40x8000/48.88x400x2.5=6.55 V.=1.64 %

e(total)=1.77% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: GRUPO CONTRA INC

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

1000x1.25=1250 W.

I=1250/1,732x400x0.8x1=2.26 A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.36

e(parcial)=25x1250/51.45x400x2.5x1=0.61 V.=0.15 %

e(total)=0.28% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: HORNO

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 16000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

16000x1.25=20000 W.

I=20000/1,732x400x0.8x1=36.09 A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 70.77

$e(\text{parcial}) = 25 \times 20000 / 46.33 \times 400 \times 6 \times 1 = 4.5 \text{ V} = 1.12 \%$

$e(\text{total}) = 1.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 38 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: CAMPANA

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 50 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$1000 \times 1.25 = 1250 \text{ W.}$

$I = 1250 / 230 \times 0.8 = 6.79 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.12

$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 1250 / 51.12 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 4.25 \text{ V} = 1.85 \%$

$e(\text{total}) = 1.98\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: VARIOS

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 1100 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$1980 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 1980 / 230 \times 0.8 = 10.76 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.32

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 1980 / 50.54 \times 230 \times 2.5 = 0.04 \text{ V} = 0.02 \%$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$e(\text{total})=0.15\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL. EXTERIOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $900 \times 1.8 = 1620 \text{ W}$.

$I = 1620 / 230 \times 0.9 = 7.83 \text{ A}$.

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 45.32

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1620 / 50.54 \times 230 \times 1.5 = 6.5 \text{ V.} = 2.83 \%$

$e(\text{total}) = 2.97\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: PORTERO AUTOMATICO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $200 \times 1.8 = 360 \text{ W}$.

$I = 360 / 230 \times 0.9 = 1.74 \text{ A}$.

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 24 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.26

$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 360 / 51.47 \times 230 \times 1.5 = 1.62 \text{ V.} = 0.71 \%$

$e(\text{total}) = 0.85\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: cuadro oficinas

- Tensión de servicio: 400 V.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 14450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $4000 \times 1.25 + 7107.5 = 12107.5 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.75)}$

$$I = 12107.5 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 21.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 73.98

$$e(\text{parcial}) = 30 \times 12107.5 / 45.85 \times 400 \times 2.5 = 7.92 \text{ V.} = 1.98 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

SUBCUADRO

cuadro oficinas

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

FUERZA OFICINA	1500 W	
FUERZA OFICINA	1500 W	
FUERZA OFICINA	1500 W	
VESTUARIOS	1000 W	
FUERZA VESTUARIOS		1000 W
TERMO	1500 W	
P. SOLARES	2000 W	
AL.1	150 W	
AL. 2	150 W	
AL 3	150 W	
AIRE ACONDICIONADO		4000 W
TOTAL....	14450 W	

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 450

- Potencia Instalada Fuerza (W): 14000

Cálculo de la Línea: FUERZA VARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 4500 W.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Potencia de cálculo:
 4500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4500/1,732 \times 400 \times 0.8=8.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.69

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 4500/50.65 \times 400 \times 2.5=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA OFICINA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.05

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1500/50.95 \times 230 \times 2.5=1.54 \text{ V.}=0.67 \%$$

$$e(\text{total})=2.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA OFICINA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.05

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5 = 1.54 \text{ V} = 0.67 \%$

$e(\text{total}) = 2.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA OFICINA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I = 1500 / 230 \times 0.8 = 8.15 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.05

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5 = 1.54 \text{ V} = 0.67 \%$

$e(\text{total}) = 2.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA VARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 2000 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 3.61 \text{ A.}$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.93

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 2000 / 51.34 \times 400 \times 2.5 = 0.01 \text{ V} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 2.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: VESTUARIOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5=1.02 \text{ V.}=0.44 \%$$

$$e(\text{total})=2.55\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA VESTUARIOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.36

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5=1.02 \text{ V.}=0.44 \%$$

$$e(\text{total})=2.55\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TOMAS VARIAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 3500 W.
- Potencia de cálculo:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

3500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3500/1,732 \times 400 \times 0.8=6.31 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.84

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 3500/50.99 \times 400 \times 2.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=2.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TERMO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.05

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1500/50.95 \times 230 \times 2.5=3.07 \text{ V.}=1.34 \%$$

$$e(\text{total})=3.45\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P. SOLARES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.42

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 4.13 \text{ V} = 1.8 \%$

$e(\text{total}) = 3.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUMBRADO 01

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 450 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

810 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 810 / 230 \times 0.8 = 4.4 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.89

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 810 / 51.35 \times 230 \times 2.5 = 0.02 \text{ V} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: AL.1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;

- Potencia a instalar: 150 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

150x1.8=270 W.

$I = 270 / 230 \times 0.9 = 1.3 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 270 / 51.5 \times 230 \times 2.5 = 0.64 \text{ V} = 0.28 \%$

$e(\text{total}) = 2.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $150 \times 1.8 = 270 \text{ W}$.

$$I = 270 / 230 \times 0.9 = 1.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 270 / 51.5 \times 230 \times 2.5 = 0.73 \text{ V.} = 0.32 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AL 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos j: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $150 \times 1.8 = 270 \text{ W}$.

$$I = 270 / 230 \times 0.9 = 1.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 270 / 51.5 \times 230 \times 2.5 = 0.64 \text{ V.} = 0.28 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: AIRE ACONDICIONADO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0; R: 1

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $4000 \times 1.25 = 5000 \text{ W.}$

$$I = 5000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 45.79

$$e(\text{parcial}) = 25 \times 5000 / 50.45 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 2.48 \text{ V.} = 0.62 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA VARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo:
 $8000 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 8000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 14.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 54.83

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 8000 / 48.88 \times 400 \times 2.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: FUERZA OFICINA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

$$I = 4000 / 230 \times 0.8 = 21.74 \text{ A.}$$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.7

e(parcial)= $2 \times 15 \times 4000 / 47.75 \times 230 \times 2.5 = 4.37$ V.=1.9 %

e(total)=2.04% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: RESREVA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

$I = 4000 / 230 \times 0.8 = 21.74$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.7

e(parcial)= $2 \times 15 \times 4000 / 47.75 \times 230 \times 2.5 = 4.37$ V.=1.9 %

e(total)=2.04% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA VARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
 - Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 3000 W.
 - Potencia de cálculo:
- 3000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 3000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 5.41$ A.

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.09

e(parcial)= $0.3 \times 3000 / 51.13 \times 400 \times 2.5 = 0.02$ V.=0 %

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

$e(\text{total})=0.13\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 45.42

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 2.07 \text{ V.} = 0.9 \%$$

$$e(\text{total})=1.03\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FUERZA VESTUARIOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 15 m; Cos j: 0.8; $X_u(\text{mW/m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.36

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1000 / 51.26 \times 230 \times 2.5 = 1.02 \text{ V.} = 0.44 \%$$

$$e(\text{total})=0.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: TOMAS VARIAS

- Tensión de servicio: 400 V.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
 - Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
 - Potencia a instalar: 3500 W.
 - Potencia de cálculo:
- 3500 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=3500/1,732 \times 400 \times 0.8=6.31 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.84

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 3500 / 50.99 \times 400 \times 2.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: TERMO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.05

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1500 / 50.95 \times 230 \times 2.5=3.07 \text{ V.}=1.34 \%$$

$$e(\text{total})=1.47\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: P. SOLARES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.8; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 33 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.42

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 2000 / 50.52 \times 230 \times 2.5 = 4.13 \text{ V.} = 1.8 \%$

$e(\text{total}) = 1.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc		Sección I.Cálculo			I.Admi..C.T.Parc.		
C.T.Total	Dimensiones(mm)								
	(W)	(m)	(mm²)	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal,Band.	
DERIVACION IND.	233290	10	4x240+TTx120Cu	343.61	440	0.13	0.13	200	
Bateria Condensadore s	233290	5	3x240+TTx120Cu	378.83	468	0.05	0.18		
PUERTA SECCIONAL	1500	25	4x2.5+TTx2.5Cu	2.71	26.5	0.18	0.31		
PUERTA SECCIONAL	1500	25	4x2.5+TTx2.5Cu	2.71	26.5	0.18	0.31		
MUELLE	3000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	5.41	26.5	0.37	0.5		
MUELLE	3000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	5.41	26.5	0.37	0.5		
C. BATERIAS	3000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	5.41	26.5	0.37	0.5		
BASCULA/ P.COMTORL	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	33	0.74	0.87	75x60	
tomas fuerza monof	2000	0.3	4x2.5Cu 3.61	26.5	0	0.13	75x60		
TELEFONO	500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	33	0.51	0.65	75x60	
A. CAMARA	1000	35	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	33	1.03	1.16	75x60	
MATAINSECTOS	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	33	0.29	0.43	75x60	
tomas fuerza	5000	0.3	4x2.5Cu 9.02	26.5	0.01	0.14	75x60		
TOMAS MAQ VARIAS	1000	16	4x2.5+TTx2.5Cu	1.8	26.5	0.08	0.21	75x60	
TOMAS MAQ VARIAS	1000	16	4x2.5+TTx2.5Cu	1.8	26.5	0.08	0.21	75x60	
RESERVA	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	33	1.84	1.98	75x60	
tomas fuerza	5000	0.3	4x2.5Cu 9.02	26.5	0.01	0.14	75x60		
TOMAS TRIF	1000	16	4x2.5+TTx2.5Cu	1.8	26.5	0.08	0.21	75x60	
TOMAS TRIF	1000	16	4x2.5+TTx2.5Cu	1.8	26.5	0.08	0.21	75x60	
RESERVA	3000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	33	1.84	1.98	75x60	
	1800	0.3	4x2.5Cu 3.25	26.5	0	0.13	75x60		
RESISTENCIAS	720	50	2x2.5+TTx2.5Cu	3.48	33	1.06	1.19	75x60	
RESISTENCIAS	540	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.61	33	0.63	0.77	75x60	
VALVULAS	540	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.61	33	0.56	0.69	75x60	
ALUMBRADO 01	1800	0.3	4x2.5Cu 3.25	26.5	0	0.13	75x60		
AL.1 720	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.48	33	0.74	0.87	75x60		
AL. 2 540	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.61	33	0.63	0.77	75x60		
AL.3 540	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.61	33	0.56	0.69	75x60		
ALUMBRADO 01	1800	0.3	4x2.5Cu 3.25	26.5	0	0.13	75x60		
AL.4 720	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.48	33	0.74	0.87	75x60		
AL. 5 540	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.61	33	0.63	0.77	75x60		
AL.6 540	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.61	33	0.56	0.69	75x60		
ALUMBRADO 01	1800	0.3	4x2.5Cu 3.25	26.5	0	0.13	75x60		
AL.7 720	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.48	33	0.74	0.87	75x60		
AL. 8 540	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.61	33	0.63	0.77	75x60		
AL.9 540	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.61	33	0.56	0.69	75x60		
ALUMBRADO 01	1800	0.3	4x2.5Cu 3.25	26.5	0	0.13	75x60		
AL.10 720	35	2x2.5+TTx2.5Cu	3.48	33	0.74	0.87	75x60		
AL. 11 540	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.61	33	0.63	0.77	75x60		
AL.12 540	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.61	33	0.56	0.69	75x60		
CONGELADOS 1	16500	0.3	4x10Cu 29.77	65	0.01	0.13	75x60		
UNIDAD	30000	40	4x10+TTx10Cu	54.13	65	1.64	1.77	75x60	
C.CABECERA	3000	16	4x6+TTx6Cu	5.41	46	0.1	0.23	75x60	

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

CONGELADOS 2	9000	0.3	4x10Cu	16.24	65	0	0.13	75x60	
UNIDAD	16000	40	4x4+TTx4Cu	28.87	36	2.17	2.3	75x60	
C.CABECERA	2000	16	4x4+TTx4Cu	3.61	36	0.1	0.23	75x60	
CONGELADOS 3	9000	0.3	4x10Cu	16.24	65	0	0.13	75x60	
UNIDAD	16000	40	4x4+TTx4Cu	28.87	36	2.17	2.3	75x60	
C.CABECERA	2000	16	4x4+TTx4Cu	3.61	36	0.1	0.23	75x60	
TUNEL	7000	0.3	4x6Cu	12.63	46	0	0.13	75x60	
UNIDAD	12000	40	4x6+TTx6Cu	21.65	46	1.01	1.14	75x60	
C.CABECERA	2000	16	4x4+TTx4Cu	3.61	36	0.1	0.23	75x60	
SALAS	14100	0.3	4x16Cu	25.44	87	0	0.13	75x60	
UNIDAD	45000	40	4x16+TTx16Cu	81.19	87	1.58	1.71	75x60	
C.CABECERA	1000	16	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	33	0.47	0.6	75x60	
C.CABECERA	1000	16	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	33	0.47	0.6	75x60	
FABRICADOR HIE	8000	40	4x4+TTx4Cu	14.43	36	1	1.13		
maquina hielo inte	8000	40	4x2.5+TTx2.5Cu	14.43	26.5	1.64	1.77		
GRUPO CONTRA IN	1250	25	4x2.5+TTx2.5Cu	2.26	26.5	0.15	0.28	75x60	
HORNO	20000	25	4x6+TTx6Cu	36.09	46	1.12	1.25	75x60	
CAMPANA	1250	50	2x2.5+TTx2.5Cu	6.79	33	1.85	1.98	75x60	
VARIOS	1980	0.3	2x2.5Cu	10.76	33	0.02	0.15	75x60	
AL. EXTERIOR	1620	35	2x1.5+TTx1.5Cu	7.83	24	2.83	2.97	75x60	
PORTERO AUTOM	360	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.74	24	0.71	0.85	75x60	
cuadro oficina	12107.5	30	4x2.5+TTx2.5Cu	21.85	26.5	1.98	2.11	75x60	
FUERZA VARIOS	8000	0.3	4x2.5Cu	14.43	26.5	0.01	0.14	75x60	
FUERZA OFICINA	4000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	21.74	33	1.9	2.04	75x60	
RESREVA	4000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	21.74	33	1.9	2.04	75x60	
FUERZA VARIOS	3000	0.3	4x2.5Cu	5.41	26.5	0	0.13	75x60	
RESERVA	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	33	0.9	1.03	75x60	
FUERZA VESTUAR	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	33	0.44	0.58	75x60	
TOMAS VARIAS	3500	0.3	4x2.5Cu	6.31	26.5	0.01	0.13	75x60	
TERMO	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	33	1.34	1.47	75x60	
P. SOLARES	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	33	1.8	1.93	75x60	

Subcuadro cuadro oficinas

Denominación (W)	P.Cálculo (m)	Dist.Cálc (mm ²)	Sección (A)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (%)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total Tubo,Canal,Band.	Dimensiones(mm)
FUERZA VARIOS	4500	0.3	4x2.5Cu	8.12	26.5	0.01	2.12	75x60
FUERZA OFICINA	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	33	0.67	2.78	75x60
FUERZA OFICINA	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	33	0.67	2.78	75x60
FUERZA OFICINA	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	33	0.67	2.78	75x60
FUERZA VARIOS	2000	0.3	4x2.5Cu	3.61	26.5	0	2.11	75x60
VESTUARIOS	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	33	0.44	2.55	75x60
FUERZA VESTUAR	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	33	0.44	2.55	75x60
TOMAS VARIAS	3500	0.3	4x2.5Cu	6.31	26.5	0.01	2.11	75x60
TERMO	1500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	33	1.34	3.45	75x60
P. SOLARES	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	33	1.8	3.91	75x60
ALUMBRADO 01	810	0.3	2x2.5Cu	4.4	33	0.01	2.12	75x60
AL.1	270	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.3	33	0.28	2.39	75x60
AL. 2	270	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.3	33	0.32	2.43	75x60
AL.3	270	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.3	33	0.28	2.39	75x60
AIRE ACONDICIO	5000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	9.02	26.5	0.62	2.73	75x60

1.9.- CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN**ILUMINACIÓN INTERIOR**

Para el cálculo del número de luminarias necesarias en un recinto, se ha seguido el método de los lúmenes, en el que:

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

NÚMERO DE LUMINARIAS (N)

$$N = \frac{E * S}{\theta_L * \eta_L * f_L * f_C}$$

siendo:

E = Iluminación media necesaria en el local.

S = Superficie del local

θ_L = Flujo luminoso unitario de cada luminaria.

η_L = Rendimiento de la luminaria

f_C = Factor de conservación de la instalación

f_L = Rendimiento del local. Se obtiene en tablas particulares para cada luminaria, que son función de los factores de reflexión de paredes, suelo y techo, y del Índice del local "K"

Índice del Local (K)

$$K = \frac{a * b}{h * (a + b)}$$

siendo:

a = Longitud del local

b = Anchura del local

h = Altura total de los puntos de luz sobre el plano de trabajo

ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

El número de luminarias de emergencia que es necesario instalar, es función de la potencia lumínica de la luminarias así como de los niveles de iluminación requeridos para las diferentes zonas, salas y vías de evacuación, por lo cual, los niveles de emergencia mínimos considerados son los siguientes:

Recorridos de evacuación: 1 Lux.

Iluminación Antipánico en Salas: mínimo 1 Lux

Iluminación de equipos e instalaciones de PCI: 5 Lux.

Equipos de alumbrado de Emergencia y Señalización autónomos electrónicos con lámpara fluorescente según norma UNE 20/062/73 y Norma UNE 20/392/75 en montaje para interiores, grado de protección IP-42 o IP-65.

- Tensión de alimentación: 230 V-50 Hz.
- Emergencia a base de Lámpara fluorescente.
- Señalización: Permanente.
- Autonomía: mínima 1 hora.
- Potencia lumínica en emergencia: según cuadro de características.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gob.gov.co [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Luminarias de Emergencia de uso interior: IP-42

Modelo	Flujo Luminoso	Potencia (W)	Superficie (m ²)
Venus	70	6	15
Venus	150	6	30
Venus	330	11	66

Luminarias de Emergencia de uso interior: IP-65

Modelo	Flujo Luminoso	Potencia (W)	Superficie (m ²)
Arian Estanca	70	6	14
Arian Estanca	155	8	31
Arian Estanca	325	8	65
Arian Estanca	625	11	125

Luminaria de Emergencia: Apta para Ambiente Potencialmente Explosivo IP-66

Modelo	Flujo Luminoso	Potencia (W)	Superficie (m ²)
Saturno EExd	460	11	90

Los cálculos de la iluminación interior se han desarrollado mediante programa informático de PHILIPS

CÁLCULO DE BANDEJAS ELÉCTRICAS

Para el dimensionado de las bandejas se han tenido en cuenta una serie de factores como son: el tipo de cable utilizado, la sección nominal de cada uno de ellos, diámetro exterior y número de cables de cada tipo y sección utilizados. Con estos datos se calculará la sección unitaria de cada tipo de cable según fórmula:

$$A = \phi^2$$

Donde:

A = Sección unitaria en mm²

ϕ = Diámetro exterior en mm.

Una vez conocida dicha sección unitaria se ha calculado la sección unitaria total (A_T) de cada tipo de cable, que resulta de multiplicar la sección unitaria por el número de cables de un tipo determinado.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

A partir de estos se ha calculado la sección total que abarcan los cables que serán la suma de todas las secciones unitarias totales, es decir:

$$s = \Sigma A_T$$

La sección necesaria de la bandeja se ha calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$S = K \frac{100+R}{100} s$$

donde:

S= Sección necesaria de la bandeja mm²

K= Coeficiente corrector para cables de potencia de B.T. = 1,4.

R= Coeficiente de ampliación en %.

s= Sección total de los cables en mm²

Con el valor de S se elegirá la bandeja que tenga una sección útil adecuada según los valores de la siguiente tabla:

Dimensiones Exteriores		Sección útil (mm ²)
Altura (mm)	Anchura (mm)	
60	75	3046
60	100	5040
60	150	7762
60	200	10504
60	300	15774
60	400	21113
100	300	26845
100	400	36074
100	500	45129
100	600	54480

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

CÁLCULO DE TUBOS

En la instrucción ITC BT 21 se define el diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos. Esta instrucción establece que para más de 5 conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste es, como mínimo, igual a 2,5 veces la sección total ocupada por los conductores.

Dado que en nuestra instalación únicamente va bajo tubo los cables que alimentan a los receptores finales, el instalador debe seguir el criterio indicado en la mencionada ITC BT21 en las tablas siguientes:

Tabla 2: $\varnothing$ de Tubos para canalización Fija en Superficie.

Tabla 5: $\varnothing$ de Tubos para canalización Empotrada.

Tabla 7: $\varnothing$ de Tubos para canalización Aérea ó con Tubos al Aire.

Tabla 9: $\varnothing$ de Tubos para canalización Enterrada.

Para cualquier caso que no está reflejado en la tabla anterior, el instalador debe seguir como guía lo especificado en la instrucción ITC BT 21 ya mencionada, utilizando el diámetro inmediatamente superior correspondiente.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Valida en Colombia e-gestiones [FVXG6UJAOE]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

ANEJO 4.- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este tipo de instalaciones es el de proteger a los ocupantes y al mismo edificio de un eventual incendio que se pudiese declarar en el establecimiento industrial, facilitando a su vez el acceso a los equipos de bomberos en el caso de que fuesen necesarios.

4.2.- NORMATIVA APLICABLE

En todo momento se han tenido en cuenta las siguientes Leyes, Decretos, Disposiciones y Normas que deberán regir en las obras e instalaciones, además de las que se dicten durante la ejecución de las mismas:

- Real Decreto 513/2.017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios. **“RIPCI”**.
- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. **“RSCIEP”**.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. **“CTE”**.
- Ordenanzas y normativas municipales
- Normas UNE que le son de aplicación.

4.3.- EVALUACIÓN DEL RIESGO

CARACTERIZACIÓN

El establecimiento industrial se pretende implantar en una nave industrial distribuida en dos plantas, la planta baja que incluye las salas de trabajo, almacenes y cámaras frigoríficas, y una entreplanta para uso administrativo y que también contiene los aseos y vestuarios de personal.

El establecimiento industrial ocupará totalmente la nave industrial descrita, que en este caso está adosada a otras edificaciones, con estructura y cerramiento propios. Por tanto, la configuración del establecimiento en su conjunto corresponde, según el Anexo 1 del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales, R.D. 2267/2004 de 3.12.04, al **TIPO B**.

DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

El establecimiento industrial se distribuye principalmente en planta baja, y cuenta con una pequeña entreplanta interior para oficinas y vestuarios. En el interior de la nave se distribuyen varias zona de trabajo: recepción, expedición, salas de manipulación, cámaras frigoríficas, etc, así como la actividad administrativa subsidiaria de la principal, que se desarrollará en la entreplanta, la cual no necesita ser sectorizada al contar con una superficie muy inferior a 250 m².

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

La nave industrial está ejecutada mediante estructura metálica de pórticos rígidos con perfilera normalizada, cubierta a dos aguas mediante faldón de panel aislante tipo sándwich sobre correas metálicas y cerramiento exterior en todo el perímetro mediante muro de paneles prefabricados macizos de hormigón de 15 cm de espesor

La zona de vestuarios y oficinas está ejecutada mediante particiones de ladrillo enfoscadas por ambas caras o alicatadas en aseos y vestuarios.

Las particiones interiores en las zonas de trabajo, cámaras y almacén estarán ejecutadas mediante panel frigorífico.

El edificio dispone de dos fachadas accesibles y por tanto de una franja de espacio exterior de fácil acceso a lo largo de su fachada principal y fachada posterior.

El acceso principal al establecimiento está libre de obstáculos que impidan el acceso de los vehículos.

La fachada principal cuenta con huecos accesibles.

Las distancias horizontales entre huecos quedan reflejadas en los planos de planta.

No existen en fachadas elementos auxiliares que dificulten la accesibilidad a través de dichos huecos.

DEFINICION DE USOS

En este edificio se distinguen los siguientes usos:

USO INDUSTRIAL

Este es el uso predominante en el establecimiento, localizado en planta baja.

USO ADMINISTRATIVO

Este uso, que coexiste con la actividad industrial bajo la misma titularidad, se encuentra localizado en la entreplanta interior a la nave. Se accede desde el exterior por la entrada peatonal principal y cuenta con una superficie construida inferior a 250 m², por lo que no será preceptivo el que constituya un sector independiente.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL ESTABLECIMIENTO

La actividad principal a implantar en el establecimiento industrial es:

- **Planta de manipulación, conservación y distribución de productos derivados de la pesca.**

COMPARTIMENTACIÓN

SECTORIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

El establecimiento industrial, de TIPO-B, será implantado en una nave entre medianeras dentro del polígono industrial donde se localiza, por tanto tiene cerramientos adosados a otras



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

edificaciones en sus alzados laterales, por tanto, en aplicación del punto 5.4 del RSCIEI, estos cerramiento están prolongados 1 m por encima de la cubierta y no será necesario realizar franjas cortafuegos en el interior de la nave.

En principio, se proyecta un establecimiento dispuesto por un único sector de incendio:

Comprende todo el establecimiento industrial, con zona de recepción de mercancía, sala de manipulación y envasado, almacén, conservación y expedición, así como el uso administrativo. Se desarrolla en toda la planta baja dispuesta y en la entreplanta de oficinas.

El cerramiento exterior está ejecutado mediante muro de panel prefabricado macizo de hormigón armado de 15 cm (EI-180).

Superficie construida: 1.231,67 m²

CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE LOS DISTINTOS SECTORES

CARGA DE FUEGO PONDERADA

La carga de fuego ponderada del sector de incendio, Q_{si} , se calculará considerando todos los materiales combustibles que formen parte de la construcción, así como aquellos que se prevean como normalmente utilizables en los procesos de fabricación y todas las materias combustibles que puedan ser almacenadas.

El cálculo de la carga de fuego ponderada del sector de incendio, Q_{si} , se establecerá mediante las siguientes formulaciones:

$$Q_{si} = \frac{\left(\sum_{j=1} q_{s_{i,j}} x s_{i,j} x C_{i,j} \right)}{A_{si}} \times R_a \text{ (Mcal/m}^2\text{)}$$

Siendo:

$q_{s_{i,j}}$: Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio en Mcal/m²

$s_{i,j}$: Superficie de ocupación de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego diferente en m².

$C_{i,j}$: coeficiente adimensional que refleja la peligrosidad de los productos conforme a los siguientes valores:

$AL_{i,j}$: Superficie del local de incendio considerado en m²

As_i : Superficie del sector de incendio considerado en m²

R_a : Coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente a la actividad industrial, de la siguiente forma.

GRADO DE PELIGROSIDAD			
	ALTA	MEDIA	BAJA
VALOR DE C	1,6	1,3	1

RIESGO DE ACTIVACIÓN

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

	ALTO	MEDIO	BAJO
COEFICIENTE Ra	2	1,5	1

Para actividades con almacenamiento la carga de fuego ponderada del sector de incendio, Q_{si} , vendría dada por:

$$Q_{si} = \frac{\left(\sum_{j=1} q_{vi,j} x s_{i,j} x h_{i,j} x C_{i,j} \right)}{A_{si}} \times Ra \text{ (Mcal/m}^2\text{)}$$

Siendo:

$q_{vi,j}$: Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio en Mcal/m^2

$s_{i,j}$: Superficie de ocupación de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego diferente en m^2 .

$h_{i,j}$: Altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles en m.

$A_{Li,j}$: Superficie del local de incendio considerado en m^2

A_{si} : Superficie del sector de incendio considerado en m^2

Ra: Coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente a la actividad industrial.

Para la clasificación del riesgo se tendrá en cuenta la tabla:

Nivel de riesgo intrínseco	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
	Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1 $Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2 $100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3 $200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4 $300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5 $400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6 $800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7 $1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8 $3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Para el cálculo de la carga de fuego ponderada y corregida del establecimiento, y por tanto del Nivel de Riesgo Intrínseco del mismo, se ha procedido tomando los valores de densidad de carga de fuego media de la Tabla 1.2 del RSCIEI que, para cada zona del establecimiento corresponda. En consecuencia, para las zonas donde se desarrolla la actividad principal de manipulación y envasado, recepción, expedición, etc., se ha tomado, por similitud, la q_s correspondiente a “*Conservas*”.

La zona de almacenamiento en planta baja, albergará envases utilizados para el envasado en la industria, tales como envases plásticos, bolsas de vacío, envases de porexpán, palets, etc.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Dicho almacén contendrá los diferentes tipos de envases con los que trabajará en la industria, por lo que se ha tomado para esta dependencia la q_s correspondiente a " *Envases Alimentarios*".

En la sala de proceso se realizará el envasado de marisco y pescado en los diferentes formatos que la empresa tiene en su comercialización, los cuales una vez envasados serán almacenados directamente en las cámaras, listos para la expedición. Por tanto, para no romper la cadena de frío en esta sala, el producto estará el tiempo necesario para su envasado.

En resumen, los valores de densidad de carga de fuego media (Mcal/m^2 ó Mcal/m^3) extraídos de la tabla 1.2, para zonas de fabricación y venta, en este caso manipulación, o almacenamiento, así como los valores del riesgo de activación obtenidos de la Tabla 1.2 son los siguientes:

ACTIVIDAD	$q_{si,j} / q_{vi,j}$	Ra	Ci
CONGELADOS (CÁMARAS FRIGORÍFICAS)	89	1	1
CONSERVAS (MANIPULACIÓN Y ENVASADO)	10	1	"
ALIMENTACIÓN, EMBALAJE (ALMACÉN)	192	1,5	"
OFICINAS	192	1,5	"
VESTUARIOS	19	1	"
LOCALES DE DESECHOS (RESIDUOS)	120	1,5	"

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Así la carga de fuego ponderada calculada para los distintos sectores será la siguiente:

CÁLCULO CARGA DE FUEGO- LIONZAMAR									
	S(m²)	s(m)²*	H(m)	h(m)*	qv (Ncal/m³) qs (Ncal/m³)	Cl	Ra*	Q(Ncal)	Qs(Ncal/m²)
RECEPCIÓN-EXPEDICIÓN	100,12				10		1	1,5	1,501,80
OFICINA CONTROL	6				192		1	1,5	1,728,00
ASEO-VESTUARIO P.B.	7,4				19		1	1,5	210,90
CÁMARA-1	95,77	76,616	4	3,2	89		1	1,5	32,730,36
CÁMARA-2	43,64	34,912	4	3,2	89		1	1,5	14,914,41
CÁMARA-3	42,15	33,72	4	3,2	89		1	1,5	14,405,18
ALMACENES	59,66	47,728	4	3,2	192		1	1,5	43,988,12
SILLO HIELO	15,82	12,696	5	4	0		1	1,5	0,00
SALA DE MANIPULACIÓN	424,56				10		1	1,5	6,368,40
SALA PROCESO	64,4				10		1	1,5	968,00
PASILLO	86,05				10		1	1,5	1,290,75
CÁMARA HIELO	9,6	7,68	4	3,2	0		1	1,5	0,00
TUNEL	8,4	6,72	4	3,2	89		1	1,5	2,870,78
RESIDUOS	64,5				120		1	1,5	1,181,00
COCEDERO	26,95				10		1	1,5	404,25
VESTUARIO FEMENINO	10,33				19		1	1,5	294,41
VESTUARIO MASCULINO	14,38				19		1	1,5	408,83
OFICINAS P.1ª	99,11				192		1	1,5	28,543,68
SUP. SECTOR (ÚNICO)	1231,67								
					A	Qs	Q	Qs total (Ncal/m²)	
SECTOR					1.231,67		123,24	151.785,87	123,24
								151.785,87	BAJO-2

s(m)², superficie de almacenamiento neta (80% de la superficie bruta)
h(m)², altura de almacenamiento neta (80% de la altura de almacenamiento bruta)
Ra*, se toma como factor de activación el de la actividad de mayor riesgo, al ocupar una superficie mayor al 10% de la superficie del sector.



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Qs):

$$Q_s = 123,24 \text{ Mcal/m}^2.$$

Por tanto, para el total del establecimiento, según la Tabla 1.3, corresponde un nivel de Riesgo intrínseco **BAJO-2**.

4.4.- SECTORIZACIÓN. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.

De acuerdo a la tabla 2.1, para la sectorización inicialmente planteada, se comprueba que se cumple con las restricciones a la superficie de cada sector de incendio.

SECTOR	Qs (Mcal/m²)	Nivel de Riesgo	Sup. Máx. (m²)	Sup. Máx. (m²)
ÚNICO	123,24	BAJO 2	4.000 >	1231,67

4.5.- MATERIALES

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según el R.D.312/2005 sobre clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos.

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.
- En lucernarios continuos en cubierta: B-s1d0 (M1), o más favorable.
- Revestimiento exterior en fachada: C-s3d0 (M2), o más favorable.

Los materiales empleados en la construcción de la nave son los siguientes:

- Cerramientos de panel prefabricado de hormigón armado.
- Medianera de panel prefabricado de hormigón armado.
- Cubierta de panel aislante tipo sándwich PIR.
- En cámaras frigoríficas y particiones interiores los paramentos verticales y horizontales están formados por paneles sándwich con aislamiento interior en núcleo de PIR.
- Revestimiento de suelos a base de cuarzo y resinas acrílicas.
- Techo de placas desmontables de escayola.
- Aseos y vestuarios: Están alicatados los paramentos verticales, así como los paramentos horizontales con plaqueta antideslizante de gres. Los techos están formados por falso techo desmontable con acabado vinílico.
- Oficinas: Solería porcelánica. Los paramentos verticales tienen un acabado en enlucido y pintura acrílica blanca. Los techos se forman mediante falso techo desmontable.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

- Cámaras, Locales de trabajo: Los paramentos verticales y horizontales están formados por paneles sándwich con aislamiento interior en núcleo de PIR. Los suelos se resuelve mediante pavimento antideslizante en resina acrílica o de cuarzo endurecedor.

4.6.- ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES Y DE CERRAMIENTOS.

ESTRUCTURA

La estructura principal del edificio es metálica, compuesta por pórticos a dos aguas ejecutados mediante perfiles laminados en caliente. Las correas se consideran estructura secundaria y no se le exige resistencia al fuego.

La entreplanta se realiza mediante forjado mixto de chapa colaborante y losa de hormigón, con un canto total de 12 cm, apoyado sobre vigas metálicas.

Según las prescripciones del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, las exigencias de estabilidad al fuego establecidas a la estructura dependerá del uso establecido, de la configuración del establecimiento, de su ubicación respecto a la rasante y del riesgo intrínseco obtenido para cada uno de los sectores.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante no tendrá un valor inferior al indicado en la Tabla 2.2 del RSCIEI. Por tanto se debe garantizar una resistencia al fuego en la estructura principal del establecimiento con el siguiente valor:

- **Tipo B / N.R.I. Bajo 2: R-60**

Será necesario proteger dichos elementos estructurales mediante un sistema que garantice el cumplimiento de la resistencia al fuego mínima exigida. En este caso se realizará mediante la aplicación de mortero de vermiculita con los espesores que indique el fabricante, aplicando este sistema sobre pilares, vigas de pórticos, vigas de entreplanta y cara inferior del forjado colaborante.

CUBIERTA

La cubierta de la nave está realizada con faldón a dos aguas de panel sándwich de 40 mm sobre correas de acero galvanizado, apoyadas a su vez en los dinteles y los pórticos que componen la estructura.

CERRAMIENTOS Y DIVISIONES INTERIORES

En aplicación del punto 5.2 del Reglamento, la resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo, y para este caso, con un N.R.I. Bajo, **EI-120**. Se cumple esta condición, ya que las paredes medianeras se ejecutarán con panel de hormigón macizo de 15 cm, con una resistencia al fuego mínima EI-180.

En aplicación del punto 5.4, “los encuentros de los elementos constructivos delimitadores con otros establecimientos que acometan a cubierta, tendrán una resistencia al fuego al menos igual a la mitad de la exigida al elemento constructivo del sector en una franja cuya anchura sea igual a 1 m”, que en este caso no será necesario cumplir, ya que dichos muros medianeros se prolongan 1 m por encima del nivel de la cubierta en todo el perímetro de la nave.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG66UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

4.7.- EVACUACIÓN

Según la información laboral aportada por la propiedad, no coincidirán en el establecimiento más de 17 personas (p) trabajando a la misma vez, 5 en las oficinas y 12 en producción.

La ocupación P del establecimiento industrial se deduce de la siguiente expresión:

$$P = 1,10 \times p \text{ (p<100)} = 1,10 \times 17 = 19 \text{ personas.}$$

Los orígenes de evacuación en el establecimiento serán todos los puntos ocupables de las zonas de trabajo, puertas de cámaras frigoríficas y resto de dependencias, ya que tienen una superficie menor de 50 m².

Los pasillos de circulación habrán de estar en todo momento libres de mercancía y objetos que impidan su libre circulación por los mismos.

El establecimiento, en planta baja, cuenta con dos salidas de planta directa al exterior, con lo que, para todos los orígenes de evacuación, se considera dos recorridos alternativos. En planta primera solo existe una salida de planta. Por lo tanto, para un N.R.I. Bajo, los recorridos de evacuación podrán ser de una longitud máxima de 50 m. en planta baja y en planta primera también, ya que su ocupación es menor de 25 personas. La longitud del recorrido máximo del sector es de 35 m.

Las dimensiones mínimas que han de cumplir los elementos de evacuación así como su dimensión real en obra se recogen en el siguiente cuadro, según el apartado 4.2 del DB SI:

DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN		
TIPO Y LOCALIZACIÓN DE ELEMENTO	NORMA	PROYECTO
PUERTAS Y PASOS	$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m.}$	>0,80 m.
PASILLOS Y RAMPAS	$A \geq P/200 \geq 1,00 \text{ m.}$	>1,20 m.
ESCALERAS	$A \geq 0,80 \text{ m.}$	1,00 m.

Las puertas serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables. No es necesario que estas puertas abran en el sentido de la evacuación puesto que el número de ocupantes no supera las 50 personas en ningún recinto.

4.8.- VENTILACIÓN Y EVACUACIÓN DE GASES

El establecimiento industrial cuenta con aero-ventiladores estáticos de cubierta que permiten la ventilación.

Los cuartos de aseo que no poseen ventana al exterior cuentan con ventilación forzada a través de electroventilador y conductos con rejilla al exterior.

No es preceptiva la instalación de un sistema de control de temperatura y evacuación de humo, ya que el N.R.I. es Bajo.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJAOEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

4.9.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIO

Las instalaciones técnicas de servicio, como la sala de cuadros eléctricos, así como todos los locales técnicos cumplen los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

La empresa instaladora y mantenedora de la instalación contra incendios, cumplirá así mismo todo lo indicado en dicho Reglamento.

Así, estas instalaciones se realizarán por instalador autorizado presentándose los proyectos específicos ante la Delegación correspondiente de Industria.

4.10.- DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS ADOPTADA

Para la determinación de las instalaciones de protección contra incendios se han seguido las prescripciones contenidas en el DB-SI de Seguridad en caso de incendio del CTE, el Reglamento de Seguridad contra incendios en los Establecimientos Industriales, el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios y la normativa y ordenanzas que con respecto a este tema haya, resultando las siguientes instalaciones:

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

No es exigible un sistema de detección de incendios en tipología B y un N.R.I. bajo. No obstante se instalarán detectores de humo convencionales en todas las zonas, excepto en las cámaras y salas refrigeradas, donde se instalará un sistema de detección por aspiración.

SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS

En todo caso, es exigible la instalación de un sistema manual de alarma de incendio. Se ha diseñado un sistema manual de alarma de incendios para todo el establecimiento industrial mediante pulsadores manuales que permiten la transmisión manual de una señal de alarma a la central de detección de incendios.

Los pulsadores manuales de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m.

Los pulsadores serán del tipo algorítmicos, estarán fabricados en ABS rojo y resistentes a los golpes, de fijación mural. Contarán además con una protección frente a la corrosión. Provisto de led rojo indicativo de su acción. Posee un cristal frontal con el fin de reducir las alarmas no deseadas. La comprobación se realiza insertando la llave de pruebas, provocando la alarma sin necesidad de romper el cristal.

Posee en su interior un pequeño módulo monitor que proporciona un interface a la central analógica, realizándose su conexión a uno de los dos lazos de la central.

Asignándole una dirección, mediante los dos conmutadores rotativos. La central reconocerá el punto exacto donde se produce la alarma.



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

El pulsador tiene un led que destella cada vez que es interrogado por la central. Ese Led para lucir de modo permanente, cuando se detecta una condición de alarma.

SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

No es preceptiva la instalación de un sistema de comunicación de alarma ya que la suma de la superficie de los sectores de incendio que componen el establecimiento no supera los 10.000 m².

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

No será necesaria la instalación de un sistema de abastecimiento de agua, ya que no es exigible ningún sistema de extinción que la requiera.

INSTALACIÓN DE EXTINTORES MÓVILES

Se proyecta una red de extintores portátiles, distribuidos según el riesgo y el tipo de fuego previsible (A, B, C ó D). La proporción de ellos dentro de cada una de las dependencias se ha intentado que se aproxime a uno cada 100 m², y su situación que sea lo más accesible posible, y sobre todo, en las proximidades de las salidas. Sus características se sujetan a las siguientes Normas:

UNE 23-110/75; UNE 23-110/80; UNE 23-110/82

La colocación de los mismos será fija sobre paramentos verticales y la altura del extremo superior será inferior a 1,70 m., sobre el suelo. Dependiendo de las distintas clases de fuego, se elegirán de los siguientes tipos. En general tendrán una eficacia 21A-113B; para zonas con riesgo de incendio de origen eléctrico, se han previsto extintores de CO₂, y de polvo seco polivalente y carros móviles de polvo seco distribuidos por toda la industria.

El tipo y situación de los extintores queda perfectamente especificado en el plano correspondiente.

Su número y situación queda indicado en los planos de plantas, cumpliéndose las siguientes reglas:

- A menos de 15 m. de cualquier origen de evacuación existirá al menos uno.
- En las zonas de almacenes y cámaras se dispondrán a razón de uno por cada 300 m².
- En los locales de riesgo especial siempre existirá un extintor próximo a la puerta de acceso.
- En las zonas de trabajo de más de 1.000 m² y en el almacén, se dispondrá de carros extintores de 25 kg de polvo seco a razón de uno por cada 1.000 m².

INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

No es exigible instalar un sistema de bocas de incendio en este caso, para un establecimiento ubicado en un edificio tipo B y N.R.I. Bajo.

SISTEMA DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

No es exigible por la misma razón anterior.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

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

- Se dispondrán en los recintos de ocupación superior a 100 personas y en todos los de pública concurrencia y administrativos, en los recorridos generales de evacuación, en los locales de trabajo, así como en los locales de almacenamiento de productos, en los locales de control y seguridad, en los locales de riesgo especial, así como en las salas técnicas .
- Será fija y estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- Los niveles de iluminación mínima previstos son de 5 lux en todos los locales donde se emplazan. Para ello se han aplicado los siguientes datos facilitados por los fabricantes según luminarias estancas y no estancas.

Cumplirán lo especificado en el epígrafe "INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN" de este proyecto.

Los niveles de iluminación mínima previstos son de 5 lux en todos los locales donde se emplazan. Para ello se han aplicado los siguientes datos facilitados por los fabricantes:

Equipo autónomo estanco	IP-65 625 lum.
Equipo autónomo estanco	IP-65 350 lum.
Equipo autónomo estanco	IP-65 155 lum.
Equipo autónomo estanco	IP-65 90 lum.
Equipo antideflagrante	155 lum.
Equipo antideflagrante Eexd IIG	T6-350 lum.
Equipo autónomo	IP-42 330 lum.
Equipo autónomo	IP-42 150 lum.
Equipo autónomo	IP-42 70 lum.

Así mismo, se harán las indicaciones de SALIDA y SALIDA DE EMERGENCIA.

SEÑALIZACIÓN

Todos los recintos y los recorridos de evacuación cumplirán con las prescripciones generales de señalización, tanto de los medios de protección contra incendios, como con la señalización de las vías y salidas de evacuación. Los carteles indicadores serán fotoluminiscentes, y tendrán el tamaño, colores, y pictograma normalizado según normativa UNE 23034 sobre los marcadores de "SALIDA" y "SALIDA DE EMERGENCIA", UNE 23033 sobre los indicadores de los medios de protección y UNE 81501 sobre las dimensiones de las señales.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

La señalización de 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.

Serán situadas de forma estable por encima de la instalación que se pretenda señalar, a una altura adecuada que permita su visualización desde cualquier punto del local donde se encuentre.

Deberán ser de color rojo y reflejando no solamente el símbolo estándar, sino además el rótulo correspondiente.

4.11.- INSPECCIONES PERIÓDICAS

Según el Artículo 6 del RSCIEI, el Titular del establecimiento deberá solicitar a un organismo de control facultado la inspección de sus instalaciones, donde se comprobará:

- a) Que no se han producido cambios en la actividad ni ampliaciones.
- b) Que se sigue manteniendo la tipología del establecimiento, los sectores y el riesgo intrínseco de cada uno de ellos.
- c) Que los sistemas de protección contra incendios siguen siendo los exigidos y que se realizan las operaciones de mantenimiento conforme a lo recogido en el apéndice 2 del RIPCI (R.D. 1942/1993 de 5 de noviembre).

Desde el punto de vista de este reglamento y según el Artículo 7, la periodicidad con que se realizarán las inspecciones **no será superior a 5 años**, ya que el establecimiento industrial es de N.R.I. BAJO.

	
VISADO : V202500202 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]	Exp : E202500094
14/2 2025	
Habilitación Profesional	
Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA	

ANEJO N° 5.- FICHA URBANÍSTICA

CONCEPTO	NORMATIVA	PROYECTO	CUMPLE
CONDICIONES DE OCUPACIÓN			
Ocupación máxima	100% P. Baja 40% P. Primera	84% P. Baja (1.077,27 m²) 12% P. Primera (154,40 m²)	Sí
CONDICIONES DE EDIFICACIÓN	Uso Industrial de 6ª y 7ª categoría	Actividad industrial, categoría 7ª	Si
Edificabilidad	0,962 m²/m²	0,962 m²/m² (1.231,67 m²)	Si
Planta baja	Computable	1.077,27 m²	Sí
Planta primera	Computable	154,40 m²	Sí
Altura máxima	9,50 m	H = 9,50 m	Sí
USO	Industrial	Industrial	Si

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

ANEJO N° 6.- INSTALACION DE APROVECHAMIENTO ENERGIA SOLAR

OBJETIVO

Se adjunta el desarrollo de la instalación de aprovechamiento de energía solar y su efecto sobre la Instalación de Producción de agua caliente sanitaria, que tiene para mejorar el medio ambiente aprovechando la energía solar, de una manera económica y con garantía de mantener sus niveles de confort.

A continuación presentamos el estudio técnico de las instalaciones correspondientes a la Industria, detallando las justificaciones técnicas.

DATOS DE PARTIDA

Según el Código Técnico de Edificación (CTE), el consumo individual de agua caliente a tener en cuenta para el cálculo es de 21 L/persona/día para fábricas (zona de procesos) para suministros a 60°C.

La temperatura de suministro de ACS se supondrá, en principio, de 45°C, con objeto de minimizar pérdidas térmicas en las tuberías así como incrementar su vida útil. Para obtener la demanda de ACS a esta temperatura (D45°C), hay que multiplicar los valores anteriores (D60°C) por un coeficiente, según la siguiente expresión :

$$D_{45^{\circ}\text{C}} = D_{60^{\circ}\text{C}} \times \frac{(60 - T_i)}{(45^{\circ}\text{C} - T_i)}$$

Donde T_i es la temperatura media de agua de red en °C.

La temperatura media del agua de red para Cádiz es de 12,25°C.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la demanda estimada de ACS a 45°C de una fábrica pasa a ser de 32L/persona/día y la de un edificio administrativo de 4L/persona/día

Para el edificio de producción, se estima una ocupación de 15 personas. Por tanto, el consumo asociado al edificio es de 480L/día.

La fuente energética de apoyo caldera eléctrica por lo que según la tabla 2.2 para casos generales la contribución solar mínima es 70%.

Los valores anteriores corresponden a consumo de agua caliente en litros al día. Para obtener los valores de demanda térmica es preciso considerar el incremento de temperatura que es necesario suministrar al agua, desde la temperatura de red hasta la temperatura de suministro.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.gestion.es [FVXG6uYdR0e55x981]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURENA

La temperatura de red varía según la época del año; en la Tabla 3 se muestran los valores medios diarios de cada mes para la provincia de Cádiz, obtenidos del Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE:

TEMPERATURA DE RED (°C)											
E	F	M	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D
8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8

Tabla 2 Temperatura media de red

La demanda térmica diaria puede obtenerse de la siguiente expresión:

$$Q_{\text{demanda}} = M \cdot C_p \cdot (T_c - T_{\text{red}})$$

T_c = Temperatura de consumo (°C) M =

Consumo de agua (kg/día)

C_p = Calor específico del agua (kJ/kg/K) T_{red} =

Temperatura de red (°C)

Instalación solar de Agua Caliente Sanitaria para el edificio de la Industria.

Para realizar el cálculo y dimensionado de la instalación hemos partido de los siguientes datos:

Datos del Proyecto/lugar:

- Datos climatológicos: San Roque
- Fuente de los datos: CIEMAT

Datos de entrada para la simulación de la instalación solar		
Localidad:	San Roque	
Aplicación solar:	A.C.S.	
Esquema hidráulico	Producción de A.C.S. con interacumulador solar de A.C.S.	

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZUJERA

Definición de la Demanda de A.C.S.		
Demanda de consumo (l/día)	300	
Temperatura de referencia (°C)	60	
Tª considerada a efectos de cálculo (°C)	45	
Consumo medio diario a la Tª de cálculo (l/día)		
Datos de temperatura agua de red (Febrero y Agosto)	UNE 94002	
Temperatura de agua de red en Febrero (°C)	12	
Temperatura de agua de red en Agosto (°C)	20	
Volumen acumulación disponibilidad de A.C.S. (litros)	1000	
Potencia generador energía auxiliar (Kw)	3	
Sistema de apoyo	centralizado , termo electrico	
Temperatura deseada para preparación de ACS (°C)	60	
¿Existe recirculación?	no	
Longitud simple tubería recirculación (m)	18	
Horario recirculación	De 7:00 h a 23:00 h	
Temperatura de mezcla a la salida del depósito (°C)	50	
Perfil de consumo	Perfil plano	
Demanda horaria pico ACS/demanda horaria media (%)	100	
Datos del Sistema de Aprovechamiento Solar		
Datos de radiación solar	UNE 94003	
Datos de temperatura ambiente	UNE 94003	
Método de cálculo	T*Sol	
Circuito Primario		
Nº de colectores	2	
Modelo del colector	Vitosol 200 F SH2	
Tipo de montaje del colector	Sobre cubierta plana	
Área del colector (m²)	2.32	
Superficie total de captación (m²)	4,64	
Nº de baterías en el campo de colectores	-	
Nº de series en batería de colectores	1	
Caudal de diseño del colector (l/h*m²)	40	
Fluido caloportador	TYFOCOR LS	
Caudal total circuito primario (l/h)		
Orientación de los colectores solares (º Sur; O+; E-)	30	
Inclinación de los colectores solares (º)	35	
Corrector anual por sombras (%)	100	
Diámetro exterior de las tuberías de distribución (mm)	28	
Diámetro exterior de tuberías en baterías de colectores (mm)	22	
Longitud simple de tuberías exterior (m)	5	
Conductividad térmica del aislamiento exterior (W/m*K)	0.045	
Espesor del aislamiento exterior (mm)	30	
Longitud simple de tuberías interior (m)	15	
Conductividad térmica del aislamiento interior(W/m*K)	0.045	
Espesor del aislamiento interior(mm)	30	
Longitud simple de tuberías entre colectores (mm/colector)	1000	
Conductividad térmica del aislamiento entre colectores(W/m*K)	0.045	
Espesor del aislamiento entre colectores (mm)	20	
Diferencia logarítmica de temperatura Intercambiador (°C)	3.3	
Circuito Secundario		
Volumen acumulación solar (litros)	300	
Nº de acumuladores	1 interacumulador	
Espesor aislamiento acumulador solar (mm)	100	
Conductividad térmica del aislamiento del acumulador (W/m*K)	0.045	
¿Existe válvula de mezcla a la salida del acumulador solar?	NO	
Temperatura de mezcla a la salida del acumulador solar (°C)	-	
Diferencia logarítmica de temperatura Intercambiador (°C)	0	

COIAA

VISADO : V202500202

Exp : E202500094

14/2
2025Habilitación
Profesional

Cdr. r-0009206f GONZALO BENITEZ ZURERA

CÁLCULOS ENERGÉTICOS

El planteamiento de diseño del sistema de producción de agua caliente sanitaria ha sido el de garantizar el máximo confort y economía del usuario, compatible con el máximo ahorro energético y la protección del medio ambiente, cubriendo las necesidades de agua caliente sanitaria mediante la combinación de un sistema caldera eléctrica con los colectores solares.

La instalación alimentará todos los puntos que requieren agua caliente sanitaria e industrial, así como los vestuarios de la zona a ampliar, objeto de este proyecto.

La superficie de colectores solares seleccionada como óptima para cumplir las restricciones de confort, economía y protección del medio ambiente ha sido de 9,4 m².

EQUIPOS QUE INTEGRAN LA INSTALACION

Los equipos que integran la instalación, son los siguientes:

- 2 Colectores solares planos, compuestos por absorbedor de cobre con recubrimiento cermet de titanio, marco de aluminio, aislamiento lateral de material celular de resina de melamina y aislamiento trasero de fibra mineral, cubierta de vidrio solar de seguridad, transparente, de alta resistencia al impacto, tuberías integradas, de las siguientes características técnicas:
 - superficie bruta colector: 2,49 m²
 - superficie de absorción: 2,31 m²
 - volumen de fluido: 2,48 l
 - rendimiento óptico: 84,1%
 - presión servicio admisible: 6 bar
 - Tª inactividad máxima: 221°C
- 1 Interacumulador de A.C.S.horizonta, de 300 l de capacidad, con un serpentín, con temperatura de impulsión de calefacción admisible hasta 160°C y temperatura de a.c.s. hasta 95°C. El interacumulador dispone de aislamiento térmico de espuma blanda poliuretano por todos sus lados, exteriormente plastificado. Dispone de tornillos niveladores y vaina de inmersión soldada para sonda de temperatura del interacumulador o regulador de temperatura.



VISADO : V202500202
 Validación de la obra e-gestiones [FVXG6UJADEC58B]

Exp : E202500094

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

ANEJO 7.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la descripción de la instalación frigorífica que es preciso desarrollar en la industria propiedad de **LIONZAMAR**, San Roque (Cádiz), para llevar a cabo la manipulación de los alimentos recepcionados sin romper en ningún momento la cadena de frío de los mismos.

2.- DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

La instalación frigorífica diseñada pretende que en ningún momento se pierda la cadena de frío que debe tener el producto a la llegada/salida de la industria.

Para poder atender las necesidades frigoríficas de todos sus procesos será preciso diseñar una instalación frigorífica adecuada, comenzando por el estudio del flujo de movimiento de los productos desde que son descargados del camión refrigerado, son colocados en cada una de las cámaras, hasta su posterior expedición.

3.- DESCRIPCIÓN DE LOS LOCALES A REFRIGERAR

Todos los recintos frigoríficos se van a tratar con equipos individuales , unidades condensadoras carrozadas.

CAMARA BITEMPERA 1

Compresor

Cantidad	1.
Tipo	Semihermético.
Marca	COPELAND o similar.
Potencia motor	40 CV.
Temperatura de evaporación	- 28°/-7°C.
Temperatura de condensación	+45°C.
Producción frigorífica	27,7/42 Kw.
Refrigerante	R-449-A.

Recipiente de Líquido

Cantidad	1..

COIAA



VISADO : V202500202

Exp. : E202500094

Validación coiaa e-gestiones [FVXG66JUADEC53451]

14/2

2025

Habilitación

Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

CondensadorAxial

Cantidad	1.
Tipo	Axial (por aire).
Temperatura ambiente	+38°C.
Temperatura de condensación	+50°C.

EVAPORADOR

Cantidad	1.
Tipo	Cúbico.
Superficie de transmisión	117 m2.
Caudal de aire	19.500 m3/h.
Separación de aletas	9 mm.
Potencia total ventiladores	3 x 630 w = 1890 w.
Tipo de desescarche	Eléctrico.
Potencia de desescarche	15 Kw.
Potencia frigorífica	27,4/39,5 Kw.
$\Delta T1$	6°C.

CAMARA BITEMPERA 2 y 3 (2 ud)**Compresor**

Cantidad	1.
Tipo	Semihermético.
Marca	COPELAND o similar.
Potencia motor	25 CV.
Temperatura de evaporación	- 28°/-7°C.
Temperatura de condensación	+45°C.
Producción frigorífica	18,1/23,2 Kw.
Refrigerante	R-449-A.

Recipiente del Líquido

Cantidad	1..

CondensadorAxial

Cantidad	1.
Tipo	Axial (por aire).
Temperatura ambiente	+38°C.
Temperatura de condensación	+50°C.

EVAPORADOR

Cantidad	1.
Tipo	Cúbico.
Superficie de transmisión	78 m2.
Caudal de aire	13.000 m3/h.
Separación de aletas	9 mm.
Potencia total ventiladores	2 x 630 w = 1890 w.
Tipo de desescarche	Eléctrico.
Potencia de desescarche	9 Kw.
Potencia frigorífica	18,7/23,5 Kw.
$\Delta T1$	6°C.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

TUNEL CONGELADOS**Compresor**

Cantidad	1.
Tipo	SEMI hermético doble etapa.
Marca	BITZER.
Potencia motor	12 CV.
Temperatura de evaporación	-35°C.
Temperatura de condensación	+48°C.
Producción frigorífica	12,6 Kw.
Refrigerante	R-449-A.

Recipiente de Líquido

Cantidad	1.

Condensador Axial

Cantidad	1.
Tipo	Axial (por aire).
Temperatura ambiente	+38°C.
Temperatura de condensación	+50°C.

EVAPORADOR

Cantidad	1.
Tipo	Cúbico.
Superficie de transmisión	74 m ² .
Caudal de aire	13.500 m ³ /h.
Separación de aletas	10 mm.
Potencia total ventiladores	2 x 630 w = 1210 w.
Tipo de desescarche	Eléctrico.
Potencia de desescarche	9 Kw.
Potencia frigorífica	13 Kw.
ΔT1	6°C.

CENTRAL TEMPERATURA POSITIVA

Cantidad	1.
Tipo	Semi hermético.
Marca	COPELAND o similar.
Potencia motor	45 CV.
Temperatura de evaporación	0°C.
Temperatura de condensación	+45°C.
Producción frigorífica	102,3 Kw.
Refrigerante	R-449-A.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestion.es [FVXG66UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Recipiente de Líquido

Cantidad

1.

Condensador Axial

Cantidad

1.

Tipo

Axial (por aire).

Temperatura ambiente

+38°C.

Temperatura de condensación

+50°C

SALA MANIPULACIÓN**EVAPORADOR**

Cantidad

4.

Tipo

plafón.

Superficie de transmisión

63 m².

Caudal de aire

6.000 m³/h.

Separación de aletas

4,2 mm.

Potencia total ventiladores

2 x 160 w = 320 w.

Potencia frigorífica

24 Kw.

 ΔT_1

10°C.

SALA MANIPULACIÓN 2**EVAPORADOR**

Cantidad

1.

Tipo

plafón.

Superficie de transmisión

53 m².

Caudal de aire

4.000 m³/h.

Separación de aletas

4,2 mm.

Potencia total ventiladores

2 x 160 w = 320 w.

Potencia frigorífica

15 Kw.

 ΔT_1

10°C.

PASILLO 1 Y 2**EVAPORADOR**

Cantidad

2.

Tipo

plafón.

Superficie de transmisión

34 m².

Caudal de aire

3.150 m³/h.

Separación de aletas

4,2 mm.

Potencia total ventiladores

3 x 90w = 270 w.

Potencia frigorífica

11,4 Kw.

 ΔT_1

10°C.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

CAMARA BASURAS

EVAPORADOR

Cantidad	1.
Tipo	plafón.
Superficie de transmisión	15 m2.
Caudal de aire	1.500 m3/h.
Separación de aletas	4,2 mm.
Potencia total ventiladores	1 x 90 w = 90 w.
Potencia frigorífica	5,2 Kw.
$\Delta T1$	10°C.

4.- DATOS DE CÁLCULO

VALORES CLIMATOLÓGICOS NORMALES

Para la realización del presente proyecto, se han tomado como base los datos que figuran a continuación.

Los referentes a las condiciones climáticas se consideran como las normales para la provincia de Cádiz:

- Temperatura media de Julio (mes más cálido)+27,4 °C
- Media de máximas de Julio + 35,3°C
- Humedad relativa media de Julio 47 %
- Temperatura húmeda +26°C
- Temperatura media de enero (mes más frío)+10,6°C
- Medias de mínimas de enero+5,2 °C
- Humedad relativa media de enero 72 %

- Temperatura del aire de condensa..... +35 °C
- Transmisión del aislamiento 0,8 Kcal/h m² °C

5.- MATERIALES

Cada unidad dispone de cuadro independiente.

Cada recinto frigorífico tendrá asignado en el Cuadro un interruptor de paro/marcha.

Las protecciones eléctricas de cada elemento que lo necesite serán totalmente

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

independientes entre sí, de manera que si un elemento hace saltar su protección eléctrica no repercutirá en el resto de la instalación.

Las secciones de los hilos de conexión serán las correspondientes a la potencia de cada motor. Se incorpora regleta debidamente numerada para la localización de los distintos elementos que componen el Cuadro Eléctrico.

En la puerta del Cuadro se dispondrán leds luminosos que indicarán el estado de funcionamiento o de avería en que se encuentra la instalación, así como el termostato ambiente de cada cámara.

6.- TUBERÍAS, VÁLVULAS Y ACCESORIOS. AISLAMIENTO

La tubería de unión de todos los elementos del circuito de R404 será a base de tubo de cobre (según diámetros), con sus correspondientes accesorios (bridas, curvas, etc.).

Todas las tuberías serán con unión mediante soldadura autógena o capilar fuerte realizada con soplete oxiacetilénico, válvulas con cuerpo de latón o fundición y accesorios de montaje de acero o latón según la función (*fittings* o elementos de mando y regulación) para la interconexión de la sala de máquinas y cada uno de los evaporadores y máquinas de la instalación.

Las uniones de tuberías o elementos que contienen refrigerante que vayan a ir cubiertos o protegidos, serán expuestos para su inspección visual y probados antes de cubrirlos o de colocar las protecciones.

El soporte se realizará mediante abrazaderas de material plástico ancladas a perfiles metálicos UPN St-42 pintados (ménsulas, trapecios, etc.) o bridas de acero cincado con recubrimiento de caucho sobre carril de acero galvanizado con cuelgue a correas de cubierta mediante varillas roscadas en INOX. Todo ello según el plano de detalles constructivos.

LIMPIEZA Y PINTURA

Previamente a la instalación del aislamiento se efectuará una limpieza de las superficies de origen férrico (aceros), al objeto de eliminar restos de óxido, polvo, etc., que pudieran existir. Posteriormente, se aplicará una capa de protección bituminosa, tipo *Foster*, con el fin de proteger los elementos contra la corrosión.

MATERIAL AISLANTE

Conforme a la IT.IC-04, las tuberías de líquido que discurren por los locales no refrigerados y de la sala de compresores frigoríficos, estarán perfectamente aisladas. Asimismo, las tuberías de aspiración que discurren por locales refrigerados y de la sala de máquinas, estarán perfectamente aisladas.

Se especifica en IT.IC-19 que, de tal forma, las pérdidas horarias globales por el conjunto de las conducciones no superarán el 5% de la potencia útil instalada.

Por otra parte:

COIAA


 VISADO : V202500202
 alidacióncoiaa-e-gestion.es

 Exp : E202500094
 alidacióncoiaa-e-gestion.es

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

 GONZALO BENITO
 ZERENO

- Las instalaciones estarán dotadas de los equipos de regulación necesarios que permitan ajustar los consumos de energía a las variaciones de las cargas.
- Las salas de trabajo interrumpirán su funcionamiento durante el período superior a 11 horas cada día.

El aislamiento de tuberías y equipos que trabajen con refrigerante, se realizará con ARMAFLEX, y terminado en chapa de aluminio.

El aislamiento de los depósitos y recipientes se realizará con idéntico material, pero suministrado como planchas o mantas, acabado también en chapa de aluminio.

7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

GENERALIDADES

Se deberá tener en cuenta que toda la instalación tiene que ajustarse a las Normas Generales establecidas por el Reglamento Electrotécnico de Instalaciones de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en el BOE N° 224 de 18 de Septiembre de 2.002, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Deberá prestarse especial atención a la calidad y secciones de los conductores a emplear en el sistema de realización, de la instalación, dispositivos de protección, calibrados de fusibles y demás medidas de seguridad que más adelante detallaremos.

La instalación se realizará en los tramos generales con bandeja perforada cincada, galvanizada o PVC y se dimensionará de forma que no existan tramos con más de dos alturas de mangueras en las mismas.

Las bandejas en los tramos verticales llevarán tapa y la soportación de las mismas se realizará de forma que la distancia entre soportes evite flechas en los trazados de las mismas por el peso de los cables.

El resto de la instalación se realizará con tubo de acero si son zonas de paso, compresores, bombas, etc y con tubo rígido de PVC el resto.

En las llegadas a los consumidores se utilizará tubo flexo con fleje de acero, en distancias no superiores a 0,3 m.

Las líneas de unión entre cuadro general y receptores se realizará con conductores de cobre tipo PVC o RV 0,6/1 kV, flexible, con hilo de tierra referenciados según color, con sección mínima para fuerza de 2,5 mm² y se identificarán con etiquetas rotuladas con el TAG correspondiente en los dos extremos.

Una vez en cada zona se acometerán bajo tubo de acero rígido o flexible según se precise mediante cajas de derivación o prensaestopas en líneas directas.

Las acometidas a los receptores se calcularán para una caída de tensión inferior al 3%.

En las áreas con temperatura ambiente inferior a 0°C, los cables serán especiales de tipo



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 COIAA
 Dirección de Gestión de la Calidad y el Medio Ambiente

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Nº 0002305 de 2014
 DONALDO BENÍZ ZURERA

termoestable, tipo DN 0,6/1 kV.

ITC-BT-30. CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES. **CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**

Dadas las características específicas de los locales por su utilización, distinguiremos los siguientes tipos de dependencias: salas de trabajo, cámaras de conservación a 0°C, cámaras de congelación, Túnel de Congelación y zona de compresores frigoríficos (centrales compresoras).

Las áreas dedicadas a zonas de trabajo, las clasificaremos como locales húmedos, al tener unas condiciones ambientales que pudieran manifestar momentáneamente, condensaciones en el techo y paredes, aun cuando no aparezcan gotas de agua.

Las cámaras de conservación, las cámaras de congelación y Túnel de Congelación los clasificaremos como locales húmedos, al tener unas condiciones ambientales que pudieran manifestar momentáneamente condensaciones.

Las salas de máquinas se adaptarán a su normativa específica.

LOCALES HÚMEDOS

Se adaptarán a lo prescrito en la ITC-BT-30.

En estos locales las canalizaciones estarán constituidas por tubos estancos de PVC. Instaladas en montaje superficial sobre las paredes y colocadas a una distancia de 0,5 cm. de las paredes como mínimo, para la alimentación a receptores.

Para las distribuciones generales, las canalizaciones serán mediante bandejas de PVC, bien perforadas o bien ciegas, según la zona recorrida en su trayecto, instalados en montaje superficial sobre las paredes, o colgado de techo.

En el interior de los tubos se alojarán los conductores que serán rígidos y aislados por una tensión nominal de 750 V como mínimo. En el interior de las bandejas de distribución de PVC se alojarán los conductores, que serán rígidos y aislados con una tensión nominal de 1 kV tipo *Retemax*, de polietileno reticulado.

Las conexiones y derivaciones se realizarán mediante elementos de presión fijos y dentro de cajas de material aislante manteniendo la estanqueidad de la instalación.

La misma protección se mantendrá en los interruptores, tomas de corriente y en general en toda la aparamenta utilizada.

Deberán presentar un grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua y sus cubiertas y partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

De todas maneras por uniformizar la instalación, el grado de protección en esta zona de la

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación e-gestiones E/1XG6UJAOC15591

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Cel. 1º 202305 GONZALEZ ZURENA

instalación será el correspondiente a proyecciones de agua en todas las direcciones.

Los receptores de alumbrado tendrán un grado de protección IP-55, teniendo sus partes accesibles de material aislante.

Todo elemento metálico de la instalación que pueda estar accesible, se conectionará a la red equipotencial y a su vez a la red de tierras.

Tanto los elementos de mando como las tomas de corriente se instalarán a un mínimo de 1,40 m. del suelo.

SALAS DE MÁQUINAS.

Las unidades motocondensadoras se localizarán en una zona preparada para tal fin y ubicada en el exterior del edificio.

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. **ITC-BT-24**

Se emplearán la puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

Como dispositivo de corte automático sensible a la corriente de defecto se utilizarán los interruptores diferenciales asociados con la puesta a tierra de las masas.

Estos interruptores deberán provocar la apertura automática del circuito de la instalación anterior cuando la suma vectorial de las intensidades que atraviesan los polos del aparato alcance un valor determinado (sensibilidad).

Para una sensibilidad de 0,3 A. la resistencia será de:

$$R \leq \frac{24}{I_s} = \frac{24}{0,3} = 80 \text{ Ohms}$$

R = Resistencia de tierra, en ohms.

I_s = Sensibilidad, en amperios.

24 = Tensión máxima de defecto en locales húmedos.

Como según se indica en el proyecto de instalación eléctrica en B.T., la resistencia de tierra no será superior a 20 ohmios; por lo tanto dichos diferenciales garantizan una protección superior a la que se exige.

AUTOMATISMOS

Se incluyen los automatismos necesarios para controlar funciones tales como, temperatura interior de cámaras, alimentación de refrigerante, procesos de desescarche, etc., la mayoría



VISADO : V202500202
 Validación coiaa e-gestiones [FV366UJAOEC5X9B]
 Exp : E202500094

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 00225 GONZALO BENITEZ ZURERA

de los cuales ya se han nombrado con anterioridad.

La sala de máquinas tiene una superficie en planta de 112 m² y un volumen de 393 m³. La construcción se realiza mediante muros de bloques de hormigón enfoscados y pintados. Se accede a través de una escalera que comunica con la planta baja.

La ventilación natural está garantizada por medio de cuatro ventanas, dos de 1,9 x 0,9 mts y dos de 1,3 x 0,9 mts, todas comunican con el exterior.

La capacidad de ventilación mínima se determina por la fórmula:

$$S = 0,14\sqrt{P}$$

S = Superficie total de las aberturas en m²

P = Carga de refrigerante del equipo mayor, expresada en Kg.

No es preciso instalar ningún extractor, ya que el refrigerante confinado en sala de máquinas pertenece al grupo primero (alta seguridad), no siendo obligatoria su instalación.

8.- NORMAS GENERALES DE MONTAJE

INSTALACIONES DE TUBERÍAS

Las uniones de tuberías o elementos que contienen refrigerante que vayan a ir cubiertos o protegidos deberán ser expuestos para su inspección visual y probada antes de cubrirlas o de colocar las protecciones.

INSTALACIONES DE VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

Las válvulas que se instalen en tuberías tendrán apoyos independientes de las tuberías, de resistencia y seguridad adecuadas.

Las válvulas de seccionamiento estarán rotuladas o numeradas.

DESCARGA DE CONDUCCIONES DE AGUA

El agua procedente de condensación se considerará como no potable, a efectos de utilización y consumo humano, salvo dictamen favorable del correspondiente Organismo competente de la Dirección General de Sanidad.

El suministro desde la red de agua potable estará protegido, en todo caso, por los siguientes elementos:



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 validación de la gestión es [FVXG6UJADECS2021]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- a) Un grifo de cierre.
- b) Un purgador de control de la estanqueidad del dispositivo de retención.
- c) Un dispositivo de retención.

En general, toda instalación que utilice agua procedente de una red pública de distribución cumplirá lo establecido en el título III (suministro de agua para refrigeración y acondicionamiento de aire) de las normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, aprobadas por Orden ministerial de 9 de diciembre de 1.975. "B.O.E. de 13 de enero y 12 de febrero de 1.976.

DISPOSITIVOS DE PURGA DE AIRE Y ACEITE

Las purgas de aire y aceite de engrase de compresores acumulado en el circuito estarán dispuestas de modo que su operación pueda efectuarse descargando en recipientes con agua o líquidos que absorban el refrigerante o indiquen su presencia.

Los líquidos residuales contaminados con aceite, o fluidos frigoríficos, no serán vertidos directamente al alcantarillado o cauce público, sino después de ser tratados adecuadamente para que los niveles de concentración de contaminantes no superen los valores indicados en la legislación vigente.

Similar precaución se adoptará para la temperatura del agua residual en el momento de ser vertido.

APARATOS INDICADORES DE MEDIDA

Las instalaciones frigoríficas se equiparán con los aparatos indicadores y de medida que sean necesarios para su adecuada utilización y conservación.

Manómetros para fluidos frigorígenos

Graduación de los manómetros.- Estos manómetros estarán graduados en unidades de presión, siendo adecuados para los fluidos frigorígenos que se utilicen.

Los manómetros instalados permanentemente en el sector de alta presión deberán tener una graduación superior a un 20% de la presión máxima de servicio como mínimo.

La presión de servicio máxima de la instalación estará indicada claramente con una fuerte señal roja.

Instalación de manómetros indicadores

Los compresores estarán provistos de manómetros en las instalaciones siguientes:

- 1.- Instalaciones con refrigerantes del grupo segundo, cuando la carga de las mismas

COIAA


 VISADO : V202500202
 Validación coiaa e-gestiones [FV202500202]

 Exp. : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FV202500094]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

 Col. nº 0002305
 BENZALO BENÍTEZ ZUÑIGA

Los recipientes a presión que formen parte de una instalación frigorífica estarán protegidos

del modo siguiente:

- a) Recipientes con volumen interior igual o inferior a 100 dm³.

Estarán protegidos por una válvula de seguridad, disco de rotura o algún elemento de ruptura por fusión, siempre que se ajuste para actuar solamente por elevación de temperatura producida por causas exteriores al equipo.

- b) Recipientes con volumen interior comprendido entre 100 dm³ y 280 dm³.

Estarán protegidos, como mínimo, por un disco de rotura o una válvula de seguridad.

- c) Recipientes con volumen interior igual o superior a 280 dm³.

Se protegerán con dos válvulas de seguridad en paralelo, conectadas a una válvula de cierre de tres vías, de tal tipo que no puedan seccionarse las dos válvulas de seguridad simultáneamente. Podrán utilizarse análogamente discos de rotura.

CONEXIÓN DE LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD.

La toma o conexión de las válvulas de seguridad se efectuará siempre en una parte del elemento protegido que no pueda ser alcanzada por el nivel del líquido refrigerante.

CAPACIDAD DE DESCARGA DE LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD.

Las válvulas de seguridad instaladas con carácter obligatorio, y sus conexiones, tendrán una capacidad de descarga tal que impidan una sobrepresión de un 10% sobre la presión de timbre.

Esta condición tendrá que ser cumplida por cada una de las válvulas de seguridad consideradas independientemente.

La capacidad mínima de evacuación de la válvula de seguridad de un recipiente que contenga refrigerante líquido se determinará por la siguiente fórmula:

$$C = f \times D \times L$$

C = Capacidad de evacuación, expresada en kilogramos de aire por hora.

D = Diámetro exterior del recipiente, expresado en metros.

L = Longitud del recipiente, expresada en metros.

f = factor que depende del refrigerante.

La capacidad de evacuación de aire de una válvula de seguridad que se expresará en kg. de aire por hora será medida a una presión no superior al 110% de su presión.

En los casos en que determinamos recipientes a presión, que contengan líquido refrigerante,



requieran el uso de dos o más válvulas de seguridad en paralelo para alcanzar la capacidad de evacuación exigida, la batería de válvulas de seguridad en paralelo se considerará como una unidad y por consiguiente, como un dispositivo único de seguridad.

Cuando una válvula de seguridad proteja más de un recipiente a presión, su capacidad será la suma de las capacidades que correspondan a cada recipiente a presión.

PRESIÓN DE TARADO DE LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD. PRECINTADO.

Las válvulas de seguridad no estarán taradas a presión superior a la de timbre, ni superior a la de prueba de estanqueidad.

Las válvulas de seguridad dispondrán del reglamentario precinto como garantía de su correcto tarado. La instalación de tales precintos podrá realizarse por los fabricantes, instaladores y conservadores-reparadores frigoristas autorizados. A tal efecto los fabricantes, instaladores y conservadores-reparadores frigoristas autorizados deberán disponer de precintos propios, que deberán llevar en el anverso las siglas de la provincia y su número de inscripción en el Registro Industrial, pudiendo hacer figurar otra marca particular en el reverso del mismo.

DESCARGA DE LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD.

Si la descarga de una válvula de seguridad se efectúa por el sector de baja presión del circuito, se instalará en dicha parte otra válvula de seguridad, de tal forma que no existan válvulas de paso entre ambas.

Cuando la descarga de una válvula de seguridad tenga lugar al exterior del circuito de refrigerante, se seguirán las siguientes prescripciones:

- a) La descarga deberá hacerse obligatoriamente al exterior del edificio en lugar ventilado y alejado de aberturas de locales y de escapes de fuegos y humos.

La tubería de descarga será de la sección necesaria para que no produzca una sobrepresión tal que pueda anular la acción de la válvula, empleándose, a estos efectos, la fórmula siguiente:

$$L = 0,0846 \times \frac{P_t^2 \cdot d^5}{C^2}$$

L = longitud de descarga de la tubería en metros.

P_t = presión de tarado (kg/cm²) × 1,1 + 1,033.

d = diámetro interior de la tubería en centímetros.

C = caudal de aire mínimo requerido en la descarga (en kg/min)

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa.e-gestión en el RVI (06/01/2025) (AEIC5991)

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

CO n.º 002305 GONZALO BENITEZ JURERA

INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Las válvulas de seguridad y discos de rotura se instalarán sin válvulas de paso o seccionamiento que puedan impedir su libre funcionamiento en cualquier circunstancia.

Las que protejan elementos distintos del compresor podrán, sin embargo, estar dotadas de válvulas de paso o seccionamiento antes de la toma o conexión, para permitir reparaciones y ajustes, bajo las siguientes condiciones:

- 1.- Que sean de tipo doble, es decir, actuando simultáneamente en las conexiones de un par de válvulas de seguridad en paralelo, de forma que sólo una de ellas pueda quedar cerrada.
- 2.- Que sean de algún tipo expresamente aprobado para este fin por el Ministerio de Industria y Energía, tal que resulten perfectamente visibles, aparentes y diferenciadas las posiciones de cierre y apertura con las pertinentes indicaciones para cada una de ellas.

PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

Todas las instalaciones serán sometidas a las pruebas de estanqueidad correspondientes.

GRUPOS MOTOCOMPRESORES

Ensayo de estanqueidad con aire a la presión de 17 bar en el sector de baja presión y de 30,5 bar en el sector de alta presión .

COMPRESORES.

Certificado de prueba a presión.

APARATOS A PRESIÓN

Registro de tipo o certificado de homologación singular, de acuerdo con el Reglamento Español de aparatos a Presión. Código de diseño: ASME VIII Div. 1.

Certificado de prueba hidráulica de presión a 1,5 veces la presión de timbre, emitido por la Delegación de Industria de la provincia del fabricante.

VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Marcado de la presión de tarado.

CIRCUITOS

Ensayo de estanqueidad con aire a las presiones requeridas por el Reglamento de Seguridad

COIAA



VISADO : V202500202
 Exp : E202500094
 Validación COIAA e- gestión de FV (V202500094)
 Exp : E202500094

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

de Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

DETECTOR DE FUGAS.

En la instalación existe un refrigerante, el R449a, el cual pertenece al grupo PRIMERO (alta seguridad).

Según la Instrucción MI-IF-001 y MI-IF-004 el refrigerante del grupo primero requiere la instalación de un detector de fugas siempre y cuando la concentración de fluido frigorífico admisible expresada por kilogramos por metro cúbico e indicado en la columna “d” de la Tabla I de la instrucción MI-IF-004 no supere el valor de 0,39.

 VISADO : V202500202 Exp : E202500094 Validación de la e-gestión es [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2 2025
Habilitación Profesional Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

ANEJO 8. CALIFICACIÓN AMBIENTAL

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA ACTIVIDAD.

ANTECEDENTES

LIONZAMAR S.L. se constituyó en 2014 en Algeciras, España, como una pequeña empresa de distribución de pescados. Con el tiempo, ha expandido sus operaciones y actualmente importa directamente de terceros países como Mauritania, Marruecos, Portugal, Francia, Italia, entre otros. La empresa distribuye sus productos por toda España y exporta a países comunitarios y terceros y recientemente ha comenzado a procesar productos como filetes de corvina, colas de rape, choco limpio y tacos de choco en Marruecos.

LIONZAMAR dispone de unas modernas instalaciones de 400 metros cuadrados dotadas con cámaras frigoríficas y de refrigeración, almacén de envases y sala de manipulación, además del área de recepción y oficinas, que le permiten servir a diario a todos los puntos de España y Europa, garantizando productos del mar a la mesa con eficiencia y calidad.

La ubicación estratégica de la empresa, tanto en el Puerto Bahía de Algeciras como en el de Tánger, referentes mundiales en el tráfico internacional de mercancías, le permite gestionar todas las necesidades de sus clientes internacionales de una manera ágil, eficaz y global.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.es/gestiones [FV7656691A5C5X9B1]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

LIONZAMAR está inmersa en un proceso de ampliación de su gama de productos, incorporando nuevos formatos, como por ejemplo el procesamiento de corvina en filetes, colas de rape, choco limpio y tacos de choco en Marruecos.

De origen familiar y nacional, **LIONZAMAR S.L.**, se encuentra comprometida con objetivos y principios como:

- Vocación de crecimiento dentro del sector
- Vocación de servicio al cliente
- Vocación de garantía y calidad
- Innovación y nuevas tendencias

Debido al crecimiento de ventas de la empresa, las instalaciones actuales se han quedado pequeñas por lo que la empresa necesita de una nueva planta para manipulación de productos de la pesca.

Con ese objeto, se desarrolla el presente **PROYECTO DE NUEVA PLANTA DE ELABORACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA PESCA**

OBJETO:

El objeto del presente documento, es la redacción de una Memoria de Calificación Ambiental conforme a la Ley 7/2.007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, para la construcción de unas instalaciones destinadas a transformación y envasado de productos de la pesca, concretamente mariscos y derivados. La instalación se desarrollará en una nave diáfana propiedad del promotor.

En la redacción de la presente Memoria, se consideró lo establecido en la Sección 5ª “Calificación Ambiental” en la Ley 7/2.007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de Calidad Ambiental; así mismo, el procedimiento de Calificación Ambiental se desarrollará con arreglo a lo que reglamentariamente se establezca, integrándose en el de la correspondiente Licencia Municipal. Para su desarrollo, se seguirá lo establecido en el Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

Según la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental, la actividad que nos ocupa quedaría clasificada como tal en el Anexo I “Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental”, quedando clasificada como **Cat. 10.5 “Instalaciones de la categoría 10.3 y 10.4 por debajo de los umbrales señalados en ella”**.

2.- EMPLAZAMIENTO

El proyecto se emplazará se emplazará en una parcela del Polígono Industrial “La Pólvara” en el municipio de San Roque (Cádiz), concretamente en la parcela TA-03 I-47.

El emplazamiento de la actuación a llevar a cabo puede visualizarse en los Planos Nº 1: “Situación”, adjunto al presente Proyecto, en el apartado **II. Planos**.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es/XYG66UJADEC5X9B1

15/2/2025

Habilitación Profesional
 COIAA 0025 GONZALO DE NEZARERA

3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS, INSTALACIONES, MAQUINARIA, EQUIPOS Y PROCESO PRODUCTIVO A REALIZAR

SANEAMIENTO RESIDUAL:

Dotar a la nave de saneamiento residual y fecal, mediante la instalación de una red enterrada.

DIVISIONES:

Distribuir la nave en las salas y cámaras necesarias, para la adecuada operación del proceso industrial proyectado.

Todas las divisiones verticales y techos de salas de proceso y cámaras frigoríficas, se realizarán mediante paneles frigoríficos de diferentes capacidades de aislamiento, en función de la temperatura de la sala o cámara.

Las divisiones de almacenes ya están realizadas y se mantienen, siendo éste un sector de incendios independiente.

SOLERAS Y PAVIMENTOS

La nave objeto del proyecto tiene una solera pendienteada con canalinas de acero inoxidable acabada en un pavimento de resinas de calidad alimentaria.

CERRAMIENTOS EXTERIORES Y DIVISIONES INTERIORES

El cerramiento es todo a base de panel de hormigón.

En cuanto a las divisiones interiores se dispondrá panel frigorífico tipo sándwich de chapa prelacada, en diferentes espesores.

CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Las ventanas de fachada tendrán unas dimensiones de hueco (AxH) variables, dispondrán de una o varias hojas de apertura corredera o practicable, y se realizarán en carpintería de aluminio lacado.

COIAA


 VISADO : V202500202 EXP : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVX266U40EC5X981]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

C010002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Las puertas de las salidas de emergencia serán de una hoja y estarán dotadas de cierre antipánico, se realizarán en doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio con rigidizadores en perfiles de acero conformado en frío y llevarán un acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno.

Las puertas cortafuegos serán metálicas de una o dos hojas, homologadas y con calidad EI2-Ct indicada en planos, construidas con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, dispondrán de siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, con acabado en pintura epoxi polimerizada al horno.

Existirán también puertas de chapa lisa de una o dos hojas, realizadas con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno.

Las rejillas para ventilación de locales técnicos, se realizarán mediante celosía fija de lamina fijas en chapa de acero galvanizado, con patillas para agarre en muros de albañilería.

Los muelles dispondrán de puerta seccional, de accionamiento manual y cuelgue en horizontal, discurriendo paralelas al techo. Por el exterior se montarán abrigos de lamina de poliéster.

Los vierteaguas serán de chapa de aluminio lacado blanco con goterón.

AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN

Para realizar el aislamiento de las cámaras frigoríficas, cámaras refrigeradas y salas de trabajo climatizadas, se ha previsto el empleo de paneles de poliuretano autoportantes prefabricados, con estructura tipo sandwich, constituida por dos láminas de chapa de acero galvanizado grecado de 0,6 mm de espesor, lacada en su cara vista, y en su interior alma de espuma rígida de poliuretano de espesor variable según las condiciones específicas de cada local.

Su montaje se realizará por el procedimiento del machihembrado en los locales de temperatura positiva. Esta disposición afecta tanto a los paramentos verticales como a los horizontales.

Las juntas de paredes verticales y pared/techo horizontal, se disimularán con un perfil sanitario de PVC en escocia con labios flexibles montado a presión sobre un angular de duraluminio.

El aislamiento térmico previsto en cubiertas será mediante paneles tipo sándwich realizados “in situ” con doble chapa de acero en perfil comercial, con cara exterior prelacada y cara interior galvanizada, ambas de 0,6 mm, y aislamiento interior de manta de fibra de vidrio de 70 mm de espesor.

En cuanto a la impermeabilización, antes de la ejecución de las soleras se procederá al extendido de una lámina de PVC de galga 800 entre las zahorras y la presolera. Una vez realizada ésta, se dispondrá de nuevo otra lámina de PVC de galga 200 entre la presolera y la solera de finalización.

COIAA


 VISADO : V202500094
 Exp : E202500094
 Col. n° 000055 CONTROL BENTIZ GURERA
 Profesional
14/2
2025Habilitación
Profesional
 Col. n° 000055 CONTROL BENTIZ GURERA
 Profesional

Los puntos singulares, como encuentros de cubiertas con paramentos verticales, limahoyas, etc, se impermeabilizarán mediante lámina de PVC-P de 1,2 mm autoprotegida con armadura de poliéster.

Se impermeabilizará el forjado de planta primera, en toda la superficie ocupada por los aseos, extendiendo una lámina de PVC de 1,2 mm armada con tejido de fibra de vidrio sobre la capa de compresión de forjado.

PINTURAS

Las pinturas deben quedar perfectamente repartidas y homogeneizadas en cuanto a color e intensidad de las mismas.

PLÁSTICA LISA COLOR

Se aplicará sobre paramentos verticales previamente enfoscados y se utilizará pintura plástica lisa mate lavable, en color a elegir por la Propiedad.

Sobre madera

Se darán dos manos de preparación de fondo, y dos de barniz o esmalte sintético.

Sobre hierro

Se darán dos manos de pintura esmalte, previa preparación del soporte.

DOTACIÓN DE INSTALACIONES

A continuación, se describen brevemente, las instalaciones industriales de las que será dotada la actividad de manipulación de productos de la pesca, y que son imprescindibles para el correcto funcionamiento de la actividad:

A) INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Desde la acometida general del polígono se acometerá el cuadro general de baja tensión. Desde éste se alimentarán los diferentes servicios de frío, fuerza, alumbrado....

B) INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: Se dispone de agua potable procedente de la red existente. Se dotará a la industria de red de Agua Fría y red de Agua Caliente Sanitaria a 55°.

C) INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS: Se dotará de sistemas automáticos de detección, sistemas manuales de alarma, extintores portátiles, e iluminación y señalización de emergencia.

D) INSTALACIÓN FRIGORÍFICA: En esta industria se instalarán locales que serán de recepción, expedición y salas de trabajo, los cuales se encuentran a una temperatura de entre +12°C; también cámaras de 0°C, y cámaras de temperatura negativa a -18°C y túnel de congelación a -35°C.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación en COIAA e-gestiones [R0XG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 COPIA DE BENITEZ ZURERA

Para poder atender a todos los servicios descritos anteriormente se precisa de varias instalaciones frigoríficas centralizadas, localizadas todas en el exterior independiente del resto de locales a refrigerar.

MAQUINARIA, EQUIPAMIENTO Y PROCESO PRODUCTIVO

Toda la maquinaria, equipos útiles y materiales utilizados estarán contruidos en material inoxidable, lavable y totalmente atóxico, siendo incapaces de transmitir cualquier contaminación posible a los productos elaborados.

Como criterio de diseño se establece tratar de erradicar o reducir al mínimo los puntos donde se pueda producir la acumulación de polvo.

La maquinaria aquí recogida está referida a las necesidades estimadas para acometer con garantías el proceso productivo planteado.

Seguidamente, se relacionan la maquinaria y equipos a instalar en la presente industria:

Impresora de etiquetas.

Bascula Suelo 2.000 kg

Básculas 100 kg

Mesas de trabajo acero inoxidable

Termoselladora semiautomática

Carros inoxidable para túnel de congelados

Transpaletas manuales

Transpaleta eléctrica

Horno Rational

Mobiliario de oficina

Equipos informáticos

Vestuario laboral

Sistema de videovigilancia

EQUIPAMIENTO

- Lavamanos Inox. para una persona de accionamiento por pedal

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Contenedores, palets, cajas de diferentes tamaños

PROCESO PRODUCTIVO

A continuación se describen los procesos tecnológicos a realizar en la instalación. Parte de este proceso se realiza en las instalaciones existente, sirviendo este como complemento, aumentando la capacidad de almacenamiento, sala de envasado...

PROCESO TECNOLÓGICO DE MANIPULACION DE PESCADO

1.1 Recepción producto

El producto se recepciona principalmente fresco, aunque puede recepcionarse algo en congelado en camiones frigoríficos.

1.2 Cámara de recepción de fresco o congelados

Los palets congelados se almacenan en cámara.

1.3 Enfriamiento

El enfriamiento de producto se realiza mediante hielo.

1.4 Congelación

Parte del producto manipulado se congela en el túnel, pero la mayoría se envasa a temperatura de 0°C.

1.5 Envasado

Se procederá al envasado del producto en cajas de varios formatos según tipo de mercado.

1.7 Almacenamiento producto terminado

Una vez envasado, el producto se paletiza y se lleva a las cámaras de congelados o fresco

1.6 Expedición

Se realiza la expedición del producto terminado

COIAA

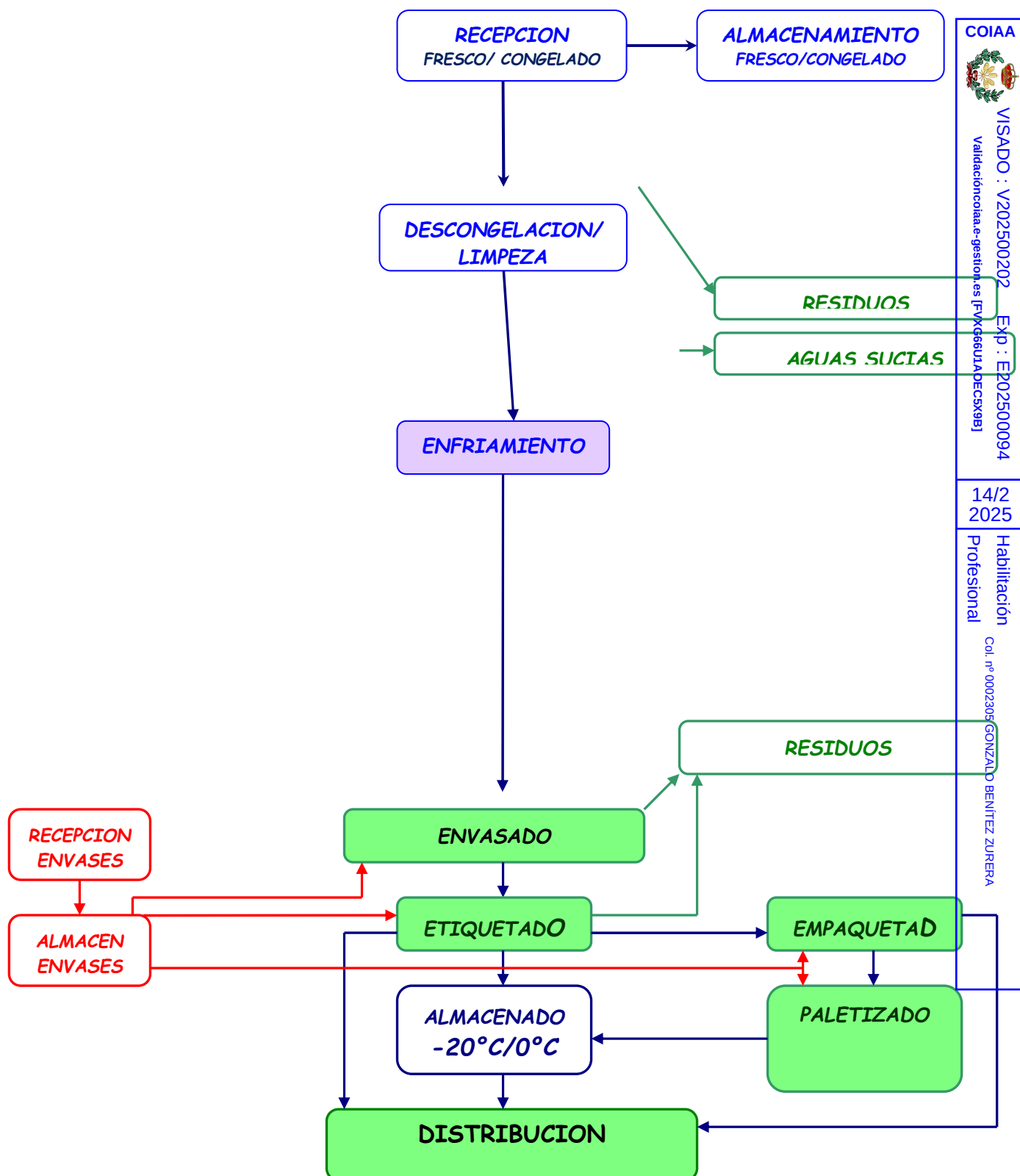

 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validez de la habilitación profesional [FVXG6UJADECSX991]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GOZALO BENITEZ ZURERA

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE MANIPULACION DE PESCADO



4.- MATERIALES EMPLEADOS, ALMACENADOS Y PRODUCIDOS

MATERIA PRIMA

La materia prima empleada se trata principalmente de marisco y otros productos de la pesca.. Se prevé que el trabajo se va a realizar a un turno de 8h, por lo que ajustando los márgenes de producción se puede estimar que la producción diaria será aproximadamente de **10Tn/día.-**

ALMACENAMIENTO

El presente proyecto se han diseñado 3 cámaras bitemperas que funcionarán de fresco o congelados según la disponibilidad de pescado que se vaya demandando, para materia prima y para almacenar el producto terminado congelado. La capacidad de almacenamiento de estas cámaras es aproximadamente 120 palets.

5. RIESGOS AMBIENTALES PREVISIBLES Y MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

5.1. RUIDOS Y VIBRACIONES

LÍMITES ADMISIBLES DE EMISIONES DE NIVEL SONORO AL EXTERIOR DE LAS EDIFICACIONES.

De acuerdo a la Ordenanzas Municipales de Protección del Medio Ambiente en el término municipal de Huelva, los niveles límite de emisión de ruido en el exterior de las edificaciones (Nivel de emisión exterior), son los siguientes:

Niveles de emisión exterior.

Horario Diurno Horario Nocturno

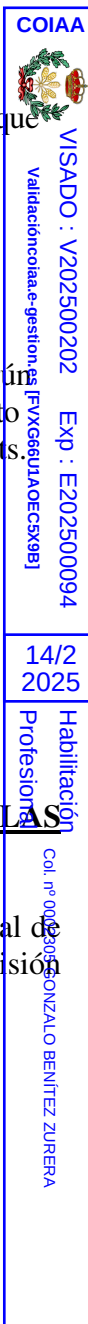
Zona con actividad industrial o servicio urbano, excepto servicios de administración.

75 dB(A)

70 dB(A)

Por tanto, considerando que existe atenuación por distancia y que ninguno de los paramentos previstos es transparente al sonido, no se generarán niveles de ruido en ambiente exterior, superiores a los establecidos en las citadas Ordenanzas Municipales de Protección del Medio Ambiente del Excmo. Ayto. de San Roque. Así como, los establecidos en el Decreto 326/2.003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Tanto los posibles ruidos como las vibraciones, que se pueden producir por el desarrollo de la actividad industrial, serán, fundamentalmente, los procedentes del funcionamiento de los diferentes motores eléctricos correspondientes a las instalaciones y equipamiento.



INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

Las fuentes sonoras están constituidas principalmente por cuatro familias de equipos: los compresores frigoríficos, los evaporadores, las bombas y el condensador.

COMPRESORES FRIGORÍFICOS

Aparatos que darán servicio a la instalación correspondiente. Estarán situados en la cubierta (e) y tendrán antivibradores metálicos en cada apoyo, montándose sobre cimentación.

Compresores máximo 90 dB(A)

Según los datos facilitados por el fabricante de los equipos frigoríficos, los niveles de potencia acústica medios a 1 metro de distancia del equipo y a 1,5 m. del suelo se consiguen los siguientes niveles de potencia acústica:

Hz	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	dB(A)
dB(A)	61	63	75	88	90	87	83	89

Haciendo las conversiones de estos valores a niveles de presión sonora:

L _P 63	L _P 125	L _P 250	L _P 500	L _P 1K	L _P 2K	L _P 4K
53	57	67	80	82	79	75

EVAPORADORES

Aparatos que incluyen ventiladores accionados por electromotores. Vienen anclados y dotados de amortiguadores de caucho, situándose en el interior de los muebles, que serán convenientemente fijados al techo como indica el fabricante. No se espera ruido superior al de un frigorífico moderno.

Evaporadores máximo 40 dB(A)

Según los datos facilitados por el fabricante de los equipos frigoríficos, los niveles de potencia acústica medios, a 1 m de distancia del equipo y a 1,5 m del suelo, resultan ser:

Hz	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	dB(A)
dB(A)	47	50	46	40	38	26	15	39

Haciendo las conversiones de estos valores a niveles de presión sonora:

L _P 63	L _P 125	L _P 250	L _P 500	L _P 1K	L _P 2K	L _P 4K
45	42	38	32	30	18	7

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación COIAA e-gestión (FVXG6UJADEC5X9B)
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 000015 BENÍZALO BENÍTEZ ZUÑIGA

CONDENSADOR

Los electroventiladores estarán sobredimensionados en su diámetro para reducir la velocidad de giro, emitiendo menos de 45 dB(A).

Ventiladores máximo 45 dB(A)

Según los datos facilitados por el fabricante de los equipos frigoríficos, los niveles de potencia acústica medios a 1 m de distancia del equipo y a 1,5 m del suelo se consiguen los siguientes niveles de potencia acústica:

Hz	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	dB(A)
dB(A)	47	50	52	44	38	26	20	43
Hz	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	dB(A)
dB(A)	43	45	48	52	53	50	44	51,8

Haciendo las conversiones de estos valores a niveles de presión sonora:

LP 63	LP 125	LP 250	LP500	LP1K	LP2K	LP4K
39	42	44	36	30	18	12
LP 63	LP 125	LP 250	LP500	LP1K	LP2K	LP4K
35	37	40	44	45	42	36

NIVEL GLOBAL EN SALA DE COMPRESORES

Hz	63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	dB(A)
dB(A)	43	45	48	52	56	50	44	53
dB(A)	61	63	75	88	90	87	83	89
dB(A)	61	63	75	88	90	87	83	89



VISADO : V2025000202 Exp : E202500094
 Valida en Colombia e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

CALDERAS

No se prevé la instalación de caldera.

CONCLUSIONES

Se tomarán las medidas necesarias para que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades en cualquier dependencia y/o local de la futura actividad industrial.

Con tal fin, todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) contarán con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitarán.

Del mismo modo, todos los elementos constructivos horizontales (forjados de planta, cubiertas transitables y forjados de salas de máquinas), contarán con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitarán.

Destacar que, tal y como se ha descrito anteriormente en el presente epígrafe, todos los equipos potencialmente generadores de ruidos y vibraciones, se situarán en salas independientes, dotadas del correspondiente cerramiento que evitará la transmisión de niveles de presión sonora superiores a los establecidos en la legislación vigente.

Así pues, todas las salas de máquinas de la futura actividad industrial, estarán construidas a base de panel de lana de roca, para el adecuado aislamiento acústico y térmico de las mismas, y así garantizar el nivel de seguridad requerido para dichas instalaciones.

De la misma manera, los materiales constructivos de los forjados, cubiertas, y elementos constructivos verticales y horizontales, se realizarán con aquellos materiales que eviten la transmisión elevada de niveles de presión sonora por encima de los establecidos en la normativa vigente.

De todo cuanto antecede se deduce que los equipos que producen un nivel sonoro más elevado son los compresores de los equipos frigoríficos, cuyo nivel superior será de 90 dB(A), aproximadamente, y que se generarán en una sala habilitada para tal fin, y dotadas del correspondiente aislamiento, para evitar una transmisión acústica superior a 45 dB(A).

Por tanto, el nivel de emisión nunca superará los 50 dB(A), por lo que el nivel de ruido en el ambiente exterior de los locales colindantes; industrias de otros propietarios y viviendas, cumple los niveles máximos permitidos en la legislación vigente.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación COIAA - gestión de FIC 066671ADEC 0199

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

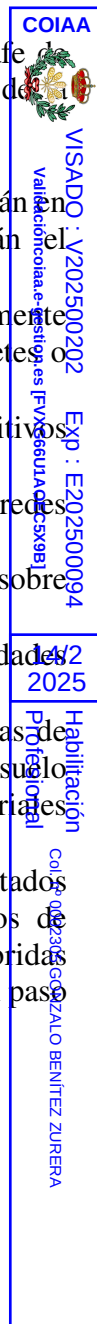
C nº 0002305 GONZÁLEZ ZURERA

MEDIDAS PREVENTIVAS

La actuación primordial de corrección será sobre los compresores frigoríficos; es decir, la sala de máquinas frigoríficas y locales técnicos.

Por tanto, para el mayor confort de las personas se aplicarán una serie de medidas, bajo el epígrafe de genéricas, que previenen la aparición de molestias por ruidos y vibraciones, como consecuencia de la implantación de la futura actividad industrial:

- Los equipos que previsiblemente, generarán unos niveles elevados de presión sonora, se instalarán en salas independientes, dotadas de los elementos constructivos adecuados, que permitirán el cumplimiento de la normativa.
- Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que se refiere a su equilibrio dinámico, así como a la suavidad de marcha de sus cojinetes o caminos de rodadura.
- El anclaje de máquinas u órgano móvil se dispondrá en todo caso interponiendo los dispositivos antivibración adecuados para el cumplimiento de los límites establecidos.
- En ningún caso se permitirá la sujeción, anclaje o contacto de máquinas u órganos móviles a paredes medianeras.
- Todas las tuberías que deban transportar fluidos a más de 6 Kg./cm² de presión se montarán sobre anclajes elásticos.
- Como aislamiento de las tuberías calientes se empleará fibra de vidrio por sus buenas propiedades aislantes tanto térmicas como acústicas.
- Las máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes, choques bruscos y las dotadas de órganos con movimientos alternativos, deberán estar ancladas en bancadas independientes, sobre suelo firme y aislado de la estructura de la edificación y del suelo del local por intermedio de materiales absorbentes de la vibración.
- Los conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de ruidos y vibraciones generados en tales máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.



VIBRACIONES

LÍMITES ADMISIBLES DE INMISIÓN DE VIBRACIONES.

Ningún equipo o instalación podrá transmitir a los elementos sólidos que componen la compartimentación del recinto receptor, niveles de vibración superiores a los siguientes:

ESTÁNDARES LIMITADORES PARA LA TRANSMISIÓN DE VIBRACIONES		
Uso del recinto afectado	Periodo	Curva Base
SANITARIO	Diurno	1
	Nocturno	1
RESIDENCIAL	Diurno	2
	Nocturno	1,4
OFICINAS	Diurno	4
	Nocturno	4
ALMACÉN Y COMERCIAL	Diurno	8
	Nocturno	8

VIBRACIONES

Para el cálculo usaremos la formula:

$$V_{pals} = 10 \times \log (3.200 \times a^2 \times N^3)$$

Donde:

- a = es la amplitud de la aceleración en cm
- N = es la frecuencia en Hz

Siendo los compresores de frío los emisores principales de vibraciones, cuyo fabricante nos remite un valor de $a = 1,5 \text{ mm/s}^2$ y $f = 20 \text{ Hz}$ para vibraciones continuas y un valor de $a = 32 \text{ mm/s}^2$ y $F = 40 \text{ Hz}$ para impulsos máximos.

Entonces:

- $V_{pals \text{ continuas}} = 57,6$
- $V_{pals \text{ máximas}} = 73,22$

Estos equipos están colocados cada uno de ellos en bastidores metálicos independientes dotándoles de amortiguadores elásticos de caucho, de características amplitud 0,06 cm. y frecuencia 2,7 Hz, con lo que resulta:

- $V_{pals \text{ continuas}} = 23,6$

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍGNO CARRERA

Los equipos disponen de un motor eléctrico de 1.450 r.p.m.

La frecuencia de excitación será:

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ r.p.m.}}{60} = \frac{1.450}{60} = 24,17 \text{ Hz.}$$

Debido a que esta frecuencia de 24,17 Hz., se encuentra dentro del aspecto audible, se instalarán elementos elásticos de dureza 80 SH, en cada uno de los cuatro apoyos de que consta el bastidor que contiene los equipos.

Para estos equipos se utilizarán antivibradores metálicos antideslizantes de deflexión 35 mm, según los modelos de la tabla adjunta.

MODELO	DIMENSIONES (mm)	CARGA MAXIMA (Kg)
M-150	110 x 75 x 80	150
M-200	110 x 75 x 80	200
M-250	110 x 75 x 80	250
M-350	110 x 75 x 80	350
M-500	200 x 70 x 100	500
M-750	175 x 155 x 100	750

Considerando que este valor de la deflexión supone un coeficiente de vibración propia de 160, se tienen unas sintonizaciones de: 9,04 y 18,44 respectivamente, con lo que el rendimiento de la amortiguación es del 98,76 y 99,70 % a plena carga y máxima rotación, respectivamente.

BANCADAS

Todos los equipos (máquinas, bombas, etc.), se ubicarán sobre bancadas de gran inercia e independientes del resto de los elementos estructurales del edificio utilizando caucho elástico para amortiguación, además de llevar incorporado independientemente un sistema de amortiguación por muelles como elemento de unión entre carcasa del equipo y bancada antivibratoria.

Se realizarán todas de hormigón ciclópeo H-150 (densidad 2.500 Kg./m³), siendo la altura la suficiente para garantizar un coeficiente 2 entre el peso de la fundación y el del equipo. Esta condición supondrá que la altura de las bancadas oscilará entre 10 y 60 cm.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Radicación COIAA a las 10:05 am del 14/02/2025
 FVXG6UJADEC5X9B1

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 G
 JOSE BENITEZ ZURERA

5.2. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las emisiones atmosféricas procedentes de la actividad, pueden clasificarse en cuatro familias: vahos, olores, humos y fluidos refrigerantes. A continuación, se hace una relación de las medidas diseñadas para evitar dichas emisiones al entorno.

VAHOS

Son como consecuencia de realizarse la limpieza con agua caliente a presión (25 Kg./cm²) pulverizada, ya que, podrían producirse emanaciones de vapor de agua, pero, considerando que se trata de agua potable, su influencia es asimilable a la evaporación natural y por tanto, inocua para el medio ambiente.

OLORES

Con respecto a los olores, no se considera que los procedentes de la industria puedan afectar al medio ambiente del entorno.

La actividad propia de las industrias de producción de productos de alimentación no produce olores molestos en el entorno.

Los únicos olores molestos que pueden producirse son los derivados de la red de evacuación de aguas fecales de la industria; la medida correctora para evitar que de la citada red se desprendan olores desagradables es la de implantar una adecuada red de saneamiento, con tubos de PVC de juntas estancas, diámetros y pendientes adecuadas, todos los aparatos conectados a la red dispuestos de sifones, además de las propias arquetas sifónicas de la red.

HUMOS

No se preveen.

FLUIDOS REFRIGERANTES

Señalar, que como norma general no se utilizan, bajo ningún concepto, fluidos refrigerantes que estén prohibidos en el Reglamento (CE) n° 2037/2.000, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Se observarán las prescripciones establecidas en cualquier modificación, sustitución o recarga de los equipos compresores de cámaras frigoríficas o similares, que utilicen estos productos, estando obligado el mantenedor de estas instalaciones de frío industrial a lo dispuesto en esta normativa.



5.3. UTILIZACIÓN DE AGUA Y VERTIDOS LÍQUIDOS

Los vertidos líquidos de la actividad, pueden clasificarse en dos familias; acuosos y fangos.

ACUOSOS

Dada la actividad de la industria y las instalaciones que se pretende emplear, el origen de los vertidos acuosos sería:

- Aguas industriales
- Agua de limpieza
- Aguas fecales
- Agua de deshielo y condensación
- Fugas de fluidos en las instalaciones

La procedencia de los vertidos de esta industria fundamentalmente será una mezcla de aguas industriales, aguas de limpieza, aguas fecales, aguas de deshielo y posibles fugas de fluidos de las instalaciones.

Ateniéndonos a la actividad de la industria y por facilidad de trazado, se instalarán dos redes de evacuación; red de aguas pluviales para las procedentes de la lluvia, red de aguas industriales que recogerá todas las aguas residuales procedentes de las cámaras frigoríficas, de la limpieza y las aguas fecales, entregándolas a la arqueta separadora de grasas y sólidos, tras esta arqueta, se instala otra arqueta para toma de muestras previa a la arqueta del colector de la red de saneamiento del polígono.

AGUAS INDUSTRIALES

Proceden de las operaciones de manipulación de las materias primas, siendo muy similar a las aguas de limpieza. Al manipular las materias primas , los restos producidos se irán lavando con abundante agua de limpieza. Todas las salas están provistas de sumideros con cestos de recogida de sólidos los cuales evitan el posible vertido a la red municipal.

AGUAS DE LIMPIEZA

Proceden del lavado y desinfección diaria de las instalaciones y equipos, para lo que se emplean diferentes detergentes.

Está compuesto por agua potable en la que se disuelven los detergentes, espumantes y desinfectantes indicados así como los productos a eliminar que básicamente son restos orgánicos.



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validación: e-gestiones [FVXG66U1AOE] (5X9B)

de 14/2 gera 2025 les, para	Habilitación profesional

Col. n° 00023096-BOBILIBENITZ ZURERA

AGUAS FECALES

Originadas en los lavamanos y aseos y vestuarios repartidos por la industria y derivadas de los usos habituales en estos locales, a lo que se añaden los productos de limpieza que incluyen detergentes comerciales.

Sus características son idénticas al vertido doméstico, por lo que no presentan restricción al vertido.

AGUAS DE DESHIELO

Proceden de los procesos de desescarche de los evaporadores e intercambiadores de la instalación frigorífica. Por ello, se trata de un agua muy pura (debida a la condensación de la humedad atmosférica) que a lo sumo arrastra la posible suciedad depositada en las baterías de intercambio (polvo), por lo que no presenta restricción al vertido.

FUGAS DE FLUIDOS EN LAS INSTALACIONES

De forma esporádica y accidental se podrían producir fugas de los fluidos contenidos en los circuitos cerrados (los circuitos abiertos son sólo de agua potable). Estos serían: agua caliente sanitaria y agua potable.

Su cuantificación, manteniendo una adecuada vigilancia y mantenimiento, sería irrisoria.

FANGOS

La actividad de la arqueta separadora de sólidos y grasas supone la aparición de unos fangos o lodos, que serán periódicamente extraídos por una empresa de pocería que se encargará de su adecuada gestión.

Con todo lo anteriormente descrito, queda asegurada la no incidencia de la actuación sobre el medio hídrico; al estar todas las aguas de la industria perfectamente canalizadas y gestionadas.

MEDIDAS CORRECTORAS

Como medidas correctoras destinadas a disminuir el impacto del vertido en el Sistema Municipal de Saneamiento, se actuará en la senda de reducir en lo posible los índices de contaminación. Para ello, se han adoptado las siguientes medidas:

- Para los sumideros en suelo se ha elegido el tipo sifónico registrable, con cestilla de retención de sólidos, construido todo ello en acero inoxidable, para evitar contaminaciones y suciedades.
- Las conexiones de aparatos se realizan con piecería de PVC y siempre mediante sifones, tipo botella o doble garrota, con sistema de retención de sólidos y registro de limpieza.
- Las conexiones de agua fecales de cada aseo son siempre directamente a arqueta, para asegurar que no existen revocos por otras tuberías.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación de los datos en el sistema [FVXG6UJADECSX98]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Arqueta separadora de sólidos y grasas propia; con la medida correctora propuesta queda garantizado que el vertido estará exento de sólidos en suspensión mayores a los 2 mm., así como de grasas.
- Se instalará una arqueta de toma de muestras en el colector de vertido a la red general de saneamiento del parque tecnológico.
- Una vez en funcionamiento la planta se intentará que las posibles aguas industriales que deban ser vertidas por el proceso industrial que se hagan de la forma más diluida posible mezclándose con aguas de limpieza, lavado de productos etc..

5.4. GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos que serán generados previsiblemente como consecuencia del Proyecto objeto de la presente Calificación Ambiental, se pueden clasificar en tres tipos: residuos sólidos, y residuos peligrosos.

RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados por el ejercicio de la actividad se pueden clasificar en dos familias: restos de envases y embalajes y residuos orgánicos (no conformes).

- RESTOS DE ENVASES Y EMBALAJES

Los restos de envases y plásticos se guardan en los contenedores preceptivos del municipio, los cuales son lavables y poseen tapa.

En estos contenedores se alojarán exclusivamente estos residuos inorgánicos, así como los asimilables a urbanos tales como restos de envases y embalajes.

Los restos de papel y cartón se depositarán en contenedor específico para su retirada posterior por el servicio municipal de recogida de basuras.

Se procederá a su depósito temporal en dependencia exclusiva para este fin, hasta el momento de su retirada por el servicio municipal de recogida de basuras.

- RESIDUOS ORGÁNICOS (NO CONFORMES)

Para los residuos orgánicos (procedentes de manipulación de pescado, etc.) generados en la presente industria se ha previsto su depósito en contenedores estanca con tapadera y cierre provisto de llave; así como, su envío a dependencia específica hasta el momento de la retirada por gestor autorizado.

COIAA



VISADO : V202500202

Exp : E202500094

Validación de

planes e-gestiones

FVXG66UJADECSX989

14/2

2025

Habilitación

Profesional

Cól. n° 0002303

GONZALO BERTIZ ZURERA

RESIDUOS PELIGROSOS

Dadas las características de la actividad a desarrollar, los residuos peligrosos, que podrán ser generados, son los procedentes de los aceites usados de los compresores frigoríficos. Así como otros residuos generados en la zona administrativa, como son los tubos fluorescentes agotados, y los tóner y cartuchos de impresora y fotocopidora gastados, y baterías agotadas de carretillas elevadoras.

VOLUMEN DE RESIDUOS

Habida cuenta del número de compresores que pueden ser instalados y según el fabricante, el volumen total de aceite usado ascendería a 16 l. en cada cambio. Como se producen 4 cambios al año anualmente se generarían un máximo de 64 litros de aceite usado.

Según, la Ley 10/1.998, de 21 de abril, de residuos; TITULO I: NORMAS GENERALES, CAPÍTULO I: DEL OBJETO Y ÁMBITO DE LA LEY, apartado 3. Definiciones, epígrafe n) se cita: **Almacenamiento** = El depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.

Señalar, que la presente industria no realiza almacenamiento; ya que no se incluyen en este concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por periodos de tiempo inferior a los señalados en el párrafo anterior.

Por tanto las operaciones llevadas a cabo en la industria tienen la naturaleza de depósito temporal, una vez sustituidos los aceites de los compresores frigoríficos; previo a su cesión a Gestor Autorizado.

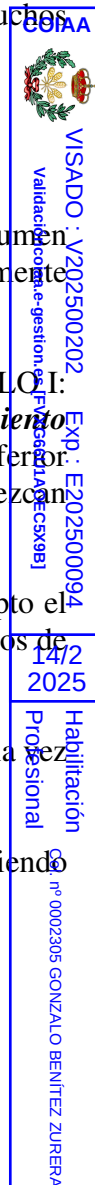
No debemos olvidar el pequeño volumen generado de aceites minerales usados en esta industria, siendo la producción anual máxima de 64 l/año de residuos peligrosos.

IDENTIFICACIÓN:

ACEITES MINERALES USADOS:

Códigos resultan ser:

- Q5: se trata de una sustancia empleada a propósito que se degrada.
- R9: es un aceite regenerable o reutilizable
- 8: aceite mineral
- C53: residuo peligroso
- L: líquido
- H6: tóxico por ingestión



por lo que su identificación es:

Q-5//R-9//L-8 //C-5//H-63//A110//B0007

siendo, por tanto, un residuo peligroso ya que incluye el código C distinto de 0 y el H conjuntamente.

TUBOS FLUORESCENTES AGOTADOS:

Códigos resultan ser:

- Q6: se trata de elementos inutilizados.
- R4: reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
- 39: objetos procedentes de recogidas selectivas de basuras
- C16: residuo peligroso (Mercurio, compuestos del mercurio)
- S: sólido
- H6: tóxico por ingestión

por lo que su identificación es:

Q-6//R-4//S-39 //C-16//H-06//A110//B0019

siendo, por tanto, un residuo peligroso ya que incluye el código C distinto de 0 y el H conjuntamente.

CARTUCHOS Y TÓNER DE IMPRESORAS Y FOTOCOPIADORA:

Códigos resultan ser:

- Q6: se trata de elementos inutilizados.
- R7: recuperación de componentes.
- 12: tintas, colorantes, pigmentos
- C9: residuo peligroso (compuestos de selenio)
- S: sólido
- H5: nocivo por ingestión

por lo que su identificación es:

Q-6//R-7//S-12 //C-9//H-05//A110//B0001

siendo, por tanto, un residuo peligroso ya que incluye el código C distinto de 0 y el H conjuntamente.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

BATERÍAS AGOTADAS:

Códigos resultan ser:

- Q6: se trata de elementos inutilizados.
- R5: Recuperación o reciclado de otras materias inorgánicas.
- S37: Baterías y pilas eléctricas.
- C18: Plomo; compuestos de plomo.
- H6: Tóxico por ingestión.

por lo que su identificación es:

Q6//R5//S37//C18//H06//A110//B0001

siendo, por tanto, un residuo peligroso ya que incluye el código C distinto de 0 y el H conjuntamente.

Código CER (Según Orden MAM/304/2002 por la que se publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos):

• Cartuchos y tóner de impresoras y fotocopiadora:	08 03 17
• Tubos fluorescentes y lámparas agotados:	20 01 21
• Aceites minerales:	13 02
• Baterías agotadas:	16 06 01

FORMA DE ALMACENAMIENTO:

Para realizar un correcto almacenamiento temporal de los residuos peligrosos, previamente se hace necesario su correcto envasado, que se realizará según:

Artículo 13 del R. D. 833/1.988:

Envasado de Residuos peligrosos:

- Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido y contruidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Los envases y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.
- Los recipientes destinados a envasar residuos peligrosos que se encuentren en estado de gas comprimido, licuado o disuelto a presión, cumplirán la legislación vigente en la materia.
- El envasado y almacenamiento de los residuos peligrosos se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

Imágenes de envases para residuos peligrosos líquidos y sólidos respectivamente:

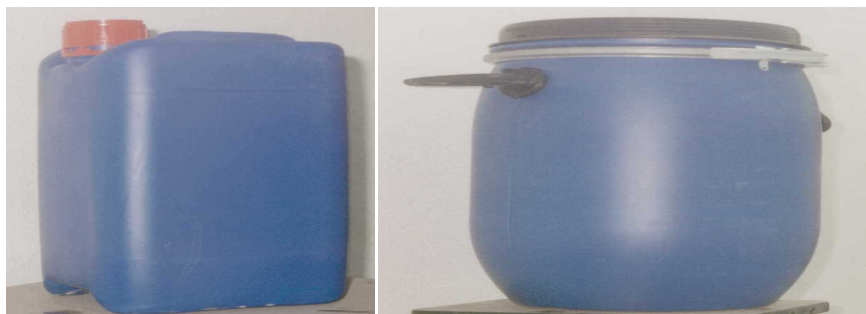

COIAA

VISADO : V202500202
Exp : E202500094

Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJA0E45981]

14/2
2025

Habilitación Profesional
Col. nº 002305 GONZALO BENITEZ ZURENA



En el siguiente cuadro se incluyen los envases más adecuados según la naturaleza y características del residuo:

RESIDUOS QUÍMICOS LÍQUIDOS (ácidos, bases, disolventes, etc)	Envases de polietileno de alta densidad y alto peso molecular. Cierre de tapón autoprecinto.
RESIDUOS QUÍMICOS SÓLIDOS	Bidones de apertura total de polietileno de alta densidad y alto peso molecular. Tapa de polietileno de alta densidad. Cierre de acero galvanizado.

IDENTIFICACIÓN:

Para realizar una correcta identificación de los residuos peligrosos es necesario realizar un correcto etiquetado de estos residuos, según:

Artículo 14 del R. D. 833/1.988:

Etiquetado de 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 oficial del estado.
- En la etiqueta deberá figurar:
 - El código de identificación de los residuos que contiene, según el sistema de identificación que se describe en el anexo I.
 - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
 - Fechas de envasado.
 - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.
- Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse en los envases los siguientes pictogramas, representados según el anexo II y dibujados en negro sobre fondo amarillo-naranja:

COIAA


 VISADO: V202500202 Exp: E202500094
 Valido en Colombia e
 Restos (FV/GC/UT/DEC/5181)
14/2
2025Habilitación
Profesional
 Col. n° 0002305
 GONZALO BENTEZ
 JURERA

Explosivo: Una bomba explosionando (E)



Comburente: Una llama por encima de un círculo (O)



Inflamable: Una llama (F)



Fácilmente inflamable y extremadamente inflamable: Una llama (F+)



Tóxico: Una calavera sobre tibias cruzadas (T)



Nocivo: Una cruz de San Andrés (Xn)



Irritante: Una cruz de San Andrés (Xi)



Corrosivo: Una representación de un ácido en acción (C)



COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

4. Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión de los indicadores de riesgo de residuos nocivo y corrosivo.
- La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.

5. La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.

El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 cm x 10 cm.

6. No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones a que hace referencia el apartado 2, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos en el presente artículo.

ALMACENAMIENTO:

El almacenamiento de los residuos peligrosos se realiza de acuerdo con:

Artículo 15 del R. D. 833/1.988:

Almacenamiento de residuos peligrosos:

- Los productores dispondrán de zonas de almacenamiento de los residuos peligrosos para su gestión posterior, bien en la propia instalación, siempre que esté debidamente autorizada, bien mediante su cesión a una entidad gestora de estos residuos.
- El almacenamiento de residuos y las instalaciones necesarias para el mismo deberán cumplir con la legislación y normas técnicas que les sean de aplicación.
- El tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos por parte de los productores no podrá exceder de seis meses, salvo autorización especial del órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se lleve a cabo dicho almacenamiento.

NORMAS PARA EL ENVASADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

- Los envases usados y sus cierres (tapón de rosca u otro sistema seguro) serán compatibles con el residuo que vaya a almacenar debiendo evitarse cualquier pérdida de su contenido.
 - Nunca se llenará un recipiente más de un 90 % de su capacidad para prevenir derrames y/o soportar una posible sobrepresión.
- Utilizar envases con una capacidad apropiada a la producción de residuos. Deben evitarse el uso de envases de una capacidad superior a 25 litros en el caso de los residuos líquidos o 30 litros en el caso de los residuos peligrosos sólidos.

COIAA


 VISADO : V202500202
 Exp : E202500094
 (F66U1ADEC5X981)

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional
 0002303
 GONZALEZ DE
 BONTIZ ZURERA

- Los envases de vidrio o que tengan fisuras, roturas, etc, o que no estén bien taponados (ej. tapones de corcho o similares), no podrán ser depositados en el almacén temporal de residuos hasta que no estén en un envase adecuado.
- Evitar el contacto directo con los residuos, empleando los EPI's adecuados (ej. guantes Categoría III, Riesgo elevado).
- Nunca se manipularán residuos en solitario.
- En caso de desconocer las propiedades y características de un residuo, asumir el máximo nivel de protección.
- No se verterán residuos peligrosos por el desagüe.
- Una vez vertido el residuo al envase se cerrará.
- Siempre que sea posible, los envases se depositarán en el suelo para prevenir caídas y alejado de zonas de paso y fuentes de calor.
- No mezclar nunca residuos.

Ejemplo de etiquetas de residuos peligrosos a utilizar en la instalación:

RESIDUOS PELIGROSOS	
NOMBRE: ACEITES MINERALES	
CÓDIGO: Q-5//R-9//L-8 //C-5// H-63//A110//B0007	
TITULAR:	
FECHA DE ENVASADO:	
	

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación COIAA e-gestiones [FVXG6UJAOEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

GESTIÓN:

LIONZAMAR, en su línea empresarial de respeto al medio ambiente, ha previsto para la correcta gestión de los aceites minerales usados, la contratación de un servicio externo de mantenimiento de los compresores frigoríficos. Este servicio se encargará de la gestión de los aceites minerales usados generados en las labores de mantenimiento, así como los restos de papel manchados de aceite o piezas de LIONZAMAR en su interés de dar cumplimiento a toda la legislación ambiental aplicable a su actividad. LIONZAMAR manifiesta su intención de Registrarse como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos ante el Órgano ambiental competente de la Comunidad Autónoma de Andalucía, para lo que realizará todos los trámites administrativos oportunos ante el citado Órgano.

Conforme a la legislación vigente sobre instalaciones frigoríficas, MI-IF-014, el mantenimiento de la instalación se contratará con empresa autorizada, la cual actuará como gestora de los residuos, haciéndolos llegar a las plantas de tratamiento pertinentes.

Estos residuos se recogerán y almacenarán en envases apropiados, que garanticen la adecuada estanqueidad y resistencia mecánica, así como la facilidad de transporte. Irán debidamente etiquetados de forma indeleble.

Su retirada será semestral.

5.5. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS

Según indicaciones de la propiedad se ha planteado una planta lo más funcional posible desde los procesos de recepción de materias primas, almacenamiento de materias primas en sus correspondientes cámaras a temperatura adecuada, manipulación, preparación y elaboración, enfriamiento y envasado de alimentos, almacenamiento de envases, movimiento de envases y materia prima dentro de la instalación, almacenamiento de productos terminados en cámaras de conservación, y posterior expedición.

De este modo se facilita la logística de la propia industria, controlando todos los procesos desde la recepción de materias primas, los flujos de productos, residuos, expedición de productos terminados, favorece la implantación de los procedimientos de trabajo, y organización del personal laboral de la industria.

Así se dotará a las nuevas instalaciones de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD's), actualmente para el desarrollo del proceso productivo en las mejores condiciones ambientales e higiénico-sanitarias posibles, para así cumplir estrictamente la normativa vigente.

Como norma general los productos obtenidos en la presente instalación serán mantenidos en cámaras de refrigeración hasta el momento de su expedición en vehículos isotermos y/o refrigerados.

DOAA


 VISADO : V202500202
 Exp. : E202500094
 Validación electrónica (F025661ADEC5X9B1)

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional
 Cód. 0002305
 INGENIERIA
 INGENIERIA ZURENA

6.- MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

DURANTE LA EJECUCION

CONTROL DE ACTUACIONES

La actividad prevista se someterá en todo momento al control de la Agencia de Medio Ambiente, facilitando el acceso a sus instalaciones y la colaboración pertinente.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO TERRITORIAL

El control del cumplimiento de las medidas correctoras sobre las afecciones del entorno corresponderá al ingeniero que desempeñe las funciones de “Director de Obra”, desde el momento en que se inicie la ejecución hasta su recepción.

Para ello adoptará las siguientes medidas:

Informará al constructor que vaya a llevar a cabo las obras, o en su caso a ofertarla, de la necesidad de proveerse de contenedores estancos para depositar los residuos que se vayan generando en las distintas fases de la ejecución, debiendo disponer de tapa si existe riesgo de producción de malos olores. Así mismo, incidirá en la necesidad que esto sea debidamente comunicado al personal de obra.

Se preocupará de que se obtengan los permisos y autorizaciones pertinentes para verter estos residuos en lugares apropiados y destinados a tal fin por los responsables municipales.

Supervisará en todo momento que el personal de obra respete todo lo referente al entorno territorial.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO ATMOSFÉRICO

Durante los trabajos se vigilará especialmente que todos los equipos con motor de combustión interna mantengan dicho motor apagado mientras duren las paradas y las esperas.

Queda prohibida la quema de cualesquiera residuos y desechos en la obra.

PROTECCIÓN DEL MEDIO HÍDRICO

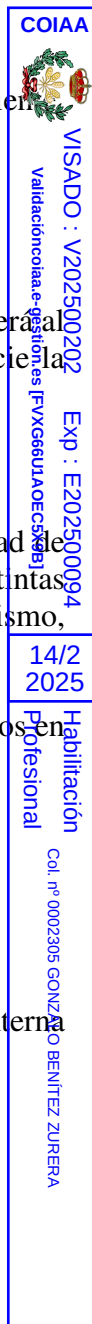
No se realizará la entrada en obra en tanto no se disponga de conexión al colector.

Se vigilará el buen funcionamiento de los sistemas de cierre de agua corrigiéndose a la mayor brevedad cualquier fuga o avería.

Se educará al personal en el ahorro y aprovechamiento del agua.

VIGILANCIA E INSPECCIÓN

La ejecución de la actuación se realizará en los términos que indica la Calificación Ambiental.



La actividad prevista se someterá en todo momento a las inspecciones de la Agencia de Medio Ambiente, facilitando el acceso a sus instalaciones y la colaboración pertinente.

En este sentido se dispondrá de archivo con la documentación medioambiental de la actividad y resultados de los análisis de los parámetros que se determinen en el informe de calificación.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO TERRITORIAL

Todos los viernes se realizará una inspección general de la obra, verificando el estado de llenado de los contenedores.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO ATMOSFÉRICO

Cada seis meses se realizará inspección de la combustión de todos los motores térmicos, exigiendo de todo vehículo que acceda a obra el correspondiente justificante de ensayo en vigor.

PROTECCIÓN DEL MEDIO HÍDRICO

Semanalmente se vigilará el estado de estanqueidad de las conducciones de agua.

EN FUNCIONAMIENTO

CONTROL DE ACTUACIONES

El funcionamiento y explotación de la actuación se realizará en los términos que indica la Calificación Ambiental.

La actividad prevista se someterá en todo momento al control de la Agencia de Medio Ambiente, facilitando el acceso a sus instalaciones y la colaboración pertinente.

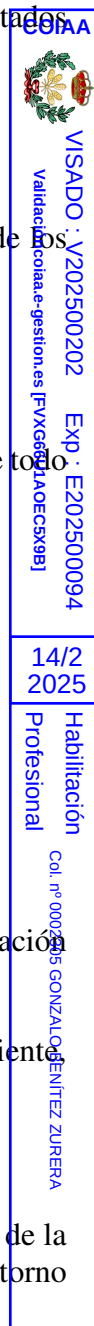
PROTECCIÓN DEL ENTORNO TERRITORIAL

Se tendrá en todo momento especial atención al mantenimiento, tanto del edificio en general, como de la zona urbanizada: vías de acceso, señalización, etc. De este modo la industria estará rodeada de un entorno cuidado y agradable.

PROTECCIÓN DEL ENTORNO ATMOSFÉRICO

Se vigilará el perfecto cierre de los contenedores estancos de basuras.

Para los camiones y vehículos, se vigilará que una vez realizada las maniobras de aproximación y estacionamiento en los muelles y aparcamientos se proceda a apagar el motor mientras duren las operaciones de carga y/o descarga.



PROTECCIÓN DEL MEDIO HÍDRICO

Se vigilará el buen funcionamiento de los sistemas de cierre de agua corrigiéndose a la mayor brevedad cualquier fuga o avería.

Se educará al personal en el ahorro y aprovechamiento del agua.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El mantenimiento preventivo afecta fundamentalmente a la propia instalación.

Dentro de las normas de mantenimiento preventivo se incluyen los siguientes aspectos o elementos:

Orden y limpieza de todas las zonas propias de la instalación (almacenes, salas de trabajo, etc).

Orden y limpieza de todos los elementos propios de la instalación (equipos refrigeradores, equipos enfriadores, motores eléctricos, tuberías, instalación eléctrica,...)

Funcionamiento de los equipos refrigeradores y de las bombas.

Estado de la instalación eléctrica.

Funcionamiento de los motores e instalación eléctrica.

Estado del material contra incendios.

Estado de los extintores.

MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.

Orden y limpieza de todas las zonas y elementos.

Cada trabajador tiene asignada la responsabilidad de una zona concreta y de unas funciones para cada una. Así cada trabajador debe de realizar diariamente una inspección de su zona de trabajo.

Además, cada trabajador tiene asignada la responsabilidad de mantener el orden y limpieza diaria de aquellos elementos o aparatos que estén ubicados en su zona y los que utiliza (utensilios y herramientas).

ESTADO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

El estado de la instalación eléctrica es observado diariamente por el responsable de Mantenimiento. Además se realizará una inspección semanal, otra más exhaustiva mensual y otra semestral.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG66UJAD6C5981]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENTEZ CURERA

ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE LOS APARATOS ELÉCTRICOS.

Cada trabajador tiene la responsabilidad de mantener y observar los motores y aparatos eléctricos que use, informando al responsable de mantenimiento si encuentra algún elemento en mal estado o si el funcionamiento no es el correcto.

Además todos los equipos y motores eléctricos son inspeccionados por el personal de forma exhaustiva en las autoinspecciones semanales, mensuales y semestrales.

ESTADO DEL MATERIAL CONTRA INCENDIOS Y EXTINTORES.

Se realizara una revisión periódica para comprobar la ubicación y el estado del material contra incendios y de los extintores.

NORMAS

Esta empresa tiene descrita unas normas que deben ser cumplidas por cada una de las personas implicadas en llevar a cabo la actividad industrial prevista.

Estas se relacionan a continuación.

NORMAS GENERALES.

Cumplir y hacer todas las Funciones y Normas Generales y Particulares encomendadas.

Estudiar y repasar periódicamente las normas generales y particulares, así como el Manual de Seguridad, Mantenimiento y Primeros Auxilios.

Mantener el orden y limpieza general y particular y conservar la señalización.

ORDEN Y LIMPIEZA.

Fichar correctamente a la entrada y a la salida del trabajo, así como todas las pausas que deben realizarse durante su trabajo.

Antes de salir de la planta, se deberán mantener recogida la ropa y el mantenimiento de trabajo y mantener limpios los vestuarios.

Cada trabajador deberá mantener limpia y en buen estado tanto su ropa personal, como la herramienta y material adjudicado a cada uno, responsabilizándose de los mismos y de entregar el material obsoleto al pedir su sustitución.

SEGURIDAD.

Cada trabajador debe utilizar el material de protección apropiado para cada trabajo.

COMAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa e-gestiones [FVXG6UJAOECB991]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZUÑIGA

Deben utilizarse siempre y en todo momento las gafas de protección siempre que se realicen trabajos con riesgos para sus ojos.

Debe utilizarse el cinturón de seguridad siempre que se tenga que trabajar sobre alguna altura.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Los cuadros eléctricos deben permanecer siempre cerrados, en buen estado de conservación y limpios.

Los cortafuegos y tuberías eléctricas que salen de los cuadros deben permanecer en buen estado de conservación.

Las cajas de registro deben permanecer siempre cerradas y no se pueden conectar cables fuera de las tuberías y cajas eléctricas.

Las cajas flexibles deben permanecer en buen estado y se debe desechar inmediatamente aquel en que se observe su mal estado. (Cables pelados, sueltos, etc)

Las tomas y enchufes deben permanecer con su tapa cerrada cuando no se utilicen. No se pueden mantener conectadas mangueras a los enchufes si no están siendo utilizadas.

MÁQUINAS Y MOTORES ELÉCTRICOS.

Las maquinas y motores eléctricos deben permanecer limpios.

Todo el personal debe conocer el funcionamiento de cualquier máquina o aparato antes de usarlo.

VIGILANCIA E INSPECCIÓN

El objetivo fundamental es realizar un seguimiento de la eficacia de las medidas correctoras y de restauración planteadas.

El funcionamiento y explotación de la actuación se realizará en los términos que indique la Calificación Ambiental.

La actividad prevista se someterá en todo momento a las inspecciones de la Agencia de Medio Ambiente, facilitando el acceso a sus instalaciones y la colaboración pertinente.

En este sentido se dispondrá de archivo con la documentación medioambiental de la actividad y resultados de los análisis de los parámetros que se determinen en el informe de Calificación Ambiental.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación con la e-gestión en el FVXG6UJAD6C5X9B1

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BARRERA

CITEZ ZURER

PUESTA EN MARCHA

Previo a la puesta en marcha de la actividad, se realizará la pertinente solicitud de “Licencia de primera ocupación y funcionamiento” en el Ayuntamiento, a fin que la Agencia de Medio ambiente sea oportunamente avisada y pueda girar visita de inspección previa.

7.- CONCLUSIÓN

Se da por concluido el presente documento de Calificación Ambiental, quedando no obstante, a disposición de la Administración para cualquier duda o aclaración que pueda suscitarse.

San Roque , Febrero 2025



Fdo.: GONZALO BENÍTEZ ZURERA
INGENIERO AGRÓNOMO.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validación coiaa e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

ANEJO N°9.- PLAN DE GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

9.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

De acuerdo con el Artículo 4. “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”, apartado 1. a), del Real Decreto 105/2.008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de la construcción y demolición está obligado a incluir en el proyecto de ejecución de la obra, un Plan de gestión de residuos de la construcción, del que es objeto el presente documento.

COIAA



VISADO: V202500202
 Validación de documentos [FVXG6UJADEC5X9B]
 Exp: E202500094

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Con carácter general los trabajos previstos en el presente Proyecto son básicamente los siguientes:

Actuaciones previas :	☒	Trabajos previos
	☐	Derribos
	☐	Demolición Urbanización
Acondicionamiento del terreno:	☒	Limpieza y desbroce
	☒	Excavación en vaciados
	☒	Excavación en zanjas
	☒	Excavación en pozos
	☐	En bataches y en mina
	☐	Perfilados y refino
	☒	Rellenos y compactaciones
	☒	Carga y transporte
Red de saneamiento	☒	Arquetas y pozos
	☒	Colectores
	☒	Imbornales: sumideros y calderetas
	☐	Depuración
	☒	Varios: canales y canaletas
Cimentaciones:	☒	Acero
	☒	Zapatas y riostras
	☐	Recalces
	☒	Losas
	☒	Muros
	☐	Pilotes
	☒	Soleras
Estructuras:	☐	Encepados
	☒	De acero
	☐	De hormigón
Cerramientos y divisiones	☐	De madera
	☒	Fábrica de bloques
	☒	Fábrica de ladrillos
	☐	Fábricas de mampostería
	☒	Divisiones y cámaras
Revestimientos y falsos techos:	☐	Varios (bóvedas, celosías, chimeneas,...)
	☐	Paramentos (guarnecidos, enlucidos, enfoscados,...)
	☐	Falsos techos
Cubiertas:	☐	
	☐	Formación de cubiertas
	☒	Cubiertas inclinadas
	☐	Cubiertas planas no transitables
	☐	Cubiertas planas transitables

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Aislamientos impermeabilizaciones e	☒	Aislamientos
	☐	Impermeabilizaciones
Pavimentos:	☐	De cemento/terrazo
	☐	De granito
	☐	De mármol
	☐	De piedra
	☐	De madera
	☐	Sintéticos
	☐	Textiles
	☐	Elevados (laminados, vinílicos, técnicos,...)
	☒	Varios (arrita,...)
Alicatados y chapados:	☒	Alicatados
	☐	Chapados (granito, mármol, piedra natural, hormigón, ...)
	☒	Remates (albardillas, vierteaguas, encimeras,...)
	☐	Varios (balaustradas, pasamanos,...)
Carpintería de madera:	☐	Cercos
	☐	Puertas (entrada, de paso, correderas, ...)
	☐	Mamparas
	☐	Armarios
	☐	Persianas/capialzados
	☐	Carpintería exterior (contraventanas, persianas,...)
	☐	Defensas de madera (contraventanas, barandillas, pasamanos,...)
Carpintería de aluminio y PVC:	☒	Carpintería de aluminio
	☐	Carpintería de PVC
Cerrajería:	☒	Carpintería metálica
	☒	Defensas (barandillas, celosías, cierres metálicos, puertas,...)
	☒	Escaleras metálicas
	☐	Vallas de cerramiento
	☒	Varios (remates chimeneas, tapas arquetas, forrados,...)
Vidriería y translúcidos	☐	Vidrios planos
	☐	Vidrios templados
	☒	Vidrios especiales
	☐	Vidrios moldeados
	☐	Muros cortinas
	☐	Lucernarios de vidrio
	☐	Claraboyas prefabricadas
	☐	Translúcidos sintéticos
Pintura y decoración:	☒	Pintura interior paramentos
	☐	Pintura y revestimiento exterior
	☐	Pinturas sobre soportes metálicos
	☐	Pinturas sobre soportes de madera
	☐	Revestimientos interiores (de papel, textil, fibra, etc.)
	☐	Pinturas de uso específico (suelos, señalización, etc...)

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025
 Habilitación
 Profesional
 Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Urbanización:

☒	Explanación
☐	Drenajes
☒	Firmes
☐	Áreas peatonales
☐	Muros y obras de defensa
☐	Puentes y pasarelas
☐	Abastecimientos de agua
☒	Saneamiento y depuración
☐	Redes y depósitos de gas
☒	Redes eléctricas y centros de transformación
☐	Alumbrado público
☐	Semaforización y red telefónica
☐	Redes de riego y fuentes

La parcela tendrá que urbanizarse y adaptarse a las necesidades para las que ha sido programada.

El acondicionamiento del terreno comenzará con la retirada de la tierra vegetal existente en la parcela, a continuación, se procederá al vaciado de tierras y explanación de las mismas; la excavación de las zanjas y pozos de cimentación y de saneamiento. Posteriormente, se llevarán a cabo los rellenos que sean necesarios y su correspondiente compactado, y finalmente se realizarán los trabajos de explanación que den lugar a la formación de las playas de carga y descarga, de las zonas de circulación y acceso y de las áreas de aparcamiento.

Con objeto de facilitar el acceso al edificio y las maniobras de los vehículos por la parcela, se procederá a la pavimentación de la misma mediante la ejecución de la solución definida en proyecto; considerando en cualquier caso las pendientes necesarias para asegurar el correcto drenaje y evacuación de las aguas pluviales y evitar la formación de charcos.

COIAA


 VISADO : V202500202
 Validacióncoiaa.e-gestio

 Exp : E202500094
 FVXG66440155491

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

9.2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA, Y CODIFICACIÓN CONFORME A LA ORDEN MAM/304/2.002.

En base a los trabajos previstos en el proyecto de ejecución y de acuerdo con el catálogo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea; la cantidad prevista de los residuos generados en obra es la siguiente:

Residuo tipo	m ³	Tn	Kg
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.			
Hormigón.	20		
Ladrillos.	0.2		
Tejas y materiales cerámicos.			
Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.			
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas anteriormente			
17 02 Madera, vidrio y plástico.			
Madera.			
Vidrio.			
Plástico.	3		
Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.			
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.			
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.			
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el art. anterior			
Alquitrán de hulla y productos alquitranados.			
17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).			
Cobre, bronce, latón.			
Aluminio.	0.02		
Plomo.			
Zinc.			
Hierro y acero.			2000
Estaño.			
Metales mezclados.			
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.			
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.			
Cables distintos de los especificados en el art. anterior			5

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6GUADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.			
Materiales de aislamiento que contienen amianto			
Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.			
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los artículos anteriores	3		
Materiales de construcción que contienen amianto (6).			
17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.			
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.			
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el art. anterior			
17 09 Otros residuos de construcción y demolición.			
Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.			
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).			
Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias			
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los art. anteriores			

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG66UJAOEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO MARTINEZ ZURERA

Las características de los residuos de la construcción que se generarán son las siguientes:

Son residuos inertes procedentes de:

- Excavaciones. Normalmente son tierras limpias que son reutilizadas en rellenos o para regularizar la topografía del terreno
- Escombros de obra: restos de hormigón, etc. procedente de las obras de adecuación de la nave industrial.
- Residuos inertes procedentes de obras de demolición.

Cabe destacar, que estos cálculos se han realizado estimando el volumen de generación de residuos, en función de los metros cuadrados a construir, tipo de materiales y características del edificio industrial a construir, para el periodo de tiempo estimado de duración de la obra de construcción de la planta.

Por lo que una vez comiencen las obras para las que se solicita Licencia de Obras, con el presente documento (y resto documentación: Proyecto Técnico, etc.), puede que estas cantidades varíen mínimamente, respecto a lo estimado en el presente epígrafe.

9.3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

Cabe destacar, que durante el desarrollo de la ejecución de la obra correspondiente al proyecto de ejecución; se procederá a aplicar un principio básico de Prevención Ambiental. Dicho principio consiste en:

- Planificar las actuaciones a llevar a cabo, de tal manera que, se genere el mínimo impacto sobre el medio posible.
- Concienciar a los trabajadores y operarios, de la necesidad de realizar todas las operaciones sin afectar al entorno en el que se produce la obra.
- Controlar y mantener limpia la zona de trabajo, y sus alrededores.
- Siempre que se generen residuos de la construcción, se deberán mantener en condiciones óptimas de higiene y seguridad.
- Se evitará la mezcla de fracciones, previamente seleccionadas que vayan a impedir su posterior valorización o eliminación.
- Que todas las operaciones, se realicen teniendo en cuenta, que es más fácil prevenirlas, que corregirlas a posteriori, desde el punto de vista medioambiental. Ya que supone un sobrecoste añadido, al presupuesto del proyecto correspondiente.

9.4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

En la medida de lo posible, los residuos de la construcción, se destinarán preferentemente a los siguientes procedimientos, y por este orden:

- 1º. Reutilización.
- 2º. Reciclado.
- 3º. Otras formas de Valorización.

Estos principios de gestión de residuos, provienen de la Ley 10/1.998, de 21 de abril, básica de Residuos.

Durante la ejecución del proyecto, promovido por la Sociedad LIONZAMAR se plantearán las siguientes opciones de gestión de residuos.

Las tierras producto de las excavaciones serán evacuadas mediante carga directa a camión y descarga en vertedero autorizado de tierras, siendo la inclusión y repercusión a precios del coste de esta operación requisito del Pliego de Condiciones de la licitación por contrata de dichas excavaciones, cuyos concurrentes explotan normalmente sus propios vertederos de tierras debidamente autorizados ya que de otro modo no serían competitivos en oferta.

Los restantes residuos de construcción serán depositados en contenedores normalizados metálicos estancos de 8 m³ de capacidad depositados en zona de fácil acceso habilitada exclusivamente para su retirada y reposición.

Será asimismo requisito del citado Pliego de Condiciones para la adjudicación a contrata de los distintos lotes de obra objeto de licitación independiente, la inclusión y repercusión a sus precios del coste de la limpieza de tajo y vertido de residuos en contenedor propio y exclusivo, así como la dotación de un presupuesto específico y la acreditación del encargo a gestor autorizado del servicio de depósito, retirada y reposición de su contenedor, siendo actualmente condición de mercado para los operadores de dicho servicio su homologación como gestor autorizado de residuos de demolición y construcción.

No se prevén operaciones de reutilización ni valoración en la propia obra de los residuos generados.

Los escombros, áridos e inertes, generados en grandes cantidades, serán normalmente trasladados por dicho gestor a la Planta de Residuos Reciclados autorizada: Planta de tratamiento y vertedero de residuos para su ulterior tratamiento de eliminación o valorización para su reutilización en general por la industria de la construcción.

La gestión y pago de este tipo de residuo se hace directamente con Planta de Residuos Reciclados autorizada.

Sin perjuicio de la obligación de habilitar su propio servicio de contenedor impuesto contractualmente a cada contrata interviniente, con cargo al presupuesto de Seguridad se dotará un servicio de limpieza semanal de obra a base de una cuadrilla de peonaje y una máquina minicargadora.

Este Plan garantiza que pueda darse el tratamiento más idóneo a cualquiera de los tipos de residuo considerados, ya que la especificidad del mismo es correlativa a la de la actividad que lo genera y, por tanto, a la conveniencia técnica (y, por evitación de la sobre adición de márgenes, también económica) de que dicha actividad se contrate de forma independiente, consiguiendo que cada tipo de residuo esté en todo momento separado de los restantes dado el requisito de que cada contrata se dote de su propio servicio de contenedor como requisito de la previa adjudicación de obra a su favor.

En relación a los residuos peligrosos, que en el caso de esta obra resultan de la aplicación de decapantes, disolventes, pinturas, sellantes, adhesivos y demás productos de acción química usuales en la construcción, su gestión, salvo incidencias accidentales, se limita a la de sus envases no reutilizables que, en virtud de la obligatoriedad legal de que las contratas aporten la documentación del proveedor acreditativa de la adecuación normativa de todos los productos que incorporen a la construcción, deben cumplir las prescripciones de la legislación medioambiental respecto a su propia idoneidad y etiquetado y, como ya se ha dicho antes, estarán permanentemente separados de los otros residuos posibilitando su tratamiento específico más seguro y apropiado.

Siempre y cuando, se generen residuos inertes de la construcción, esto es, residuos no peligrosos, que no experimenten transformaciones físicas, químicas y/o biológicas significativas, que no sea soluble ni combustible, ni biodegradable, ni afecte negativamente a otras materias con las que entre en contacto de forma que de lugar a contaminación del medio ambiente o perjudique la salud humana, se destinarán a operaciones de reutilización, en la propia obra de construcción, siempre que se estime oportuno y puedan ser valorizables.

Si no es posible, proceder a la reutilización de dichos residuos, se procederá a destinarlos a reciclaje y/o valorización.

No obstante, en la actuación proyectada no se prevé la realización de ninguna operación de reutilización de los materiales generados por la construcción.

Durante las operaciones de construcción descritas, los residuos que se vayan generando se depositarán en contenedores especiales (metálicos de 8 m³, habilitados para el depósito específico de residuos de construcción), que se situarán en el entorno próximo de la actuación.

Esta medida asegurará el correcto depósito de los residuos que se generarán en la construcción de la nave, hasta su posterior retirada por parte de una empresa contratada para tal fin (gestor autorizado); garantizando el adecuado acceso de los vehículos que retirarán dichos contenedores una vez se encuentren llenos.

Este contenedor se depositará previsiblemente, en la zona más segura del entorno de la obra, por lo que será una zona libre de ocupación de maquinaria, etc. donde su depósito será seguro y perfectamente controlado, hasta su retirada por parte de gestor autorizado.

Por tanto, una vez sean retirados estos residuos de la zona de obras donde se generarán, se retirará el contenedor de depósito, y se transportará hasta su depósito en vertedero controlado, y autorizado para tal fin. Depositando un nuevo contenedor para realizar dicha operación nuevamente.

No obstante, el transporte de dichos residuos, hasta su destino final, será realizado por una empresa contratada y autorizada para tal fin, y se emplearán los camiones de transporte perfectamente acondicionados para evitar que se produzca ningún riesgo durante el transporte, y posterior depósito en vertedero de este tipo de residuos.

Por lo que se ha indicado, no se realizará ningún proceso de reutilización de los residuos de construcción, que se generarán por las obras a llevar a cabo, sino que contratará una empresa encargada de la retirada de los mismos, para ser conducidos a su destino final en el vertedero autorizado.

Cabe destacar, que en las obras de ejecución, no se procederá a la realización de ningún tratamiento previo “in situ”, descrito como proceso físico, térmico, químico o biológico, que cambie las características de los residuos de construcción, reduciendo su volumen o peligrosidad, o mejorando su comportamiento en el vertedero.

COAA
 VISADO : V202500202
 Exp. E202500094
 14/2
 2025
 Habilitación
 Profesional
 Cº nº 6025 GONZALO DE NIÑEZ-JIMERA

La documentación acreditativa del cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición, correspondiente a un año natural, deberá conservarse durante los 5 años siguientes.

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma, un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción que se vayan a producir en obra. Cuando la Dirección Facultativa apruebe dicho plan, y sea aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

La entrega de los residuos de construcción habrá de constar en un documento fehaciente en el que deberá figurar:

- Identificación del poseedor y productor.
- Obra de procedencia.
- Número de licencia de la obra.
- Cantidad de residuos en Tn y en m³.
- Tipo de residuos entregados codificados en la LER por la Orden MAM/304/2.002.
- Identificación del gestor de las operaciones de destino.

Se debe mantener dicha documentación correspondiente al año natural, durante los cinco años siguientes.

VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN

Como se ha comentado en el apartado anterior, no se realizará ninguna reutilización de los residuos generados en las obras de construcción.

Tampoco se prevé la realización de ninguna valorización “in situ” de este tipo de residuos, por lo que los residuos generados serán depositados en un contenedor habilitado para tal fin, hasta su retirada posterior por parte de una empresa contratada para tal fin, hasta su depósito controlado en el vertedero autorizado como destino final.

Esta gestión es considerada la mejor opción técnica, puesto que en el vertedero autorizado se realizarán la correcta segregación y la recuperación de los escombros, para su posterior utilización como áridos en carreteras, relleno de zanjas, formación de terraplenes, fabricación de hormigones, para su posterior uso de nuevo en construcción.

DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES “IN SITU”.

Como se ha comentado en los dos apartados anteriores, no se generarán, residuos cuyas características permitan ser reutilizables ni valorizables “in situ”, en dicha obra.

Por lo tanto, los residuos que se generarán como consecuencia de las operaciones de construcción, serán gestionados mediante su depósito en una planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición, en el entorno más próximo a la ubicación de la futura actividad industrial.

Se ha elegido esta opción, por los siguientes beneficios medioambientales:

- Control exhaustivo de los residuos generados como consecuencia de las obras de construcción de dicha nave.
- Depósito en contenedores habilitados para tal fin, metálicos, estancos, y con todas las medidas de seguridad para contener los residuos, en la zona de obra, hasta su retirada al vertedero autorizado.
- Transporte y retirada de dichos residuos generados durante la construcción de la nave, mediante empresas contratadas para tal fin, y autorizadas por el **Excelentísimo Ayuntamiento de San Roque**, para dichas operaciones de transporte y gestión de residuos no peligrosos de estas características.
- El destino final de los residuos de la construcción, será una empresa autorizada por el **Ayuntamiento de San Roque**, para el reciclaje y/o eliminación de dichos residuos de las proximidades a la zona donde se generará el residuo. Todo ello con el objetivo principal de realizar una reutilización y reciclado de los componentes de dichos residuos, para obtener productos que sean de nuevo empleados en la construcción: áridos, hormigones, etc.

El fin último de dicha medida de gestión, es generar la mínima cantidad de residuos posible, para la adecuación de la construcción del nuevo establecimiento industrial.

Además, no es previsible que se generen residuos que contengan sustancias peligrosas, puesto que no serán empleados en la construcción objeto de proyecto, por lo que se generará ninguna afección, por este tipo de residuos en la obra proyectada.

9.5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA, EN PARTICULAR, PARA EL CUMPLIMIENTO POR PARTE DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS DE LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SUPEREN LAS CANTIDADES ESTABLECIDAS EN EL R.D. 105/2.008, ARTÍCULO 5, APARTADO 5.

En función de lo establecido en el apartado 1.1. “ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA, Y CODIFICACIÓN CONFORME A LA ORDEN MAM/304/2.002”, de la presente Memoria, se detallarán los residuos producidos como consecuencia de la ejecución de la obra objeto de proyecto.

En función de las cantidades previstas a generar, antes reseñadas, y según las cantidades establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del R.D. 105/2.008, que se adjunta, habrá que realizar una separación de las fracciones por separado.

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN	Cantidades establecidas en el apartado 5. del artículo 5. del R.D. 105/2.008
Hormigón.	10 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	2 Tn
Metal	0.5 Tn
Madera	10.5 Tn
Vidrio	0.5 Tn
Plástico	0,5 Tn
Papel y cartón	0,5 Tn

Como no se superan las cantidades anteriores, no es necesario la separación de las fracciones anteriores.

9.6.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN, Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

Adjunto al presente documento se incluye un esquema gráfico de la zona donde se prevé la colocación de los contenedores que se habilitarán para el correcto depósito de los residuos de la construcción, que previsiblemente se generarán durante las labores de ejecución del proyecto.

No obstante, una vez comiencen los trabajos de construcción de la planta, se determinará la ubicación óptima de los mismos, in situ, para garantizar la seguridad y correcto almacenamiento de los residuos de construcción.

Este plano, se incluye adjunto al presente documento, en el apartado correspondiente a Planos, concretamente en el Plano: “Gestión de residuos”.

9.7.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON SU ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA.

El contratista asegurará el adecuado almacenamiento de los posibles sobrantes de materiales empleados en la construcción así como de aquellos que pudiesen proceder de actividades de demolición. Estas operaciones asegurarán el correcto depósito en contenedores habilitados para tal fin, de los residuos de la construcción y demolición en obra, hasta su posterior retirada por parte de empresa especializada autorizada en el transporte de estos residuos, su depósito final en vertederos o gestores autorizados por la Comunidad Autónoma correspondiente, para la gestión de este tipo de residuos.

En todo caso, se observarán las prescripciones establecidas en el Decreto 105/2.008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

No obstante, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Técnico correspondiente, aparece mencionada dicha gestión, y previsión.

9.8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO INDEPENDIENTE.

Se prevé de una estimación de la valoración económica del coste de la gestión correcta de los residuos de la construcción de la actuación prevista en el proyecto de ejecución de **2.600 euros**

El coste de evacuación de las tierras de excavación mediante carga directa a camión se repercute al precio de contrata de dicha excavación.

Recordemos que será asimismo requisito del citado Pliego de Condiciones para la adjudicación a contrata de los distintos lotes de obra objeto de licitación independiente, la inclusión y repercusión a sus precios del coste de la limpieza de tajo y vertido de residuos en contenedor propio y exclusivo, así como la dotación de un presupuesto específico y la acreditación del encargo a gestor autorizado del servicio de depósito, retirada y reposición de su contenedor, siendo actualmente condición de mercado para los operadores de dicho servicio su homologación como gestor autorizado de residuos de demolición y construcción.

9.9.- CONCLUSIONES.

Con el presente y los puntos anteriormente desarrollados, se da por concluido el presente documento, quedando no obstante, a disposición de la Administración para cualquier duda o aclaración que pueda suscitarse.

Huelva, Mayo 2019

Fdo.: GONZALO BENITEZ ZURERA

INGENIERO AGRÓNOMO



COIAA



VISADO : V202500202 Exp. E202500094
 Validación coiaa e-gestiones (F0066794 de 1991)

14/2
2025

Habilitación
Profesional
Cº nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

ANEJO Nº 10.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1.- ASPECTOS COMUNES A TODOS LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1.1.- Aspectos generales

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- control de ejecución de la obra.
- control de la obra terminada.

Todas las actividades relacionadas con el control establecido en este anejo deberán quedar documentadas en los correspondientes registros, físicos o electrónicos, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo, han de ser incluidas, una vez finalizada la obra, en la documentación final de la misma.

Los registros estarán firmados por la persona física responsable de llevar a cabo la actividad de control y, en el caso de estar presente, por la persona representante del suministrador del producto o de la actividad controlada. Las hojas de suministro estarán firmadas, en representación del suministrador, por persona física con capacidad suficiente. En el caso de procedimientos electrónicos, la firma deberá ajustarse a lo establecido en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

El constructor deberá disponer de:

- unos procedimientos escritos para cada uno de los procesos de ejecución de la estructura, coherentes con el proyecto, acordes con la reglamentación que sea aplicable y conforme con sus propios medios de producción, y

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

b) un sistema de gestión de los materiales, productos y elementos que se vayan a colocar en la obra, de manera que se asegure la trazabilidad de los mismos. Dicho sistema de gestión deberá presentar, al menos, las siguientes características:

- disponer de un registro de suministradores de la obra, con identificación completa de los mismos y de los materiales y productos suministrados,
- disponer de un sistema de almacenamiento de los acopios en la obra que permita mantener, en su caso, la trazabilidad de cada una de las partidas o remesas que llegan a la obra, y
- disponer de un sistema de registro y seguimiento de las unidades ejecutadas que relacione estas con las partidas de productos utilizados y, en su caso, con las remesas empleadas en las mismas, de manera que se pueda mantener un determinado nivel de trazabilidad durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el nivel de control y la clase de ejecución definido en el proyecto, de acuerdo con la tabla siguiente, donde:
- el nivel A de trazabilidad permite relacionar cada partida o remesa con el elemento construido,
- el nivel B de trazabilidad permite relacionar cada partida o remesa con el lote de ejecución.

Nivel de trazabilidad	Nivel de control de ejecución de estructuras de hormigón	Clase de ejecución de estructuras de acero
Nivel A	Intenso	Clase 3 o 4
Nivel B	Normal	Clase 2

1.2.- Criterios generales para la gestión de la calidad de las estructuras.

La organización del control de la fabricación y ejecución de las estructuras deberá seguir los criterios establecidos en el Capítulo 5 del Código Estructural y, en particular, la programación del control de la fabricación y ejecución deberá respetar los criterios establecidos en el Artículo 22.

Las estructuras deberán presentar para su recepción una calidad conforme con los criterios y especificaciones definidos en su proyecto, de forma que pueda asumirse el cumplimiento, con una garantía suficiente, de los requisitos exigibles a la estructura en su proyecto.

La dirección facultativa en representación de la propiedad, deberá asumir desde su ámbito competencial dicho cumplimiento para la aceptación de la estructura.

El control de la fabricación y ejecución deberá adaptarse a las características de la obra y a los medios disponibles en la misma, por lo que la dirección facultativa, por iniciativa propia o a propuesta del constructor, podrá autorizar valores diferentes a los recogidos en la normativa siempre que se mantengan los niveles de seguridad.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

La garantía de la calidad de dicha estructura será responsabilidad del constructor. Para ello, el constructor de una estructura dispondrá de un sistema de aseguramiento de la calidad propio que incluya las evidencias necesarias para dar cumplimiento a los requerimientos del control e inspección establecidos en el proyecto de ejecución, en este anejo y en el Código Estructural. Este sistema de aseguramiento de la calidad aplicado al proyecto en sí, se describirá en el denominado procedimiento de autocontrol del constructor.

La dirección facultativa, en representación de la propiedad, deberá velar porque se efectúen las comprobaciones de control suficientes que le permitan asumir la conformidad de la estructura en relación con los requisitos básicos para los que ha sido concebida y proyectada.

La propiedad, en función de las características de la estructura, establecerá la sistemática general para conseguir la garantía suficiente en la comprobación de la conformidad de los productos y procesos incluidos, para lo que podrá optar por una de las siguientes alternativas:

- a) un control basado en una comprobación estadística del producto o proceso, llevada a cabo por un laboratorio o entidad de control independiente que desarrolle su actividad para la dirección facultativa, o
- b) un control basado en una comprobación estadística del producto o proceso, llevada a cabo directamente por el constructor, combinado con un control externo del anterior llevado a cabo por la dirección facultativa, asistida o no por laboratorios o entidades de control independientes.

No obstante, la dirección facultativa podrá también optar, por otras alternativas de control siempre que demuestre, bajo su supervisión y responsabilidad, que son equivalentes a las establecidas en el Código Estructural.

1.3.- Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a. el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b. el constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c. la documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1.4.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad
- c) el control mediante ensayos

1.4.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.4.2.- Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.4.3.- Control de recepción mediante ensayos

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

1.5.- Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de gestión de calidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

1.6.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6GUJADECSX9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

2.1.- Generalidades

Este anejo es aplicable a la gestión de calidad del proyecto de estructuras de hormigón, a los productos en estructuras de hormigón, a la ejecución, a la gestión de las estructuras durante su vida de servicio y a la demolición y deconstrucción de las estructuras. Todo ello se articula en los capítulos 12, 13, 14, 15 y 16 del Código Estructural.

En el artículo 55, del Código Estructural, se establecen los criterios específicos para el desarrollo del control de proyecto en las estructuras ejecutadas en hormigón.

Es la propiedad la que decidirá si la obra se ejecuta con un control de nivel normal o intenso. Los criterios se recogen en el Anejo 3 del Código Estructural y la frecuencia de comprobación, según el nivel adoptado, no debe ser menor que los que se indica en la tabla 55.1 del Código Estructural.

2.2.- Criterios específicos para el control de los productos

Se establecen en el artículo 56 del Código Estructural. Siguiendo las bases generales para la gestión de la calidad, que se han definido en el Capítulo 5, se han de describir los criterios y consideraciones específicas a tener en cuenta, para el control de los productos componentes de las estructuras de hormigón.

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) N° 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán evaluarse de conformidad con la norma armonizada que le sea aplicable. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto según lo especificado en la norma armonizada y de ponerla a disposición de quien la solicite con el fin de que, a su vez, pueda pasar esta garantía al usuario final de la obra o del producto en que se incorpore, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dicha garantía.

El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, conforme a las obligaciones recogidas en el apartado 17.2.1 del Código Estructural y una vez validado el control de recepción, será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra o, en su caso, el plan de control.

En el caso de productos que no deban disponer de marcado CE la comprobación de su conformidad comprenderá:

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

a. Control documental:

Según lo prescrito en el artículo 56.1. Con carácter general, el suministro de los materiales recogidos en este artículo deberá cumplir las exigencias documentales recogidas en el apartado 21.1 del Código Estructural.

Siempre que se produzca un cambio en el suministrador de los materiales recogidos en este artículo, será preceptivo presentar la documentación correspondiente al nuevo producto.

- b. Control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural.
- c. Control experimental, mediante la realización de ensayos. En el caso de que fuera necesaria la realización de ensayos para la recepción, éstos deberán efectuarse por un laboratorio de control conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural.

Cuando la toma de muestras no se efectúe directamente en la obra o en la instalación (artículo 56.2 del Código Estructural) donde se recibe el material, deberá hacerse a través de una entidad de control de calidad conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.2 del Código Estructural, o, en su caso, mediante un laboratorio de ensayo conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural.

Tanto la toma de muestra como los ensayos de recepción se realizarán mediante personal competente.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en el Código Estructural, el pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su caso, el plan de control podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

Entendiendo por componentes del hormigón todos aquellos materiales para los que el Código Estructural contempla su utilización como materia prima en la fabricación del hormigón. Se entiende por materiales para protección, reparación y refuerzo, aquellos descritos en los Artículos 39, 40 y 41 del Código Estructural, respectivamente.

El control será efectuado por el responsable de la recepción en la instalación industrial de prefabricación y en la central de hormigón, ya sea de hormigón preparado o de obra, salvo en el caso de centrales de obra, que se llevará a cabo por la dirección facultativa.

2.2.1.- Cementos

La comprobación de la conformidad del cemento se efectuará de acuerdo con la Instrucción para la recepción de cementos vigente (RC-16).

2.2.2.- Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de áridos de autoconsumo, el constructor o, en su caso, el suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el Artículo 30 del Código Estructural. Las frecuencias de los ensayos serán equivalentes a las exigidas para los áridos con marcado CE. Para aquellos áridos que no cumplan el huso granulométrico definido en el Artículo 30 del Código Estructural, deberán presentar un estudio de finos que justifique experimentalmente su uso.

2.2.3.- Aditivos

Los aditivos deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

2.2.4.- Adiciones

Aquellas adiciones contempladas en las correspondientes normas armonizadas deberán disponer del marcado CE.

El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

2.2.5.- Agua

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de red de suministro.

En otros casos, salvo aquellos sancionados por la práctica, la dirección facultativa, o el responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos en un laboratorio de los contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural, que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones del Artículo 29 (Código Estructural) con una periodicidad semestral.

2.2.6.- Productos para la protección y refuerzo

Los materiales para protección, reparación y refuerzo deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y que se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

verificar, del modo que se considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de materiales para protección, reparación y refuerzo que, por no estar incluidos en las normas armonizadas, no dispongan de marcado CE, el suministrador deberá demostrar su conformidad con las especificaciones contempladas en el proyecto y en los Artículos 39, 40 y 41 del Código Estructural.

2.3.- Control del hormigón

2.3.1.- Criterios generales para el control de la conformidad de un hormigón

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 57.1 del Código Estructural.

Con objeto de garantizar la durabilidad, conforme se recoge en el apartado 43.2.1 del Código Estructural, el hormigón se fabricará en plantas automatizadas de tal manera que se asegure que la dosificación (contenido mínimo de cemento y relación a/c) cumple con los requisitos de durabilidad del Código Estructural. Con este fin el fabricante deberá disponer de un dispositivo asociado a la báscula que registre la pesada o estará en posesión de un Certificado del Fabricante de Software de dosificación y carga, así como un Certificado del Fabricante de Hormigón en el que se garantice la trazabilidad de los datos aportados.

2.3.2.- Toma de muestras

La toma de muestras (artículo 57.2 del Código Estructural) se realizará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12350-1, pudiendo estar presentes en la misma los representantes de la dirección facultativa, del constructor y del suministrador del hormigón.

Cada determinación constará del número mínimo suficiente de probetas, de las cuales se ensayarán a 28 días como mínimo dos de ellas y cuya media será la base para la comprobación de resistencia. También se reservarán al menos dos probetas para ensayar si fuera necesario a edades superiores a 28 días. Transcurridos 60 días sin que nadie autorizado haya dispuesto de las probetas, se desecharán definitivamente.

Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la descarga.

El representante del laboratorio levantará un acta de toma de muestras, que deberá estar suscrita como mínimo por un representante del constructor y por él.

Su contenido obedecerá a un modelo de acta conforme lo establecido en la norma UNE-EN 12350-1 y cuyo contenido mínimo se recoge en el Anejo 4 del Código Estructural.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

El constructor o el suministrador de hormigón podrán requerir la realización, a su costa, de una toma de contraste.

2.3.3.- Realización de los ensayos

En general, la comprobación de las especificaciones del Código Estructural para el hormigón endurecido, se llevará a cabo mediante ensayos realizados a la edad de 28 días (artículo 57.3 del Código Estructural).

Cualquier ensayo del hormigón diferente de los contemplados en este apartado, se efectuará según lo establecido en el programa de control o en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas o, en su caso, el plan de control, o de acuerdo con las indicaciones de la dirección facultativa y pactadas y conocidas por el suministrador.

2.3.3.1.- Ensayos de docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón (artículo 57.3.1 del Código Estructural) se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE-EN 12350-2. En el caso de hormigones autocompactantes, se llevará a cabo lo indicado para los mismos en el Artículo 33 del Código Estructural.

El resultado del ensayo de asentamiento del hormigón se obtiene como la media de dos determinaciones conformes a la norma UNE-EN 12350-2, sobre la misma muestra de hormigón.

El resultado de los ensayos de autocompactabilidad se obtiene como el valor de una única determinación conforme a las normas UNE-EN 12350-8, UNE-EN 12350-9, UNE-EN 12350-10, UNE-EN 12350-11 o UNE-EN 12350-12, sobre la misma muestra de hormigón.

2.3.3.2.- Ensayos de resistencia del hormigón

La resistencia del hormigón (artículo 57.3.2 del Código Estructural) se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión realizados conforme a la norma UNE-EN 12390-3 efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según la norma UNE-EN 12390-2.

Todos los métodos de cálculo y las especificaciones del Código Estructural se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 150x300 mm de diámetro y altura nominales, con tolerancias conformes a lo especificado en la norma UNE-EN 12390-1. No obstante, para la determinación de la resistencia a compresión, podrán emplearse también:

- a. Probetas cúbicas de 100 mm de dimensión nominal con tolerancias conformes a lo especificado en la norma UNE-EN 12390-1, en el caso de hormigones con $f_{ck} \geq 50$ N/mm² y siempre que el tamaño máximo del árido sea inferior a 12 mm. Podrán utilizarse estas probetas, siempre que el laboratorio tenga la aceptación de la dirección facultativa y disponga de coeficientes de conversión obtenidos a partir de correlaciones fiables con probetas cilíndricas de 150x300 mm. Las correlaciones se referirán a la misma tipificación de hormigón, con un número

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

mínimo de parejas de resultados correlacionados recomendado superior a 18 y un coeficiente de correlación R2 recomendado superior a 0,9.

- b. Probetas cúbicas de 150 mm de dimensión nominal con tolerancias conformes a lo especificado en la norma UNE-EN 12390-1.

Durante el periodo de permanencia en obra o en instalaciones de prefabricados las probetas deberán estar protegidas de impactos, vibraciones, soleamiento directo, deshidratación o exposición al viento. Con objeto de evitar la desecación, tras la fabricación de las probetas la superficie expuesta debe cubrirse con una arpillera húmeda o similar, y los moldes deben permanecer en una bolsa sellada.

La temperatura exterior alrededor de las probetas deberá permanecer en el intervalo de $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ en tiempo caluroso). En caso de no poder cumplir las condiciones de temperatura durante un periodo superior a 2 horas mientras las probetas se encuentran en la obra, el constructor deberá disponer una habitación o recinto donde depositar las probetas y que sea capaz de mantener las temperaturas de conservación establecidas. La existencia de dicho recinto deberá quedar debidamente documentada en los correspondientes partes de fabricación de probetas.

El periodo de permanencia de las probetas en la obra será de al menos 16 horas, sin superar las 72 horas hasta la entrada en la cámara de curado. Es recomendable que el periodo máximo de permanencia hasta la entrada en la cámara de curado no supere las 48 horas, especialmente en los meses de verano. En los meses de invierno, el periodo mínimo de permanencia de las probetas en la obra será de 24 horas.

Para su consideración al aplicar los criterios de aceptación para la resistencia del hormigón, del apartado 57.5.3 del Código Estructural, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor resultado y el menor, dividida por el valor medio de las tres, tomadas de la misma amasada, no podrá exceder el 20%. En el caso de dos probetas, el recorrido relativo no podrá exceder el 13%.

2.3.3.3.- Ensayos de durabilidad

La comprobación (artículo 57.3.3 del Código Estructural), en los casos indicados en el apartado 57.5.7 (Código Estructural), de la profundidad de penetración de agua bajo presión en el hormigón, se ensayará según UNE-EN 12390-8. El curado de las probetas se realizará en cámara a $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa $\geq 95\%$.

Antes de iniciar el ensayo, se someterá a las probetas a un período de secado previo de 72 horas en una estufa de tiro forzado a una temperatura de $50 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Se procederá a la fabricación de tres probetas de la misma muestra para su ensayo. Los ensayos se realizarán conforme a lo establecido en el apartado 57.3 del Código Estructural. Se elaborará un informe con los resultados obtenidos. Se indicará también la dosificación real empleada en el hormigón ensayado, así como la identificación de sus materias primas.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

La comprobación, en los casos indicados en el apartado 57.5.7 del Código Estructural, del contenido de aire ocluido, se ensayará según UNE-EN 12350-7.

2.3.4.- Control previo al suministro

Las comprobaciones previas al suministro del hormigón (artículo 57.4 del Código Estructural) tienen por objeto verificar la conformidad de la dosificación e instalaciones que se pretenden emplear para su fabricación.

En el caso de cambio de suministrador de hormigón durante la obra, será preceptivo volver a realizar las comprobaciones recogidas en este artículo (57.4 del Código Estructural).

2.3.4.1.- Comprobación documental previa al suministro

Además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 57.5.1 (Código Estructural), que sea aplicable al hormigón, en el caso de hormigones que no estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, según el Anejo 4, del Código Estructural, el suministrador, o en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa una copia firmada por persona física con representación suficiente, de la declaración responsable cuyo modelo se adjunta en el citado anejo, y en su caso el resto de los ensayos previos y característicos, con una antigüedad máxima de seis meses.

En su caso, certificado de inspección de la central suministradora del hormigón preparado, según proceda, en función de lo establecido en la reglamentación industrial vigente relativa al control de producción de hormigones fabricados en central.

2.3.4.2.- Comprobación de las instalaciones

La dirección facultativa valorará la conveniencia de efectuar, directamente o a través de una entidad de control de calidad, y preferiblemente antes del inicio del suministro, una visita de inspección a la central de hormigón al objeto de comprobar su idoneidad para fabricar el hormigón que se requiere para la obra. En particular, se atenderá al cumplimiento de las exigencias establecidas en el Artículo 51 del Código Estructural.

En su caso, se comprobará que se ha implantado un control de producción conforme con la reglamentación vigente que sea de aplicación y que está correctamente documentado, mediante el registro de sus comprobaciones y resultados de ensayo en los correspondientes documentos de autocontrol.

La dirección facultativa podrá comprobar que la central de hormigón garantiza la durabilidad conforme a lo indicado al apartado 57.1 del Código Estructural.

Además, se comprobará que la central de hormigón dispone de un sistema de gestión de los acopios de materiales componentes, según lo establecido en el apartado 51.2.2 del Código Estructural, que permita establecer la trazabilidad entre los suministros de hormigón y los materiales empleados para su fabricación.

2.3.4.3.- Comprobaciones experimentales previas al suministro

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Las comprobaciones experimentales previas al suministro consistirán, en su caso, en la realización de ensayos previos y de ensayos característicos, de conformidad con lo indicado en el Anejo 13 del Código Estructural.

Los ensayos previos tienen como objeto comprobar la idoneidad de los materiales componentes y las dosificaciones a emplear mediante la determinación de la resistencia a compresión de hormigones fabricados en laboratorio.

Los ensayos característicos tienen la finalidad de comprobar la idoneidad de los materiales componentes, las dosificaciones y las instalaciones a emplear en la fabricación del hormigón, en relación con su capacidad mecánica y su durabilidad. Para ello, se efectuarán ensayos de resistencia a compresión y, en su caso, de profundidad de penetración de agua bajo presión de hormigones fabricados en las mismas condiciones de la central y con los mismos medios de transporte con los que se hará el suministro a la obra.

En el caso que el hormigón se fabrique en obra o no se puedan aplicar las exenciones previstas en el apartado 57.4.3.1 del Código Estructural, la dirección facultativa podrá exigir la documentación acreditativa de los ensayos previos y característicos, con antigüedad máxima de 6 meses.

2.3.4.3.1.- Posible exención de ensayos

No serán necesarios los ensayos previos, ni los característicos en el caso de que un hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Cuando el hormigón proceda de una misma central que tenga documentada su experiencia de uso anterior en otras obras con la misma dosificación, con las mismas materias primas de igual naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones no serán necesarios los ensayos previos, ni los característicos tanto los de resistencia como los de durabilidad.

2.3.5.- Control durante el suministro

2.3.5.1.- Control documental durante el suministro

Cada partida de hormigón empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el Anejo 4 del Código Estructural.

El constructor, o la persona designada en obra que le represente técnicamente, comprobará, bajo la supervisión de la dirección facultativa, que los valores reflejados en la hoja de suministro son conformes con las especificaciones del Código Estructural, y se corresponden con las de la dosificación declarada por el suministrador.

2.3.5.2.- Comprobación de la conformidad de la docilidad del hormigón durante el suministro

2.3.5.2.1.- Realización de los ensayos

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Los ensayos de consistencia del hormigón fresco se realizarán, de acuerdo con lo indicado en el apartado 57.3.1 del Código Estructural, cuando se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- En todas las amasadas que se coloquen en obra con un control indirecto de la resistencia, según lo establecido en el apartado 57.5.6 del Código Estructural.
- Siempre que lo indique la dirección facultativa o lo establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

En el caso de hormigones autocompactantes, la dirección facultativa, en función de la aplicación a la que esté destinado el hormigón, decidirá las características de autocompactabilidad a controlar de las definidas en el apartado 33.5 y la frecuencia de control de las mismas. Como mínimo, deberían controlarse:

- La fluidez, mediante la determinación del escurrimiento conforme a la norma UNE-EN 12350-8, con las mismas frecuencias establecidas anteriormente para la consistencia de los hormigones convencionales.
- La capacidad de paso, mediante el ensayo del anillo japonés conforme a la norma UNE-EN 12350-12, realizando una determinación cada cuatro ensayos de escurrimiento.

2.3.5.2.2.- Criterios de aceptación o rechazo

La especificación para la consistencia será la recogida en el pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su caso, la indicada por la dirección de obra. Se considerará conforme cuando el asentamiento obtenido en los ensayos se encuentre dentro de los límites definidos en la tabla 57.5.2.2. del Código Estructural (tolerancias para la consistencia del hormigón).

Tipo de consistencia	Tolerancia en mm	Intervalo resultante en mm
Seca (S)	±10	0 - 30
Plástica (P)		20 - 50
Blanda (B)		40 - 100
Fluida (F)		90 - 160
Líquida (L)		150 - 220

El ensayo será satisfactorio cuando el resultado, conforme a lo indicado en el apartado 57.3.1 del Código Estructural, esté comprendido en el intervalo correspondiente a la clase especificada definido en la tabla 57.5.2.2. del Código Estructural.

En el caso del hormigón autocompactante, los ensayos serán satisfactorios cuando los resultados, conforme a lo indicado en el apartado 57.3.1 del Código Estructural, estén comprendidos en los intervalos de la tabla 33.5b del Código Estructural.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

En el caso de que se tipifique una clase concreta de autocompactabilidad conforme al apartado 33.6 del Código Estructural, los ensayos serán satisfactorios cuando los resultados estén comprendidos en los intervalos correspondientes de las tablas 33.6a, 33.6b, 33.6c o 33.6d, referidas, todas ellas, al Código Estructural.

Para hormigones autocompactantes no se permitirá ninguna tolerancia respecto a los valores especificados en la tabla 33.5b del Código Estructural y las tablas del apartado 33.6 del Código Estructural.

Ante el incumplimiento de los criterios de aceptación podrán adoptarse medidas tendentes a garantizar la aptitud de la amasada, valorando la verdadera causa de la consistencia no conforme, considerando como punto de partida el diseño de la mezcla y las circunstancias de fabricación y transporte que hayan podido concurrir. Si tras la valoración, la amasada se considera irrecuperable, se procederá a su rechazo.

2.3.5.2.- Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro

El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el proyecto, de acuerdo con los criterios de seguridad y garantía para el usuario definidos por el Código Estructural. La modalidad de control que se adopte en el proyecto podrá ser:

modalidad 1. Control estadístico, según 57.5.4 del Código Estructural.

modalidad 2. Control al 100 por 100, según 57.5.5 del Código Estructural.

modalidad 3. Control indirecto, según 57.5.6 del Código Estructural.

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán de acuerdo con el apartado 57.3.2 del Código Estructural. Su frecuencia y los criterios de aceptación aplicables serán función de:

- La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Que el hormigón tenga certificada la dispersión dentro del alcance de certificación de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- la modalidad de control que se adopte.

En caso de centrales de hormigón en las que sus productos posean distintivos de calidad oficialmente reconocidos, aquellos hormigones de condiciones de fabricación especial (principalmente aquellos de muy baja producción o producidos esporádicamente) podrán tener certificada la dispersión. Será imprescindible, entre otros requisitos, que la certificación de la dispersión se incluya en el alcance de la certificación del distintivo de calidad.

2.3.5.3.- Control estadístico de la resistencia del hormigón durante el suministro

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la dirección facultativa comunicará al constructor, y éste al suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la dirección facultativa.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a filas distintas de la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural.

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aumentará su tamaño multiplicando los valores de la tabla 57.5.4.1, del Código Estructural, por cinco.

En el caso de que un lote esté constituido por amasadas de hormigones pertenecientes a centrales cuya dispersión esté certificada, se aumentará su tamaño multiplicando por dos los valores de la tabla 57.5.4.1 del Código Estructural.

En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres, correspondiendo, si es posible, cada lote a elementos incluidos en filas distintas de la tabla 57.5.4.1, del Código Estructural, y en caso de obras de edificación los tres lotes mínimos corresponderían a cimentación, elementos sometidos a compresión y elementos sometidos a flexión.

En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la dirección facultativa no aplicará la consideración especial de ampliación del tamaño del lote y reducción del número de amasadas de ensayo por lote, definida para hormigón con distintivo de calidad oficialmente reconocido, para los seis lotes siguientes a partir de la detección del incumplimiento. Si en dichos lotes se cumplen las exigencias del distintivo, la dirección facultativa, en el séptimo lote volverá a aplicar las consideraciones para tamaño de lote y número de amasadas de ensayo, definido para hormigones con distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si, por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento en los seis lotes mencionados, la comprobación de la conformidad, (tamaño del lote, número de amasadas por lote y criterio de aceptación) durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad o no tuviera la dispersión certificada en la central.

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

En el caso de que un lote esté ejecutado con hormigón de resistencia $f_{ck} \geq 50 \text{ N/mm}^2$, deberá cumplir, además, que el número de amasadas a controlar en cada lote ha de ser: $N \geq 6$.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Cuando el número N de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.

Cuando el número N de amasadas que se vayan a controlar sea mayor que 20, el valor de $f_{c,real}$ corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0,05 N$, redondeándose n por exceso.

El criterio de aceptación se define por las siguientes expresiones:

$$f_{c,real} \geq f_{ck} \quad f_1 \geq 0,9 \cdot f_{ck}$$

donde f_1 es el valor mínimo de los resultados obtenidos en las N amasadas controladas.

2.3.5.4.- Control de la resistencia del hormigón al 100 por 100

Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La conformidad de la resistencia del hormigón se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, $f_{c,real}$

2.3.5.5.- Control indirecto de la resistencia del hormigón

En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control solo podrá aplicarse para hormigones en masa o armados en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros.
- Elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.
- Obras de ingeniería de pequeña importancia.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- Que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea X0 o XC según lo indicado en el Artículo 27 del Código Estructural.
- Que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 15 N/mm^2 .

2.3.5.6.- Comprobación de a conformidad de la durabilidad del hormigón durante el suministro

En los hormigones que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural, se realizará el ensayo de penetración de agua en el hormigón, de acuerdo con lo indicado en el apartado 57.3.3 (Código Estructural), al inicio y posteriormente una vez cada seis meses a lo largo del

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

suministro para cada tipo de dosificación, para los hormigones de ambientes XA, XS, XD, XF o XM.

La dirección facultativa o el plan de control, pueden extender este ensayo a hormigones de otros ambientes. En este caso se considerará como "característica adicional" en la designación del hormigón, siendo de aplicación lo previsto en este caso en el apartado 51.3.4 del Código Estructural.

2.3.6.- Certificado del hormigón suministrado

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el constructor facilitará a la dirección facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo 4 del Código Estructural. También se podrán elaborar certificados parciales mensuales en el caso de suministros prolongados en el tiempo.

2.3.7.- Decisiones derivadas del control

La decisión de aceptación de un hormigón estará condicionada a la comprobación de su conformidad, aplicando los criterios establecidos para ello en el Código Estructural o, en su caso, mediante las conclusiones extraídas de los estudios especiales que proceda efectuar, de conformidad con lo indicado en el apartado 57.7 del Código Estructural, en el caso de incumplimiento en los referidos criterios.

2.3.8.- Ensayos de información complementaria del hormigón

Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por el Código Estructural en su apartado 57.7, cuando lo contemple el pliego de prescripciones técnicas particulares o cuando así lo exija la dirección facultativa. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra.

La dirección facultativa podrá decidir su empleo por solicitud de cualquiera de las partes, cuando existan dudas justificadas sobre la representatividad de los resultados obtenidos en el control experimental a partir de probetas de hormigón fresco.

Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:

- La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido, conforme a la norma UNE-EN 12504-1. Este ensayo no deberá realizarse cuando la extracción pueda afectar de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción.
- El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

La dirección facultativa juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.

2.3.9.-Control del hormigón para la fabricación de elementos prefabricados

En el caso de elementos prefabricados que tengan marcado CE, su control del hormigón deberá realizarse conforme a los correspondientes criterios establecidos en la correspondiente norma europea armonizada.

En el caso de productos para los que no sea de aplicación el marcado CE o para aquéllos en los que el prefabricador desee voluntariamente que, de acuerdo con el apartado 62.1 del Código Estructural, le sea aplicado un coeficiente parcial de seguridad de 1,50 para el hormigón, deberá seguirse lo indicado en este apartado.

Esta modalidad de control es de aplicación general a los hormigones de autoconsumo fabricados en centrales fijas ubicadas en instalaciones destinadas a la fabricación industrial de elementos prefabricados estructurales.

Son de aplicación los criterios específicos establecidos para los materiales en el Artículo 56, del Código Estructural, y los ensayos indicados en el apartado 57.3 del citado Código Estructural.

El control descrito en los apartados siguientes deberá ser realizado por el fabricante de los elementos en su propia planta, pudiendo la dirección facultativa disponer la comprobación de la conformidad de dicho control, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 62 del Código Estructural.

2.3.9.1.- Control estadístico de resistencia

Para el control de la resistencia, de acuerdo al apartado 62.5.3 del Código Estructural, se considera como lote el conjunto del mismo tipo de hormigón con el que se ha fabricado la totalidad de elementos prefabricados de una misma tipología en un período de tiempo. El período máximo de tiempo será de un mes natural para fabricaciones continuas de un tipo de hormigón, o de una semana, en el caso de hormigones con bajas producciones. Se entenderá como baja producción aquella que no alcance las 16 tomas mensuales exigidas para la producción continua.

Todas las amasadas del mismo lote estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal.

El control estadístico de la resistencia deberá obtenerse a partir de los resultados de los ensayos acumulados del mismo tipo de hormigón en la misma planta, con independencia de que los elementos prefabricados con las amasadas de ese lote pertenezcan a más de una obra.

2.4.- Control de acero para armaduras pasivas

En el caso de que el acero deba de disponer de marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros soldables destinados a la elaboración de armaduras pasivas, deberán ser conformes con el Artículo 34 del Código Estructural. La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 56 comprenderá:

- Un control documental conforme al apartado 21.1 del Código Estructural.
- Un control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural.
- Un control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que el acero presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18, del Código Estructural).

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en el Código Estructural (artículo 58), el plan de control podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

El control del acero para armaduras pasivas será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la instalación industrial (armadura normalizada o ferralla), de prefabricación o en la obra para el caso de que las armaduras se elaboren en la propia obra.

En los productos que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18, para la realización de los ensayos, control experimental, se procederá a la división en lotes de la cantidad de acero suministrado. El tamaño máximo del lote será de 30 toneladas, procedentes del mismo fabricante de acero, marca comercial, tipo de acero, forma de suministro y serie de diámetros.

Las series de diámetros se clasifican como sigue a continuación:

- Serie fina: diámetros hasta 10 mm.
- Serie media: diámetros desde 12 mm hasta 20 mm.
- Serie gruesa: diámetros 25 mm y 32 mm.
- Serie muy gruesa: diámetros desde 40 mm.

De cada lote se tomará una muestra representativa formada por dos barras diferentes y sobre cada una de ellas se realizarán los siguientes ensayos de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 15630-1.

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones en los ensayos o comprobaciones citadas en este punto. En caso contrario, si únicamente se detectaran no conformidades sobre un único ensayo, se tomará una serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre la que se

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

haya detectado la no conformidad. En el caso de aparecer algún nuevo incumplimiento, se procederá a rechazar el lote.

Adicionalmente, en el caso de suministros de acero superiores a 300 toneladas, se deberá determinar la composición química sobre uno de cada cuatro lotes, dejando constancia escrita de la agrupación de los lotes de cuatro en cuatro. Se llevarán a cabo un mínimo de cinco ensayos sobre el lote seleccionado, en coladas de acero diferentes. El resultado será conforme, para la agrupación de cuatro lotes, cuando se cumplan las especificaciones del Artículo 34 del Código Estructural y presente una variación respecto a los valores del certificado de inspección del fabricante del acero “tipo 3.1” según UNE-EN 10204.

2.5.- Control de las armaduras pasivas

La conformidad de las armaduras con lo establecido en el proyecto incluirá su comportamiento en relación con las características mecánicas, las de adherencia, las relativas a su forma y dimensiones y cualquier otra característica que establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares o decida la dirección facultativa.

2.5.1.- Control de las armaduras normalizadas (mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía)

En el caso de que la armadura (artículo 59.1, del Código Estructural) deba disponer de marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para las armaduras normalizadas, deberán ser conformes con el Código Estructural (entre otros, las comprobaciones experimentales indicadas en el artículo 59), así como con la norma UNE-EN 10080. La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 56 (Código Estructural) comprenderá:

- Control documental conforme al apartado 21.1 del Código Estructural.
- Control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural.
- Control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que la armadura normalizada presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural).

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en el Código Estructural (artículo 59), el plan de control podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

El control de las armaduras normalizadas será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la instalación industrial, de prefabricación, o en la propia obra.

2.5.2.- Control de la ferralla (elaborada y armada)

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

En el caso de ferralla (artículo 59.2 del Código Estructural) según lo indicado en el apartado 35.3 (Código Estructural), la dirección facultativa o, en su caso, el constructor, deberá comunicar por escrito al elaborador de la ferralla el cronograma de obra, marcando pedidos de las armaduras y fechas límite para su recepción en obra, tras lo que el elaborador de las mismas deberá comunicar por escrito a la dirección facultativa su programa de fabricación, con identificación de los procesos que va a utilizar (enderezado y/o soldadura) y si el acero que va a utilizar o alguno de los procesos para la elaboración de la ferralla disponen de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, ello al objeto de posibilitar la elaboración del Programa de control, la realización de toma de muestras y las actividades de comprobación que, preferiblemente, deben efectuarse en la instalación de ferralla.

El control de recepción se aplicará también tanto a las armaduras que se reciban en la obra procedente de una instalación industrial ajena a la misma, así como a cualquier armadura elaborada directamente por el constructor en la propia obra.

Las comprobaciones y ensayos establecidos en este apartado no serán preceptivos en el caso de que la ferralla esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

2.6.- Control de acero para armaduras activas

En el caso de que el acero deba de disponer de marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros para armaduras activas, deberán ser conformes con este Código. La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 56 comprenderá:

- Control documental conforme al apartado 21.1 del Código Estructural.
- Control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural.
- Control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que el acero presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme a lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural).

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en el Código Estructural, el pliego de prescripciones técnicas particulares podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

El control del acero para armaduras activas será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la instalación industrial, de prefabricación o en la propia obra.

En los productos que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural, para la realización de

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

los ensayos, control experimental, se procederá a la división en lotes de la cantidad de acero suministrado. El tamaño máximo del lote será de 30 toneladas, procedentes del mismo fabricante de acero, marca comercial, tipo de acero, y producto (alambre, cordón y barra), diámetro y colada.

De cada lote se tomará una muestra representativa formada por dos alambres, cordones o barras diferentes y sobre cada una de ellas se realizarán los siguientes ensayos de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 15630-3:

- Ensayo de tracción, con envejecimiento artificial de las probetas. Se determinarán las siguientes características: Módulo elástico, Carga al límite elástico convencional al 0,1%, $R_{p\ 0,1}$. Carga al límite elástico convencional al 0,2%, $R_{p\ 0,2}$. Carga de rotura, R_m . Relación $R_{p\ 0,2}/R_m$. Alargamiento total bajo carga máxima, Agt. Estricción, Z.
- Ensayo de doblado alternativo, sólo para alambres de diámetro igual o superior a 5 mm.
- Determinación de características geométricas: sección transversal recta o masa/metro y profundidad, longitud y separación de grafilas, si procede.

Los ensayos serán satisfactorios cuando cumplan las especificaciones que les sean de aplicación en el Artículo 36 del Código Estructural.

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones en los ensayos o comprobaciones citadas en este punto. En caso contrario, si únicamente se detectaran no conformidades sobre un único ensayo, se tomará una serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las que se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre la que se haya detectado la no conformidad. En el caso de aparecer algún nuevo incumplimiento, se procederá a rechazar el lote.

El comportamiento frente a relajación al 80% a 1000 horas, fatiga, corrosión bajo tensión o tensión residual, pérdida de resistencia a la tracción después de un doblado-desdoblado y tracción desviada (sólo para cordones de 7 alambres de diámetro $\geq 13\text{mm}$), según UNE-EN ISO 15630-3, podrá demostrarse, salvo indicación contraria de la dirección facultativa, mediante la presentación de un informe de ensayos que garanticen las exigencias al respecto del Artículo 36 (Código Estructural), con una antigüedad no superior a un año y realizado por un laboratorio de los recogidos en el apartado 17.2.2.1 del Código Estructural.

Adicionalmente, en suministros de más de 100 toneladas, se efectuarán ensayos de contraste de la trazabilidad de la colada, mediante la determinación de las características químicas sobre uno de cada cuatro lotes, con un mínimo de cinco ensayos.

2.7.- Control de los elementos y sistemas de aplicación del pretensado

La conformidad de los elementos de pretensado (artículo 61 del Código Estructural) con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá todos aquellos componentes que fueran necesarios para materializar la fuerza de

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

pretensado sobre la estructura. Por lo tanto, el control de recepción en relación con los elementos de pretensado podrá incluir, según el caso:

- a. Acero de pretensar.
- b. Unidades de pretensado, cualquiera que sea su tipología (alambres, cordones, barras, etc.).
- c. Dispositivos de anclaje, en su caso.
- d. Dispositivos de empalme, en su caso.
- e. Vainas, en su caso.
- f. Productos de inyección, en su caso.
- g. Sistemas para aplicar la fuerza de pretensado.

En el caso de elementos o sistemas de aplicación del pretensado que dispongan de marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

Para los elementos o sistemas de aplicación del pretensado que no dispongan de marcado CE, deberán ser conformes con este Código Estructural (entre otros, comprobaciones experimentales indicadas en este artículo). La comprobación de su conformidad, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 56 comprenderá:

- a. Control documental conforme al apartado 21.1 del Código Estructural.
- b. Control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos conformes con lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural.
- c. Control experimental, mediante la realización de ensayos (dicho control experimental no será preceptivo en el caso de que el sistema de aplicación del pretensado presente un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural).

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en el Código Estructural, el pliego de prescripciones técnicas particulares podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

El control de los elementos y sistemas de aplicación del pretensado será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la instalación de prefabricación, o en la propia obra.

2.8.- Control de los elementos prefabricados

La conformidad de los elementos prefabricados (artículo 62 del Código Estructural) con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de la conformidad de su comportamiento tanto en lo relativo al hormigón, como a las armaduras, así como al comportamiento del propio elemento prefabricado.

En el caso de elementos prefabricados que dispongan del marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

La dirección facultativa velará especialmente porque se mantengan los criterios suficientes para garantizar la trazabilidad entre los elementos colocados con carácter permanente en la obra y los materiales y productos empleados.

A los efectos de su control, la prefabricación de elementos estructurales de hormigón incluye, al menos, los siguientes procesos:

- a. Elaboración de las armaduras.
- b. Armado de la ferralla.
- c. Montaje de la armadura pasiva.
- d. Operaciones de pretensado, en su caso.
- e. Fabricación del hormigón.
- f. Vertido, compactación y curado del hormigón.

Para los productos que no dispongan de marcado CE, el control de recepción de los elementos prefabricados podrá incluir comprobaciones tanto sobre los procesos de prefabricación, como sobre los productos empleados (hormigón, armaduras y acero de pretensado), así como sobre la geometría final del elemento.

El control de recepción debe efectuarse tanto sobre los elementos prefabricados en una instalación industrial ajena a la obra como sobre aquéllos prefabricados directamente por el constructor en la propia obra. Además, los criterios del Código Estructural deberán aplicarse tanto a los elementos normalizados, como aquéllos que sean prefabricados específicamente para una obra, de acuerdo con un proyecto concreto.

El suministrador o, en su caso, el constructor, deberá incluir en su sistema de control de producción un sistema para el seguimiento de cada uno de los procesos aplicados durante su actividad, y definirá unos criterios de comprobación que permitan verificar a la dirección facultativa que los citados procesos se desarrollan según lo establecido en el Código Estructural. Para ello, reflejará en los correspondientes registros de autocontrol los resultados de todas las comprobaciones realizadas para cada una de las actividades que le sean de aplicación, de entre las contempladas por el Código Estructural.

La dirección facultativa podrá requerir del suministrador o, en su caso, del constructor, las evidencias documentales sobre cualquiera de los procesos relacionados con la prefabricación que se contemplan en el Código Estructural y, en particular, la información que demuestre la existencia de un control de producción, que incluya todas las características especificadas por el Código Estructural y cuyos resultados deberán estar registrados en documentos de autocontrol. Además, podrá efectuar, cuando proceda, las oportunas inspecciones en las propias instalaciones de prefabricación y, en su caso, la toma de muestras para su posterior ensayo.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

En el caso general de elementos prefabricados elaborados con hormigón conforme a la norma EN 206, norma de referencia para los productos con marcado CE obligatorio (de acuerdo a la versión establecida en la norma de producto correspondiente), se empleará en el proyecto del elemento prefabricado unos coeficientes de ponderación, en situación persistente o transitoria, de 1,70 para el hormigón y de 1,15 para el acero. No obstante, el fabricante podrá aplicar un coeficiente parcial de seguridad de 1,50 para el hormigón, si dispone de un certificado del control de producción en fábrica, concedido por una entidad de certificación según el apartado 17.2.2.2 del Código Estructural, en cualquier caso acreditados conforme a los apartados del Código Estructural que le sean de aplicación y a la norma UNE-EN ISO/IEC 17065 según el Reglamento (CE) N° 765/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de julio, que demuestre que el hormigón se fabrica de conformidad con los criterios establecidos en el Código Estructural. Dichos coeficientes podrán disminuirse hasta 1,35 en el caso del hormigón y 1,10 en el caso del acero, si el elemento prefabricado esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y se cumplen el resto de condiciones indicadas en el Anejo 19 del Código Estructural.

2.9.- Programación del control de ejecución en las estructuras de hormigón

La organización del control de la ejecución de las estructuras de hormigón deberá seguir los criterios establecidos en el Capítulo 5, del Código Estructural, y en particular, la programación del control de la ejecución deberá respetar los criterios establecidos en el artículo 22 del Código Estructural.

El control de la ejecución estará ligado al nivel de control de la ejecución (acorde con lo definido en el apartado 22.4.1 del Código Estructural y a la clase de ejecución (acorde con lo definido en el apartado 22.4.2 del Código Estructural).

El control de ejecución deberá adaptarse a las características de la obra y a los medios disponibles en la misma, por lo que la dirección facultativa, por iniciativa propia o a propuesta del constructor, podrá autorizar valores diferentes a los recogidos en este artículo.

Los lotes de ejecución y las unidades de inspección se recogen en los artículos 63.1 y 63.2, respectivamente, del Código Estructural.

2.10.- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución

Antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, la dirección facultativa deberá constatar que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y en el Código Estructural.

Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constatare documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

2.11.- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

2.11.1.- Control del replanteo de la estructura

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el Anejo 14 del Código Estructural, para los coeficientes parciales de los materiales adoptados en el cálculo de la estructura.

2.11.2.- Control de las cimbras y apuntalamientos

Durante la ejecución de la cimbra, deberá comprobarse la correspondencia de la misma con los planos de su proyecto, con especial atención a los elementos de arriostramiento y a los sistemas de apoyo. Se efectuará también sendas revisiones del montaje y desmontaje, comprobando que se cumple lo establecido en el correspondiente procedimiento escrito.

En general, se comprobará que la totalidad de los procesos de montaje y desmontaje, y en su caso el de recimbrado o reapuntalamiento, se efectúan conforme a lo establecido en el correspondiente proyecto.

La dirección facultativa solicitará, comprobará y adjuntará a la documentación de la obra el certificado indicado en el apartado 48.2 del Código Estructural, que debe facilitarle el constructor.

En el caso de que se utilice, en conformidad con el apartado 48.2 del Código Estructural, un sistema de elementos sustentantes que esté en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, conforme al Artículo 18 del Código Estructural, se seguirán las indicaciones contenidas en el expediente técnico de aplicación, en lo referente a instrucciones para el montaje y, en su caso, de manipulación o manejo en la obra de los elementos sustentantes correspondientes, así como de los planos de montaje de los mismos. En este caso la dirección facultativa podrá eximir al constructor de las comprobaciones y revisiones anteriormente indicadas, siempre que éste presente la documentación del distintivo oficialmente reconocido que posee el sistema de elementos sustentantes empleado y acredite que el mismo está vigente durante todo el periodo de su utilización en la obra.

2.11.3.- Control de los encofrados y moldes

Previamente al vertido del hormigón, se comprobará que la geometría de las secciones es conforme con lo establecido en el proyecto, aceptando la misma siempre que se encuentre dentro de las tolerancias establecidas en el proyecto o, en su defecto, por el Anejo 14 del Código Estructural. Además, se comprobarán los aspectos indicados en el apartado 48.3 del Código Estructural.

En el caso de encofrados o moldes en los que se dispongan elementos de vibración exterior, se comprobará previamente su ubicación y funcionamiento, aceptándose cuando no sea previsible la aparición de problemas una vez vertido el hormigón.

Previamente al hormigonado, deberá comprobarse que las superficies interiores de los moldes y encofrados están limpias y que se ha aplicado, en su caso, el correspondiente producto desencofrante.

En el caso de que se utilice, en conformidad con el apartado 48.3 del Código Estructural, un sistema de encofrados (superficie encofrante y estructura resistente de la misma) que esté en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, conforme al Artículo 18 del Código Estructural, se seguirán las indicaciones contenidas en el expediente técnico de aplicación, en lo referente a instrucciones para el montaje y, en su caso, de manipulación o manejo en la obra de los encofrados correspondiente, así como de los planos de montaje de los mismos. En este caso la dirección facultativa podrá eximir al constructor de las comprobaciones y revisiones anteriormente indicadas, siempre que éste presente la documentación del distintivo oficialmente reconocido que posee el sistema de encofrados empleado y acredite que el mismo está vigente durante todo el periodo de su utilización en la obra.

2.12.- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas

El proceso de ferralla no comenzará hasta que la dirección facultativa haya aceptado:

- Los planos de despiece previamente aprobados por el constructor.
- La totalidad de la documentación aprobada por el constructor en relación con los procesos de fabricación de las armaduras, los productos empleados para su fabricación y el suministrador.

En el caso de que se vayan a emplear procesos de soldadura, tanto en instalaciones como en obra, el control del constructor deberá comprobar:

- La cualificación del coordinador de soldeo, según la norma UNE-EN ISO 14731, tanto para soldadura no resistente como resistente.
- La cualificación de los soldadores, según se indica en las normas UNE-EN ISO 17660-1, para soldaduras resistentes y UNE 17660-2 para soldadura no resistente.
- La cualificación del procedimiento de soldeo, tanto para soldadura no resistente como resistente, de acuerdo con los apartados 49.4.3.2 y 49.5.2.5, respectivamente, del Código Estructural.

En el caso de empleo de dispositivos para el empalme mecánico, se recabará del constructor el correspondiente certificado, firmado por persona física, en el que se garantice su comportamiento mecánico.

Sobre el proceso de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas el control del constructor efectuará, al menos, las verificaciones siguientes acordes con el Artículo 49 del Código Estructural:

- Inexistencia de defectos superficiales o grietas.
- Diámetros de armaduras.
- Despieces.
- Atado y posicionamiento longitudes de anclaje y de empalme (solapo, soldadura resistente, empalmes mecánicos...).
- Distancias libres entre barras.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Antes del inicio del suministro a la obra de las armaduras desde la instalación de ferralla, se establecerá un punto de parada hasta que, una vez efectuado el control de contraste bajo la supervisión de la dirección facultativa, se haya aceptado la conformidad de:

- La armadura elaborada y la ferralla armada.
- La cimbra, en su caso, a partir de la documentación aportada por el constructor de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 65.3 del Código Estructural.

Para verificar la conformidad del montaje, el control del constructor efectuará al menos las comprobaciones siguientes, de las cuales dejará constancia documental:

- Separadores (material, tamaño, cantidad y distribución).
- Recubrimientos (mínimos y máximos).
- Tolerancias de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto o el Anejo 14 del Código Estructural.
- Estado de oxidación de la armadura pasiva, con el límite establecido en el apartado 49.8.1 del Código Estructural.
- Estado de limpieza y eliminación de suciedades.

En el caso de que para el facilitar el armado de la ferralla, por ejemplo, para garantizar la separación entre estribos (pre-armado), se hubieran empleado cualquier tipo de elemento auxiliar de acero, se comprobará que éstos presentan también un recubrimiento no inferior al mínimo

En ningún caso se aceptará la colocación de armaduras que presenten menos sección de acero que las previstas en el proyecto, ni aun cuando ello sea como consecuencia de la acumulación de tolerancias con el mismo signo.

Antes de proceder al hormigonado, se establecerá un punto de parada hasta que la dirección facultativa haya aceptado el montaje de las armaduras pasivas.

En caso de emplearse soldaduras en la elaboración de armaduras pasivas, los criterios aplicables para su control, tanto en lo relativo a ensayos de producción como a las tareas de inspección, serán los recogidos en los capítulos 12 y 13 de la norma UNE-EN ISO 17660, partes 1 y 2, para soldaduras resistentes y no resistentes respectivamente. También será de aplicación el Artículo 59 del Código Estructural.

El control del constructor inspeccionará el 100% de las soldaduras resistentes realizadas, comprobando las longitudes y gargantas de los cordones, así como la distancia longitudinal entre cordones y la distancia a los codos, y el 50% de las soldaduras no resistentes. Deberán cumplirse las distancias definidas para cada soldadura en función de cada diámetro. El criterio de aceptación será el establecido por la norma UNE-EN ISO 17660, en la parte que corresponda según se trate de soldadura resistente o no resistente.

Como criterio general, puede establecerse como valor indicativo que el control de contraste de la dirección facultativa comprobará un 20% de las soldaduras resistentes y un 10% de las no resistentes, de forma aleatoria y representativa.

2.13.- Control de los procesos de hormigonado

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

El constructor comprobará, antes del inicio del suministro del hormigón, dejando constancia documental de ello, que:

- Se dan las circunstancias para efectuar correctamente su vertido de acuerdo con lo indicado en este Código Estructural. Asimismo, comprobará que se dispone de los medios adecuados para la puesta en obra, compactación y curado del hormigón.
- En el caso de temperaturas extremas, según el apartado 52.3 del Código Estructural, comprobará que se han tomado las precauciones allí recogidas.

La dirección facultativa verificará que el constructor realiza dichas comprobaciones.

Durante el hormigonado, el constructor bajo la supervisión de la dirección facultativa comprobará que no se forman juntas frías entre diferentes tongadas y que se evita la segregación durante la colocación del hormigón.

El constructor y la dirección facultativa comprobarán que el curado se desarrolla adecuadamente durante, al menos el período de tiempo indicado en el proyecto o, en su defecto, el indicado en el Código Estructural.

2.14.- Control de procesos posteriores al hormigonado

Una vez desencofrado el hormigón, se comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. Si se detectaran coqueras, nidos de grava u otros defectos que, por sus características pudieran considerarse inadmisibles en relación con lo exigido, en su caso, por el proyecto, la dirección facultativa valorará la conveniencia de proceder a la reparación de los defectos y, en su caso, el revestimiento de las superficies.

En el caso de que el proyecto hubiera establecido alguna prescripción específica sobre el aspecto del hormigón y sus acabados (color, textura, etc.), estas características deberán ser sometidas al control, una vez desencofrado o desmoldado el elemento y en las condiciones que establezca el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Además, el constructor bajo la supervisión de la dirección facultativa comprobará que el descimbrado se efectúa de acuerdo con el plan previsto en el proyecto y verificando que se han alcanzado, en su caso, las condiciones mecánicas que pudieran haberse establecido para el hormigón.

2.15.- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados

Antes del inicio del montaje de los elementos prefabricados, el constructor efectuará las siguientes comprobaciones, dejando constancia documental de ello:

- Los elementos prefabricados son conformes con las especificaciones del proyecto y se encuentran, en su caso, adecuadamente acopiados, sin presentar daños aparentes.
- Se dispone de unos planos que definen suficientemente el proceso de montaje de los elementos prefabricados, así como las posibles medidas adicionales (arriostramientos provisionales, etc.).

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADECSX9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- c. Se dispone de un programa de ejecución que define con claridad la secuencia de montaje de los elementos prefabricados.
- d. Se dispone, en su caso, de los medios humanos y materiales requeridos para el montaje.

La dirección facultativa verificará que el constructor realice dichas verificaciones y revisará la documentación aportada.

Durante el montaje, el constructor y la dirección facultativa comprobarán que se cumple la totalidad de las indicaciones del proyecto. Se prestará especial atención al mantenimiento de las dimensiones y condiciones de ejecución de los apoyos, enlaces y uniones.

2.16.- Control del elemento construido

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, el constructor efectuará una inspección del mismo, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

La dirección facultativa verificará la documentación aportada por el constructor.

3.- ESTRUCTURAS DE ACERO

3.1.- Generalidades

Con carácter general, este anejo es aplicable a toda estructura sometida a cargas predominantemente estáticas. Para estructuras solicitadas a fatiga se requieren niveles superiores de ejecución acordes así mismo con la clasificación de los correspondientes detalles constructivos.

La fabricación de las piezas de acero estructural que forman parte de las estructuras metálicas requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar las siguientes actividades:

- recepción y acopio de los productos de acero empleados,
- elaboración de planos de taller, y
- procesos de corte, conformado, enderezado y perforación.

Además, el taller deberá disponer de zonas para poder realizar el ensamblado, armado previo y montaje en blanco de las piezas que fabrica. Asimismo, deberá tener implantado un sistema de control de la conformidad de la producción conforme a los requisitos del mercado CE. Al objeto de garantizar la trazabilidad de los productos de acero empleados en los talleres, la dirección facultativa podrá recabar, a través del constructor, evidencias sobre la misma.

3.2.- Clases de ejecución (artículo 91.2 del Código Estructural).

El proyecto incluirá la clasificación de todos los elementos de la estructura, según su ejecución, que es necesaria para garantizar el nivel de seguridad definido. Una obra, o parte de la misma, puede incluir elementos de distinta clase. Es necesario que se agrupen

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

los elementos por clases para facilitar la descripción de requisitos y la valoración de su ejecución y control.

El nivel de riesgo de una obra o parte de ella define las consecuencias que podría tener su fallo estructural durante su construcción o en servicio:

- Nivel CC 3. Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, como es el caso de un edificio público, o puede generar grandes pérdidas económicas.
- Nivel CC 2. Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, pero no del público en general, o puede generar apreciables pérdidas económicas.
- Nivel CC 1. Elementos no incluidos en los niveles anteriores.

Las condiciones de ejecución y uso tratan de categorizar los riesgos inherentes al tipo de construcción y al tipo de acciones que pueden incidir sobre la estructura.

La categoría de uso depende del riesgo ligado al servicio para el que se diseña la estructura:

- SC1: Estructuras y componentes sometidas a acciones predominantemente estáticas (edificios). Estructuras con uniones diseñadas para acciones sísmicas moderadas que no requieren ductilidad. Carrileras y soportes con cargas de fatiga reducida, por debajo del umbral de daño del detalle más vulnerable.
- SC2: Estructuras y componentes sometidas a acciones de fatiga (puentes de carretera y ferrocarril, grúas y carrileras en general). Estructuras sometidas a vibraciones por efecto del viento, paso de personas o maquinaria con rotación. Estructuras con uniones que requieren ductilidad por requisito de diseño antisísmico.

La categoría de ejecución depende de la fabricación y montaje de la estructura.

- PC1: Componentes sin uniones soldadas, con cualquier tipo de acero. Componentes con soldaduras de acero de grado inferior a S355, realizadas en taller.
- PC2: Componentes con soldaduras de acero de grado S355 o superior. Ejecución de soldaduras en obra de elementos principales. Elementos sometidos a tratamiento térmico durante su fabricación. Piezas de perfil hueco con recortes en boca de lobo.

La clase de ejecución (1, 2, 3 ó 4) se define de acuerdo con la siguiente tabla (tabla 91.1 del Código Estructural):

Nivel de riesgo		CC1		CC2		CC3	
Categoría de uso		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoría de ejecución	PC1	1	2	2	3	3	3
	PC2	2	2	2	3	3	4

En casos particulares, de conformidad con la propiedad, puede ser conveniente imponer una clase de ejecución superior en algunos elementos particulares. Asimismo, la clasificación anterior no limita la inclusión de requisitos adicionales que explícitamente se indiquen en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Conforme al artículo 91.2 del Código Estructural, la relación entre niveles de control y clases de ejecución es la siguiente:

Nivel de Control de Ejecución	Clase de ejecución para los elementos de acero
Intenso	Clase 3 o 4
Normal	Clase 2

3.3.- Control de los productos de acero

3.3.1.- Requisitos exigidos a los productos de acero

Los productos de acero deberán cumplir con lo establecido en el proyecto y la normativa de aplicación, lo que se comprobará durante su recepción en obra. Se comprobarán sus características mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica, que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

3.3.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) N° 305/2011, el fabricante del producto entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE y será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

La dirección facultativa será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. En el caso de que el proyecto establezca que los productos de acero dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se comprobará que los productos los poseen y que son de conformidad con el Artículo 18 del Código Estructural.

La dirección facultativa, por sí misma, a través de una entidad de control o un laboratorio de control, podrán efectuar la toma de muestras en la instalación en donde se encuentren los productos de acero. Salvo circunstancias excepcionales, la toma de muestras se efectuará preferiblemente en el taller antes del montaje de los elementos. Podrán estar presentes durante la toma los representantes del constructor y del suministrador de los elementos.

La entidad o el laboratorio de control de calidad velarán por la representatividad de la muestra, no aceptando, en ningún caso, que se tomen muestras sobre productos que no se correspondan a los planos del proyecto, ni sobre productos específicamente destinados a la realización de ensayos. Una vez extraídas las muestras, se procederá, en su caso, al

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG66UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

reemplazamiento de las partes de los elementos que hubieran sido alteradas durante la toma.

La entidad o el laboratorio de control de calidad redactarán un acta para cada toma de muestras, que suscribirán todas las partes presentes, quedándose con una copia de la misma. El tamaño de las muestras deberá ser suficiente para la realización de la totalidad de las comprobaciones y ensayos que se pretendan realizar. Todas las muestras se trasladarán para su ensayo al laboratorio de control tras ser correctamente precintadas e identificadas.

Cualquier ensayo sobre los productos de acero que decida el autor del proyecto o la dirección facultativa, se deberá efectuar de acuerdo con las indicaciones de éstos. En el caso del autor del proyecto, reflejará dichas indicaciones en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares.

3.4.- Control de la conformidad de los tornillos, tuercas, arandelas y bulones

3.4.1.- Requisitos exigidos

Los tornillos (artículo 85 del Código Estructural) utilizables en uniones de estructuras de acero serán los recogidos en la tabla siguiente (tabla 85.2.a del Código Estructural):

Tipo	Tornillos ordinarios			Tornillos de alta resistencia		f_{yb} = límite elástico mínimo en N/mm ²
Grado	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9	f_{ub} = resistencia a tracción mínima de los tornillos en N/mm ²
f_{yb}	240	300	480	640	900	
f_{ub}	400	500	600	800	1000	

No se utilizarán tornillos de grado inferior o superior sin justificación experimental documentada.

Serán utilizables los tornillos normalizados según las normas siguientes (tabla 85.2.b del Código Estructural):

Tornillos normalizados	Tuercas hexagonales normalizadas	Arandelas planas normalizadas
UNE-EN ISO 4014 UNE-EN ISO 4016 UNE-EN ISO 4017 UNE-EN ISO 4018	UNE-EN ISO 4032 UNE-EN ISO 4033 UNE-EN ISO 4034	UNE-EN ISO 7089 UNE-EN ISO 7090 UNE-EN ISO 7091 UNE-EN ISO 7092 UNE-EN ISO 7093-1 UNE-EN ISO 7093-2 UNE-EN ISO 7094

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Podrán pretensarse únicamente los tornillos de grados 8.8 y 10.9 normalizados según UNE-EN 14399-1. Los conjuntos seguirán las partes aplicables de las diferentes partes de la norma UNE-EN 14399.

Los tornillos de cabeza avellanada deben quedar enrasados nominalmente con la cara exterior de la chapa externa.

Los tornillos calibrados deben pretaladrarse mediante taladro o punzón con un diámetro, al menos, 3 mm inferior al diámetro definitivo. Cuando el tornillo debe unir varias chapas, deben mantenerse firmemente unidas estas durante el escariado. El escariado debe realizarse con un dispositivo de husillo fijo, no debiendo emplearse lubricantes ácidos.

La cabeza de los tornillos de inyección debe presentar un agujero con diámetro mínimo 3,2 mm, al que se acopla la cánula del dispositivo de inyección. Debajo de la cabeza del tornillo debe usarse una arandela especial, cuyo diámetro interior debe ser como mínimo 0,5 mm mayor que el diámetro real del tornillo y que debe tener un lado mecanizado. Debajo de la tuerca debe emplearse una arandela especial ranurada.

La calidad de los aceros para los bulones será la especificada en la norma UNE-EN 10083-1 que se corresponde con la siguiente tabla (tabla 85.4 del Código Estructural):

Estado	Temple y revenido						Normalizado			
	$d \leq 16$ mm		16 mm < $d \leq 40$ mm		40 mm < $d \leq 100$ mm		$d \leq 16$ mm		16 mm < $d \leq 100$ mm	
Designación	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}	f_{yb}	f_{ub}
C 22	340	500 a 650	290	470 a 620	--	--	240	430	210	410
C 25	370	550 a 700	320	500 a 650	--	--	260	470	230	440
C 30	400	600 a 750	350	550 a 700	300 (*)	500 a 550(*)	280	510	250	480
C 35	430	630 a 780	380	600 a 750	320	550 a 700	300	550	270	520
C 40	460	650 a 800	400	630 a 780	350	600 a 750	320	580	290	550
C 45	490	700 a 850	430	650 a 800	370	630 a 780	340	620	305	580
C 50	520	750 a 900	460	700 a 850	400	650 a 800	355	650	320	610
C 55	550	800 a 950	490	750 a 900	420	700 a 850	370	680	330	640
C 60	580	852 a 1000	520	800 a 950	450	750 a 900	380	710	340	670

(*) Aplicable solo hasta $d = 63$ mm.

3.4.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos

Para aquellos tornillos que estén afectados por el marcado CE en base al Reglamento (UE) N° 305/2011, de 9 de marzo de 2011, el fabricante presentará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

Para aquellos productos que no tengan marcado CE, se deberá acreditar la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo establecido en el Código Estructural.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Cuando un producto no tenga marcado CE o no disponga de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se considerará un lote de tornillos, tuercas, arandelas, por cada uno de los grados y clases de tornillo que se empleen en la obra. El control de las características de los tornillos, tuercas y arandelas se efectuará por atributos (dimensiones y características mecánicas, además de las características funcionales del conjunto) sobre al menos diez muestras, mediante los ensayos establecidos en el Código Estructural, en su caso, por el pliego de prescripciones técnicas particulares. Los ensayos de los tornillos se deberán realizar según la norma UNE-EN ISO 898-1, las tuercas según UNE-EN ISO 898-2, y para las arandelas la norma de producto aplicable.

3.4.3.- Condiciones de aceptación o rechazo

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones en los ensayos o comprobaciones citadas. En caso contrario, se procederá a rechazar el lote.

3.5.- Control del material de aportación para las soldaduras

3.5.1.-Requisitos exigidos

El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (alambres, hilos y electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar.

En el caso de soldar acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, el material de aportación deberá tener una resistencia a la corrosión equivalente a la del metal base, salvo que permita otra cosa el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

3.5.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos

Se deberá presentar la declaración de prestaciones y ostentar el marcado CE de conformidad con la parte armonizada de la norma UNE-EN 13479. La dirección facultativa deberá comprobar que la declaración de prestaciones del material de aportación para las soldaduras sea conforme con las especificaciones del proyecto.

El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

3.6.- Control de los sistemas de protección

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

3.6.1.- Requisitos exigidos

Los sistemas de protección deberán cumplir las prescripciones establecidas en los apartados 86.3 y 86.4 del Código Estructural, que son las siguientes:

Clase de exposición	Grado de durabilidad	Ensayo de envejecimiento cíclico h	Ensayo de inmersión h	Ensayo de condensación de agua h	Ensayo de niebla salina neutra h
C2	Bajo	-	-	48	-
	Medio	-	-	48	-
	Alto	-	-	120	-
	Muy alto	-	-	240	480
C3	Bajo	-	-	48	120
	Medio	-	-	120	240
	Alto	-	-	240	480
	Muy alto	-	-	480	720
C4	Bajo	-	-	120	240
	Medio	-	-	240	480
	Alto	1680	-	480	720
	Muy alto	-	-	720	1440
C5	Bajo	-	-	240	480
	Medio	-	-	480	720
	Alto	1680	-	720	1440
	Muy alto	2688	-	-	-
Im1	Alto	-	3000	1440	-
	Muy alto	-	4000	2160	-
Im2	Alto	-	3000	-	1440
	Muy alto	-	4000	-	2160
Im3	Alto	-	3000	-	1 440
	Muy alto	-	4000	-	2160

Las duraciones mínimas y máximas (en años) de los recubrimientos de cinc hasta el primer mantenimiento, para las diferentes categorías de corrosividad de la norma ISO 9223, se incluyen en la norma UNE-EN ISO 14713.

Así, por ejemplo, para el caso de recubrimientos de galvanización en caliente (realizada conforme a la norma UNE-EN ISO 1461) de 85 micrómetros de espesor (que es el valor mínimo del espesor medio de recubrimiento exigible sobre elementos estructurales de acero de espesor superior a 6 mm), en la norma UNE-EN ISO 14713 se indican duraciones de la protección (en años) que van desde 40/>100 (para clase de exposición C3), 20/40 (para clase de exposición C4) y 10/20 (para clase de exposición C5).

La aptitud del acero para el recubrimiento por galvanización en caliente, en relación a su contenido en Si y P, debe ser conforme a las normas UNE-EN 10025-2, UNE-EN 10025-4, o UNE-EN 10025-6, según el tipo de acero.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

3.6.2.- Control documental, toma de muestras y ensayos

Todo suministro de material deberá acompañarse de un certificado de garantía del fabricante, específico para la obra y firmado por persona física.

Los ensayos se efectuarán sobre probetas que cumplan las siguientes condiciones:

- que sean del mismo tipo de acero que el que se vaya a emplear en la obra,
- en su caso, que tenga el mismo recubrimiento de cinc que se vaya a utilizar,
- que presente un tamaño mínimo de 150x70 mm²
- que presente un espesor no inferior a 2 mm y compatible con el ensayo que se pretenda efectuar,
- que cumplan las condiciones de preparación y estado superficial prescritas en la norma UNE-EN ISO 12944-6,
- para superficies galvanizadas en caliente aplica la norma UNE-EN ISO 1461,
- para superficies sometidas a metalización con cinc, la norma UNE-EN ISO 2063-1.

En los sistemas de protección que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido, para la realización de los ensayos, se procederá a la división en lotes de los sistemas de protección. Se considerará un lote para cada conjunto de sistemas de protección y tipo de acero empleado en la obra. El número de probetas a ensayar será al menos de tres por cada lote.

Las probetas para la realización de los ensayos deben ser del mismo tipo de acero que se vaya a emplear (y, en su caso, con el mismo recubrimiento de cinc que se vaya a utilizar), con un tamaño mínimo de 150 x 75 mm y un espesor, dependiente del ensayo, pero en todo caso no menor que 3 mm. Las probetas cumplirán las condiciones de preparación y estado superficial prescritas en la norma UNE-EN ISO 12944-6.

En cuanto a la galvanización en caliente, en el caso de que el suministro del material se acompañe de un certificado de garantía del galvanizador, específico para la obra y firmado por persona física, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de los correspondientes ensayos. La realización de ensayos, en su caso, se efectuará mediante los procedimientos establecidos en la norma UNE-EN ISO 1461, así como los que se recojan específicamente en el programa de control o el pliego de prescripciones técnicas particulares. Para las superficies sometidas a metalización con cinc, los ensayos se realizarán conforme a lo indicado en la norma UNE-EN ISO 2063-1.

3.6.3.- Criterios de aceptación o rechazo

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo establecido en el Artículo 18 del Código Estructural, se entiende como suficiente para avalar la conformidad del sistema de protección suministrado sin efectuar ensayos específicos.

Los ensayos sobre los sistemas de pintura, se considerarán conformes con las especificaciones cuando:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- Antes del ensayo, la clasificación obtenida por la probeta de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2409 es 0 o 1. Cuando el espesor de la película seca del sistema de protección es mayor que 250 μm , este requisito debe sustituirse por la inexistencia de desprendimiento de la pintura del sustrato en el ensayo de adherencia según UNE-EN ISO 4624, a menos que los valores de la tracción sean mayores o iguales a 5 MPa.
- Después del ensayo, con la duración en horas indicadas en la tabla anterior, según el caso, para la clase de exposición y grado de durabilidad exigidos, la probeta no presenta defectos según los métodos de evaluación establecidos en las partes 2 a 5 de la norma UNE-EN ISO 4628, y la clasificación obtenida de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2409 sea 0 o 1. Cuando el espesor de la película seca del sistema de pintura es mayor que 250 μm , se empleará la misma sustitución de este último requisito que la indicada en el apartado anterior. La evaluación de la condición tras el ensayo según UNE-EN ISO 2409 o según el ensayo sustitutivo se efectuará tras 24 horas de reacondicionamiento de la probeta.

Se considera que la probeta no presenta defectos según los métodos de evaluación de las normas UNE-EN ISO 4628-2 a UNE-EN ISO 4628-5 cuando se cumplen los siguientes requisitos:

- Según UNE-EN ISO 4628-2: ampollamiento 0 (S0).
- Según UNE-EN ISO 4628-3: óxido Ri 0.
- Según UNE-EN ISO 4628-4: agrietamiento 0 (S0).
- Según UNE-EN ISO 4628-5: descamación 0 (S0).

Además de estos requisitos, que se evalúan de manera inmediata, debe cumplirse, en evaluación realizada tan pronto como sea posible, y siempre dentro de las 8 h siguientes al final del ensayo, que, una vez efectuado un envejecimiento artificial, conforme a la norma UNE-EN ISO 9227, no existe ningún avance de corrosión del sustrato, a partir de la incisión, que sea superior a 1 mm, determinado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 12944.

En la evaluación de defectos anteriormente citada, no se tendrán en cuenta aquéllos que se produzcan a menos de 10 mm de los bordes de la probeta.

En cuanto a la galvanización en caliente y a la metalización con cinc, la presentación a la dirección facultativa del certificado de garantía conforme a la normativa permitirá la aceptación del correspondiente lote. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del lote, se seguirán los criterios establecidos al efecto en el programa de control o el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

3.7.- Control de estructuras componentes

3.7.1.- Control documental, toma de muestras y ensayos

La conformidad de las estructuras componentes con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de sus características

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica, que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Al disponer estos productos del marcado CE según el Reglamento (UE) N° 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán comprobarse de conformidad con la norma armonizada UNE-EN 1090-1. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE y será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto y de ponerla a disposición de quien la solicite con el fin de que, a su vez, pueda pasar esta garantía al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dicha garantía. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, una vez validado el control de recepción, será responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas.

En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

3.8.- Programación del control de la ejecución de las estructuras de acero

3.8.1.- Lotes de ejecución

El programa de control aprobado por la dirección facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución, coherentes con el desarrollo previsto en el plan de obra para la ejecución de la misma.

Para cada lote de ejecución se identificarán la totalidad de actividades o procesos susceptibles de ser inspeccionados, así como las frecuencias de las comprobaciones a realizar, tanto por el control del constructor como por el control de contraste de la dirección facultativa, en su caso.

En general, y salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto defina una división de la estructura o de sus elementos en lotes más adaptada a sus características específicas, o de sus elementos, los lotes de ejecución se definirán siguiendo los siguientes criterios generales:

- a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de fabricación y montaje en taller y de ejecución de la obra,
- b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a filas diferentes en la tabla siguiente,
- c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos, en la tabla siguiente (tabla 101.1 del Código Estructural).

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Tipo de obra	Tipo de elemento	Nº de elementos o dimensión
Edificación, chimeneas torres y depósitos	Pilares y elementos verticales	500 m ² de superficie, sin rebasar las dos plantas
	Vigas, arriostramientos, elementos superficiales y forjados	250 m ² de superficie construida sin rebasar una planta
Puentes	Alzados de pilas	1 pila 10 m de altura de pila
	Alzados de estribos	1 estribo
	Tableros de puentes	1 tramo o dovela sin rebasar el menor de 30 m o un vano completo

En el caso de otros elementos diferentes de los indicados en la tabla, el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto establecerá los criterios necesarios para definir el tamaño máximo del lote de ejecución.

Se podrá optar por utilizar otra metodología para definir el tamaño máximo de los lotes de ejecución previa aprobación por parte de la dirección facultativa y siempre que el tamaño de los lotes resultantes no exceda lo indicado en la tabla.

3.8.2.- Unidades de inspección

Para cada lote de ejecución, se identificará la totalidad de los procesos y actividades susceptibles de ser inspeccionadas, de acuerdo con lo previsto en el Código Estructural. Se contemplarán, como mínimo, los siguientes procesos:

- elaboración de planos de taller,
- definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje,
- gestión de acopios de materiales y productos,
- mecanización y manipulación de productos de acero en taller,
- cualificación de soldadores y de los procedimientos de soldeo,
- cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos,
- ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional,
- ejecución de uniones soldadas,
- ejecución de uniones con elementos mecánicos,
- colocación de conectadores en estructuras mixtas,
- ajustes, correcciones y acabados finales en taller,
- montaje en blanco,
- recepción de elementos a su llegada a obra,
- ensamblado de elementos en obra,
- replanteo y montaje de elementos en obra,
- ajustes, correcciones y acabados finales, y
- aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva.

La dimensión o tamaño máximo de un proceso o actividad comprobable, en general, en una visita de inspección al taller o a la obra. En función de los desarrollos de procesos y actividades previstos en el plan de obra, en cada inspección al taller o a la obra, podrá comprobarse un determinado número de unidades de inspección, las cuales, pueden corresponder a uno o más lotes de ejecución.

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la tabla siguiente (tabla 101.2 del Código Estructural):

Procesos de ejecución	Tamaño máximo de la unidad de inspección
Elaboración de planos de taller	Planos correspondientes a cada elemento estructural
Definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje	Procedimientos de fabricación y programa y planos de montaje correspondientes a cada elemento estructural
Gestión de acopios	Acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida suministrada, que se empleen en cada lote de ejecución ⁽¹⁾
Mecanización y manipulación de los productos de acero en taller	Conjunto de productos destinados a cada elemento estructural
Cualificación de soldadores y de los procedimientos de soldeo	Cada uno de los soldadores, tanto en taller como en obra Cada uno de los procedimientos de soldeo ⁽²⁾
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos	Cada uno de los tipos de fijaciones con elementos mecánicos
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional	Cada uno de los elementos, principales o secundarios
Ejecución de uniones soldadas	Cada una de las soldaduras, en taller o en obra, acorde con el procedimiento de control y el porcentaje de control especificado en el PPI
Ejecución de uniones con elementos mecánicos	Cada una de las uniones ejecutadas mediante elementos mecánicos
Colocación de conectadores en estructuras mixtas	Los conectadores a colocar en una jornada de trabajo
Ajustes, correcciones y acabados finales en taller	Cada uno de los elementos
Montaje en blanco	Cada dovela, tramo o vano a montar en blanco
Recepción de elementos a su llegada a la obra	Cada elemento que llega a la obra.
Ensamblado de elementos en obra	Cada unión a ejecutar en obra
Replanteo y montaje de elementos en obra	Cada elemento montado en obra
Ajustes, correcciones y acabados finales	Cada elemento montado en obra
Aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva	Cada uno de los elementos fabricados en taller, para los tratamientos aplicados en taller Cada uno de los elementos montados en la obra, para los tratamientos aplicados en obra, en su caso

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

(1) *Un mismo acopio de material, procedente del mismo suministro, fabricante y partida, puede ser destinado a diferentes elementos estructurales o a diferentes lotes de ejecución, en función de su tamaño y de acuerdo con el plan de obra. Por lo tanto, la gestión de un acopio concreto puede formar parte de diferentes lotes de ejecución y, consecuentemente, de diferentes unidades de inspección. Al programarse el control de ejecución, se evitará considerar la inspección repetida del mismo acopio para la aceptación de distintos lotes de ejecución, procurando en la medida de lo posible que el conjunto de las inspecciones tenga la mayor representatividad posible de la obra.*

(2) *Una cualificación del procedimiento de soldeo puede cubrir varios tipos de soldaduras, de acuerdo con los rangos de cualificación de la norma de aplicación correspondiente.*

Una vez definidos los lotes de ejecución y las unidades de inspección, se debe definir para cada unidad de inspección las frecuencias de comprobación.

3.8.3.- Frecuencias de comprobación (Anejo 17 del Código Estructural)

Frecuencias de comprobación para los procesos de ejecución:

Procesos y actividades de ejecución	Número mínimo de unidades de inspección controladas por lote de ejecución			
	Control normal		Control intenso	
	Control del constructor	Control externo de la dirección facultativa	Autocontrol del constructor	Control externo de la dirección facultativa
Gestión de acopios	100%	3	100%	20%, con un mínimo de 3
Revisión de planos de taller	25%	3	100%	20%

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Manipulación de los productos de acero en taller	50% ⁽³⁾	10%	100% ⁽³⁾	25% ⁽¹⁾
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional, así como la comprobación de fijaciones mecánicas y soldaduras	50% ⁽³⁾	10%	100% ⁽³⁾	25% ⁽²⁾
Ajustes, correcciones y acabados finales	50%	10%	100% ⁽³⁾	25% ⁽²⁾
Control visual de elementos que llegan a la obra	100%	10%	100%	25% ⁽²⁾
Cualificación de soldadores y procedimientos de soldeo	100%	100%	100%	100%
Ejecución de soldaduras	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a
Replanteos	5	3	100%	20%
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos	100%	100%	100%	100%
Ejecución de fijaciones con elementos mecánicos para montaje	50%	10%	100%	25% ⁽²⁾
Aplicación de tratamientos de protección	25%	10%	100%	25%

(1) Este control podrá disminuirse progresivamente hasta el 15%, en el caso de que el programa de control se vaya desarrollando correctamente y se vayan obteniendo resultados satisfactorios en las inspecciones realizadas.

(2) Este control podrá disminuirse progresivamente hasta el 10%, en el caso de que el programa de control se vaya desarrollando correctamente y se vayan obteniendo resultados satisfactorios en las inspecciones realizadas.

(3) En elementos secundarios, de acuerdo con la definición expresada en la tabla, el número mínimo de unidades de inspección a controlar en cada lote de ejecución podrá disminuirse hasta un 25%. En dichos casos, el control de contraste de la dirección facultativa podrá disminuirse también hasta el 12%

Tipo y número de ensayos en el caso de soldaduras:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Tipo de soldadura	Tipo de ensayo ⁽¹⁾ e intensidad de control							
	Soldaduras en taller perteneciente a las instalaciones de obra (sin Marcado CE)				Soldaduras en obra			
	Control normal		Control intenso		Control normal		Control intenso	
	Control constructor	Control externo	Control constructor ⁽²⁾	Control externo	Control constructor	Control externo	Control constructor ⁽²⁾	Control externo
Cordones a tope, en platabandas, almas o elementos de responsabilidad, traccionados o susceptibles de fatiga	RT/UT 100%	RT/UT 10%	RT/UT 100%	RT/UT 20%	RT/UT 100%	RT/UT 10%	RT/UT 100%	RT/UT 20%
Cordones a tope, en platabandas, almas o elementos de responsabilidad, comprimidos y no susceptibles de fatiga	UT 40%	UT 5%	UT 40%	UT 10%	UT 50%	UT 5%	UT 50%	UT 10%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos de responsabilidad (riostros, traviesas, mamparos, costillas, etc.), traccionados o susceptibles de fatiga	PM/LP 100%	PM/LP 10%	PM/LP 100%	PM/LP 20%	PM/LP 100%	PM/LP 10%	PM/LP 100%	PM/LP 20%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos de responsabilidad (riostros, traviesas, mamparos, costillas, etc.), comprimidos y no susceptibles de fatiga	PM/LP 20%	PM/LP 3%	PM/LP 20%	PM/LP 5%	PM/LP 30%	PM/LP 4%	PM/LP 30%	PM/LP 7%
Cordones a tope o en ángulo en elementos de responsabilidad, trabajando fundamentalmente a rasante (unión alas-alma, rigidizadores, mamparos de apoyo, etc.)	UT/PM/LP 20%	UT/PM/LP 3%	UT/PM/LP 20%	UT/PM/LP 5%	UT/PM/LP 30%	UT/PM/LP 4%	UT/PM/LP 30%	UT/PM/LP 7%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos secundarios (cartelas, rigidizadores intermedios, células, arriostros, riostros, marcos de rigidez, uniones de atado, etc.)	PM/LP 10%	PM/LP 3%	PM/LP 10%	PM/LP 5%	PM/LP 10%	PM/LP 3%	PM/LP 10%	PM/LP 5%
Cordones en ángulo de pemos conectadores	Ensayos de doblado 3%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 3%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 5%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 5%	Ensayos de doblado 1%

(1) La nomenclatura utilizada en la tabla para los ensayos es conforme con la norma UNE-EN ISO 17635:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- *LP: ensayo de líquidos penetrantes, efectuado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 3452-1;*
 - *PM, ensayo de partículas magnéticas, efectuado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17638;*
 - *UT: ensayo de ultrasonidos, efectuado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17640;*
 - *RT: ensayo radiográfico, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17636.*
- (2) Autocontrol del productor conforme al apartado 22.1 del Código Estructural.

Frecuencias de ensayos no destructivos para las comprobaciones adicionales de las soldaduras, conforme se indica en el apartado 103.2.2.6 del Código Estructural:

Tipo de soldadura		Ensayo			
		Soldaduras en Taller perteneciente a las instalaciones de obra (sin Marcado CE)		Soldaduras en obra	
		C.E. 4 y 3	C.E. 2	C.E. 4 y 3	C.E. 2
Cordones de fuerza	Cordones a tope sometidos a tensiones de tracción ($k \geq 0,8$)	100 %	50 %	100 %	100 %
	$0,3 < k < 0,8$	50 %	20 %	100 %	50 %
	$k \leq 0,3$	10 %	5 %	20 %	10 %
	Cordones a tope sometidos a tensiones de compresión	10 %	5 %	20 %	10 %
	Cordones de ángulo.	20 %	10 %	20 %	10 %
	Cordones Longitudinales	10 %	5 %	20 %	10 %
Uniones de atado	Rigidizadores, correas, etc.	5 %			

k: Coeficiente de utilización definido en proyecto.

C.E. Clase de ejecución

3.8.4.- Aceptación o rechazo

Los elementos de acero fabricados en taller deberán tener marcado CE, y por lo tanto, sus tolerancias dimensionales deberán cumplir lo establecido en la norma armonizada UNE-EN 1090-1, para el resto de elementos deben cumplir los requisitos de tolerancias indicados en el Anejo 16 del Código Estructural.

A menos que el pliego de prescripciones técnicas particulares indique otra cosa, los criterios de aceptación de soldaduras se basarán en la norma UNE-EN ISO 5817 donde

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

los niveles de calidad para cada clase de ejecución son (Tabla 94.6.a del Código Estructural):

Clase 1	Nivel D
Clase 2	Nivel C, en general, y nivel D para los defectos de mordedura (5.011, 5.012), solapamiento (506), cebado del arco (601) y rechupe de cráter abierto (2.025)
Clase 3	Nivel B
Clase 4	Nivel B y requisitos complementarios (B+)

Los requisitos complementarios para la clase 4 de ejecución se indican en la el artículo 94.6 del Código Estructural.

En el caso de que se supere alguna de las anteriores limitaciones, se deberá proceder a una evaluación particular. Se tendrá en cuenta la función y nivel tensional del elemento afectado y las características del defecto (tipo, tamaño, situación) para decidir si la soldadura puede ser aceptada o bien hay que proceder a su reparación. Puede recurrirse a una evaluación mediante cálculo para juzgar la aceptación de un defecto

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según los principios generales establecidos en la norma UNE-EN ISO 17635 y conforme a las especificaciones particulares de cada método de ensayo:

- Líquidos penetrantes (LP), realizados según UNE-EN ISO 3452-1 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23277.
- Partículas magnéticas (PM), realizadas según UNE-EN ISO 17638 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23278.
- Ultrasonidos (UT), realizados según UNE-EN ISO 17640 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 11666.
- Radiografías (RX), según UNE-EN ISO 17636-1 y UNE-EN ISO 17636-2 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 10675-1.

Cuando se localice alguna imperfección “admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, no será precisa su reparación, pero se inspeccionará un tramo adicional del mismo cordón. Si en esta nueva inspección se encuentra una imperfección no admisible se repararán todos los defectos.

Si la imperfección es “no admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, será necesaria su reparación, según un procedimiento establecido. Dicha reparación no afectará únicamente a la imperfección no admisible, sino también a todas aquellas imperfecciones calificadas como “admisibles” que se hayan detectado con anterioridad en la misma soldadura. Adicionalmente, se incrementará el nivel de control para las soldaduras realizadas por ese soldador en el porcentaje adicional indicado en el plan de control o según lo que establezca la dirección facultativa.

3.9.- Comprobaciones previas al comienzo de la fabricación y ejecución

Antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, la dirección facultativa deberá constatar que existe un programa de control, desarrollando el plan de control definido en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, tanto para los productos como para la fabricación y ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado por el proyecto y lo establecido en la normativa.

Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

3.9.1.- Programa de puntos de inspección

El programa de puntos de inspección (PPI) formará parte del programa de control y en él se detallará al menos:

- las unidades de inspección, tanto en taller como en obra,
- el tipo de inspección y comprobaciones a realizar,
- los procedimientos o normas que regularán la verificación de la conformidad de cada inspección, así como las especificaciones de aceptación,
- la ubicación y frecuencia o intensidad de las inspecciones,
- la forma de documentación de los resultados,
- la designación de la persona responsable de la realización y firma de los diferentes controles o inspecciones,
- los puntos de espera o parada a respetar durante el proceso de control, y
- cualquier comentario u observación aclaratoria.

3.10.- Control de la fabricación en taller y del montaje en obra

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán realizarse de conformidad con la norma armonizada UNE-EN 1090-1. El fabricante del producto será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto y de ponerlas a disposición de quien las solicite con el fin de que, a su vez, pueda transmitir estas garantías al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dichas garantías. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, una vez validado el control de recepción, será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra o, en su caso, el plan de control.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

En el caso de productos que no deban disponer de marcado CE, la conformidad de los procesos de fabricación en taller y de la ejecución y el montaje en obra incluirá las características mecánicas de los productos empleados, las características geométricas de los elementos, así como cualquier otra característica incluida en el proyecto o decidida por la dirección facultativa. Las consideraciones de este

Lo anteriormente expuesto es de aplicación independientemente de que el taller pertenezca o no a las instalaciones propias de la obra

3.10.1.- Comprobaciones previas al inicio del suministro

La dirección facultativa comprobará, antes del inicio del suministro, que el constructor ha comunicado el programa de obra, estableciendo las fechas límites para la recepción, en su caso, de los elementos elaborados en talleres ubicados fuera de las instalaciones de la obra. Las comprobaciones previas al suministro de los elementos fabricados en taller ajeno a la obra tienen por objeto verificar la conformidad de los procesos y de las instalaciones que se pretenden emplear.

3.10.1.1.- Comprobación documental previa al suministro

Además de la documentación general a la que hace referencia el Capítulo 5 del Código Estructural, que sea aplicable a los elementos que se pretende suministrar a la obra, el suministrador, o en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa la siguiente documentación:

- a) en su caso, documento que demuestre que el proceso de montaje en taller del elemento se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) en su caso, documento que demuestre que los productos de acero empleados en la elaboración de los elementos se encuentran en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- c) en el caso de que se pretenda emplear procesos de soldadura:
 - a. Certificados de cualificación de los soldadores asociados a los tipos de soldadura que vayan a realizar, en taller u obra, según UNE-EN ISO 9606-1;
 - b. certificados de cualificación de los operadores de soldeo, según UNE-EN ISO 14732;
 - c. especificaciones de los procedimientos de soldeo, WPS, para cada tipo de unión especificada;
 - d. certificados de cualificación de los procedimientos de soldadura:
 - Para una clase de ejecución 3 o 4 la cualificación se hará acorde con las normas UNE-EN ISO 15613 y UNE-EN ISO 15614-1.
 - Adicionalmente, para la clase de ejecución 2, la cualificación podrá hacerse también acorde con las normas UNE-EN ISO 15610, UNE-EN ISO 15611 y UNE-EN ISO 15612.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

En el caso de que la estructura de acero deba ostentar el marcado CE, acorde a la norma armonizada UNE-EN 1090-1, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa la documentación relativa a dicho marcado CE, entre otros:

- a) Documentación relativa al plan de control de producción en fábrica acorde con la norma UNEEN 1090 (manual del plan de control, procedimientos de trabajo y/o fabricación, etc.).
- b) Documentación relativa al plan de control de calidad de las soldaduras.
- c) Declaración de prestaciones de la estructura.

La dirección facultativa deberá verificar que los procedimientos de fabricación, incluyendo los procedimientos cualificados de soldadura, previstos para la fabricación y montaje de la estructura son suficientes para cumplir tanto con todos los requisitos establecidos en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto como con lo indicado en el Capítulo 21 del Código Estructural sobre fabricación y montaje de las estructuras de acero.

Antes del inicio del proceso de fabricación en taller, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa, para su aceptación, los planos de taller para la fabricación de la estructura metálica, que deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto e incluir la clasificación de todos los elementos de la estructura, según su ejecución, que es necesaria para garantizar el nivel de seguridad definido (apartado 91.2 del Código Estructural). Los planos de taller irán aprobados y firmados por un técnico del taller metálico responsable de su elaboración, así como por un representante del constructor, que se responsabilizará por parte de éste del cumplimiento de todas las exigencias requeridas, de conformidad con el proyecto y con la normativa de aplicación, en especial el Código Estructural.

La dirección facultativa deberá dar su aceptación a los planos de taller previamente al inicio de la fabricación, tras verificar, por parte de la entidad de control de calidad, en su caso, que cualquier modificación respecto a lo previsto en proyecto se haya justificado técnicamente, de manera que se demuestre que no supone ninguna merma apreciable en las garantías de seguridad, resistencia a fatiga, durabilidad o estética de la estructura.

Las posteriores tareas de control de la ejecución de la estructura metálica serán realizadas a partir de la definición de la estructura metálica en los planos de taller.

3.10.1.2.- Comprobación de las instalaciones

La dirección facultativa valorará la conveniencia de efectuar, directamente o a través de una entidad de control de calidad, y preferiblemente antes del inicio del suministro, una visita de inspección al taller de fabricación, al objeto de comprobar su idoneidad para elaborar los elementos que se requieren para la obra. La inspección del taller de montaje incluirá la evaluación de los siguientes aspectos:

- a) Idoneidad de las instalaciones en función de los materiales base empleados y de los procedimientos de soldadura. Esta verificación incluirá tanto las instalaciones, como utillajes y herramientas que se prevé emplear en la fabricación.

- b) Verificación de los equipos, incluyendo los certificados de calibración de los instrumentos de control, por ejemplo, termómetros, pinzas amperimétricas, etc.
- c) Valorar la capacidad del taller para cumplir con las tolerancias establecidas en el Anejo 16 del Código Estructural que sean de aplicación en la fabricación y montaje de la estructura metálica.

Estas inspecciones serán preceptivas en el caso de instalaciones que pertenezcan a la obra, en las que se comprobará que se ha delimitado un espacio suficiente para las labores de montaje, espacios predeterminados para el acopio de los productos de acero y espacio fijo para la maquinaria, así como recintos específicos para acopiar los elementos antes de su entrega a la obra.

3.10.2.- Control de la fabricación en taller

3.10.2.1.- Control documental durante el suministro

La dirección facultativa deberá comprobar que cada remesa de elementos que se suministre a la obra desde un taller va acompañada de la correspondiente hoja de suministro. Asimismo, deberá comprobar la coherencia entre las características de los elementos suministrados y los de la documentación de los productos de acero, declarada por el fabricante y facilitada por el constructor, verificando la adecuada trazabilidad de los mismos. En caso de detectarse algún problema de trazabilidad, se procederá al rechazo de los elementos afectados por el mismo. Para elementos elaborados en talleres propios de la obra, se comprobará que el constructor mantiene un registro de fabricación en el que se recoge, para cada partida de elementos fabricados, la misma información que en las hojas de suministro a las que hace referencia este apartado. La dirección facultativa aceptará la documentación de la remesa de elementos, tras comprobar que es conforme con lo especificado en el proyecto.

3.10.2.2.- Comprobaciones experimentales durante el suministro

3.10.2.2.1.- Control de los procedimientos de corte térmico y perforación

En el caso de empleo de procedimientos de corte térmico, previamente al inicio de la actividad, para cada tipo de elemento a cortar y para cada material se fabricarán, al menos, cuatro probetas, que deberán ser evaluadas por el control del constructor y por el control de contraste de la dirección facultativa, para evaluar la aptitud del procedimiento:

- Probeta 1: corte recto del elemento de mayor espesor.
- Probeta 2: corte recto del elemento de menor espesor.
- Probeta 3: corte en ángulo entrante con radio mínimo de acuerdo y sobre un elemento de espesor representativo.
- Probeta 4: corte en curva sobre un elemento de espesor representativo.

Las probetas tendrán una dimensión tal que permitan cortes de, al menos, 200 mm de longitud.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

La calidad de las superficies de cada corte será acorde a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-2 correspondiente a la clase de ejecución de la estructura y la de los cortes curvados será similar a la de los rectos.

Si los resultados de la inspección de los bordes cortados fuesen no conformes, la dirección facultativa rechazará el proceso, debiendo el constructor modificar el mismo definiendo un nuevo procedimiento, debiendo procederse a iniciar un nuevo proceso de comprobación.

Si el fabricante hubiera realizado previamente ensayos para la validación de su procedimiento de corte térmico, como parte de su plan de control de la producción y cuente con la evaluación documental positiva de una entidad de control independiente, la dirección facultativa podrá decidir no realizar los ensayos de nuevo, siempre que los ensayos que haya realizado el fabricante cubran los tipos de materiales y espesores que se prevé utilizar en la fabricación y siempre que el fabricante acredite que el procedimiento de corte no ha variado desde la realización de los ensayos y que realiza un mantenimiento adecuado de la maquinaria de corte.

En el caso de procedimientos de corte o perforación que puedan producir incrementos locales de la dureza del material (corte térmico, cizallado, punzonado, etc.), deberá controlarse ésta en los bordes, si así se especifica, para lo que la entidad de control actuará según se indica:

- 1) Se fabricarán cuatro probetas del material más susceptible al endurecimiento de entre todos los que vayan a ser utilizados en la fabricación de la estructura.
- 2) En cada una de las cuatro probetas se medirán las durezas en cuatro puntos elegidos de entre aquéllos en los que se suponga mayor incremento. La medida se realizará conforme a la norma UNE-EN ISO 6507-1.
- 3) El mayor de los valores medidos no excederá los valores máximos indicados en la tabla siguiente, en función del tipo de acero (Tabla 103.1 del Código Estructural).

Norma de producto	Tipo de acero	Valor de dureza máxima
UNE-EN 10025-2 a UNE-EN 10025-5	S235 a S460	380 HV10
UNE-EN10210-1, UNE-EN 10219-1		
UNE-EN 10149-2, UNE-EN 10149-3	S260 a S700	450 HV10
UNE-EN 10025-6	S460 a S690	

Si los resultados de las medidas son no conformes, se modificará el proceso de corte y se repetirá el ensayo solo para aquellos casos en los que no ha habido conformidad.

Este apartado no cubre la comprobación de durezas en los cortes que vayan a ser soldados, los cuales serán ensayados conforme al procedimiento específico de soldadura.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Si el fabricante hubiera realizado previamente ensayos para la evaluación de las durezas máximas en bordes cortados y/o perforados, como parte de su Plan de control de la producción y cuente con la evaluación documental positiva de una entidad de control independiente, la dirección facultativa podrá decidir no realizar los ensayos de nuevo, siempre que los ensayos que haya realizado el fabricante cubran los tipos de materiales que se prevé utilizar en la fabricación y siempre que el fabricante acredite que los procedimientos de fabricación no han variado desde la realización de los ensayos y que realiza un mantenimiento adecuado de la maquinaria de corte y/o perforación.

Además, deberán comprobarse periódicamente los medios y procedimientos de perforación, para lo que la entidad de control deberá:

- 1) Fabricar ocho probetas para cada procedimiento a ensayar, cubriendo el rango de calidades de los materiales, diámetros de agujeros y espesores del material.
- 2) Medir el diámetro de los agujeros en cada extremo del espesor taladrado utilizando patrones (pasa/no pasa). El valor medido cumplirá las tolerancias correspondientes a la clase de ejecución de la estructura.

Si los resultados de las medidas son no conformes, se modificará el proceso de perforación y se repetirá el ensayo solo para aquellos casos en los que no ha habido conformidad.

3.10.2.2.2.- Control de las operaciones de conformado

Las operaciones de conformado en frío o en caliente, así como las operaciones de enderezado por llama aplicando calor, se controlarán acorde con lo establecido en la norma UNE-EN 1090-2.

3.10.2.2.3.- Control dimensional de los elementos

Se deberá comprobar que los elementos elaborados en el taller presentan las dimensiones reflejadas en los planos de taller, considerando las tolerancias indicadas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Los medios de medida deberán estar incluidos en partes 1 y 2 de la norma ISO 7976. Por su parte, la precisión de la medida se ajustará a lo indicado en la norma ISO 17123.

Las medidas se referirán con respecto a las contraflechas especificadas en proyecto, y se corregirán para tener en cuenta las posibles deformaciones por temperatura o peso propio.

El taller dispondrá de los elementos necesarios (mesas de medida, bastidores, etc.) para la correcta ejecución de las medidas.

En el caso de aparición de no conformidades, se corregirán mediante alguno de los medios especificados en este Código, si ello fuera posible. En otro caso, se estudiará la posibilidad de modificar la geometría del resto de la estructura de forma que se compense la no conformidad, en cuyo caso dicho procedimiento deberá ser aprobado previamente por la dirección facultativa.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

3.10.2.2.4.- Comprobación de la cualificación del personal para la soldadura

La dirección facultativa deberá comprobar que los soldadores están en posesión de la cualificación adecuada y que dicha cualificación es vigente. Los soldadores y operadores de soldeo deberán estar cualificados para las uniones que realicen, según la norma UNE-EN ISO 9606-1 o UNE-EN ISO 14732 respectivamente. Para los operadores de soldeo que aplican el proceso de soldeo 78 (soldeo de espárragos) solo se permite los métodos de cualificación descritos en los apartados 4.2.1 y 4.2.2 de la norma UNE-EN ISO 14732.

La documentación acreditativa de la cualificación de los soldadores deberá archivar y quedar disponible para verificación. La susodicha cualificación acorde con UNE-EN ISO 9606-1 para soldadores, o según UNE-EN ISO 14732 para operadores de soldeo, deberá estar certificada por un organismo con garantías suficientes a juicio de la dirección facultativa. Los registros de los ensayos realizados en aplicación de la norma correspondiente para la cualificación de soldadores, deberán estar a disposición de la dirección facultativa o persona por ella designada, como es el coordinador de soldadura.

La dirección facultativa podrá establecer cualquier comprobación adicional sobre la cualificación de los soldadores, independientemente del lugar donde desarrollen su actividad (en taller u obra).

El taller mantendrá al día los correspondientes registros de identificación de sus soldadores de forma satisfactoria, en los que debe figurar:

- N° de ficha.
- Copia de homologación.
- Marca personal.

Esta documentación estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa y de la entidad de control de calidad.

Cada soldador identificará su propio trabajo con marcas personales que no serán transferibles.

Toda soldadura ejecutada por un soldador no cualificado será rechazada, procediéndose a su levantamiento. En caso de que esto pudiese producir efectos perniciosos, a juicio de la dirección facultativa, el conjunto soldado será rechazado y repuesto por el constructor de la estructura de acero.

3.10.2.2.5.- Control de los procedimientos de soldeo

Antes de iniciarse la fabricación, el control del constructor desarrollará cuantas pruebas y ensayos sean necesarios para la comprobación de los distintos métodos de soldeo a tope y en ángulo, para determinar cuáles son los más indicados y se obtengan los parámetros de soldeo más adecuados.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Se comprobará además que todos los procedimientos de soldadura, levantamiento de la misma y reparación de zonas por soldadura, son objeto de un procedimiento por escrito, con indicación, entre otros, de las características de materiales de aportación, las preparaciones de borde, incluyendo las temperaturas de precalentamiento, las temperaturas mínimas entre pasadas y el calor de aportación.

El soldeo debe realizarse con procedimientos cualificados utilizando una especificación del procedimiento de soldeo (WPS) de acuerdo con la parte correspondiente de las normas UNE-EN ISO 15609 o UNE-EN ISO 14555, según proceda. En el caso de chapas con imprimación, la cualificación debe realizarse con el mayor espesor de capa aceptado. La cualificación de procedimientos para el soldeo de espárragos se deberá realizar con la norma UNE-EN ISO 14555.

La entidad de control de la dirección facultativa deberá certificar documentalmente que, con los procedimientos cualificados de soldeo aportados por el constructor, quedan cubiertas todas las uniones soldadas a efectuar tanto en taller como en obra y deberá verificar que los soldadores sueldan aplicando dichos procedimientos.

3.10.2.2.6.- Comprobación de la ejecución de las soldaduras

Con anterioridad a la realización de la soldadura, se procederá a realizar una inspección visual de las piezas a unir, verificando su correcto ajuste y las soldaduras punteo conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.

En el caso de secciones huecas, la inspección se centrará en:

- Las partes centrales del talón y de los flancos, si se trata de secciones circulares, y
- Las cuatro esquinas, en el caso de secciones cuadradas o rectangulares.

Después del soldeo, se debe verificar también todas las soldaduras mediante inspección visual conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.

En general, las inspecciones visuales serán realizadas por un Inspector de soldadura de nivel 2, conforme a la norma UNE 14618, o por otra persona certificada como nivel 2 para inspección visual acorde con la norma UNE-EN ISO 9712 y que sea autorizada previamente por la dirección facultativa. En el caso de soldaduras en obras en las que sea de aplicación la clase de ejecución 2, la inspección visual la podría realizar el propio soldador cualificado bajo la supervisión de un inspector de soldadura de nivel 2, previa aprobación de la dirección facultativa. En todo caso, la dirección facultativa podrá exigir la certificación del inspector de soldadura.

De todos los controles que se efectúen, se registrará su correspondiente protocolo de inspección, donde además de la descripción, se adjuntarán fichas de control de soldadura que incluirán los resultados del ensayo y la posición exacta de dicho control.

Se controlarán todos los cordones. Cualquier ensayo se realizará una vez transcurrido el tiempo de retención o cadencia establecido en la norma UNE-EN 1090-2, en función del tipo de acero, el espesor de las chapas a unir, el tamaño de la soldadura, la aportación de

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

calor del procedimiento, y de posibles riesgos de embridamiento que puedan producir la fisuración en frío de la soldadura.

Las soldaduras que a lo largo del proceso de fabricación resulten inaccesibles deberán inspeccionarse antes de que ello ocurra.

Cuando un elemento o una zona del mismo haya sido deformado para corregir desviaciones geométricas resultantes de la fabricación, todas las soldaduras situadas en las zonas afectadas serán inspeccionadas y, si procediera, ensayadas, como si no lo hubieran sido con anterioridad.

El control de las soldaduras incluirá una serie de comprobaciones que serán, como mínimo:

- Una inspección visual conforme a la norma UNE-EN ISO 17637, preceptiva para toda la longitud del 100% de los cordones,
- Unas comprobaciones adicionales mediante la realización de ensayos no destructivos, cuya frecuencia en función de la clase de ejecución, será la definida en el plan de control incluido en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto. El apartado 3.8.3 se incluyen, de forma orientativa, las frecuencias de ensayos no destructivos para los diferentes tipos de soldaduras más habituales conforme al anejo 17 del Código Estructural.
- Se realizarán ensayos adicionales en los puntos donde se sospeche que puedan existir defectos.

Si del control se derivase alguna no conformidad, se rechazará el lote y se incrementará la frecuencia de ensayos.

Para las cinco primeras soldaduras realizadas con un nuevo procedimiento de soldeo cualificado, se realizarán los correspondientes ensayos de producción, que deberán cumplir los requisitos siguientes:

- a) Las soldaduras cumplirán con el nivel de calidad B acorde con la norma UNE-EN ISO 5817,
- a) el % de cordones a ensayar será el doble de los valores propuestos en el Anejo 17, con un máximo del 100%, y
- b) la longitud mínima a inspeccionar será de 900 mm.

En el caso de pernos conectadores soldados solicitados a esfuerzo cortante para estructuras mixtas de acero y hormigón, la inspección y ensayos se realizarán de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14555. Además de la inspección visual para las soldaduras de unión del 100 % de los pernos, se realizarán ensayos de doblado de cómo mínimo el 3% del total de pernos para estructuras de clase de ejecución 2 y del 5% del total de pernos para estructuras de clase de ejecución 3 y 4.

La inspección visual de los cordones se desarrollará una vez completadas todas las soldaduras de un área de inspección y previamente a la realización de cualquier ensayo.

La inspección visual incluirá:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- La existencia y situación de todos los cordones.
- La inspección de los cordones conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.
- Zonas de cebado y cierre.

La inspección de la forma y superficie de los cordones de los nudos entre secciones huecas prestará atención especial a los siguientes aspectos:

- En el caso de secciones circulares, a las partes centrales del talón y de los flancos.
- En el caso de secciones cuadradas o rectangulares: a las cuatro esquinas.
- La aceptación de los cordones en la inspección visual se efectuará según lo que establece el apartado 3.8.4 de este anejo.

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según los principios generales establecidos en la norma UNE-EN ISO 17635 y conforme a las especificaciones particulares de cada método de ensayo:

- Líquidos penetrantes (LP), realizados según UNE-EN ISO 3452-1 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23277.
- Partículas magnéticas (PM), realizadas según UNE-EN ISO 17638 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23278.
- Ultrasonidos (UT), realizados según UNE-EN ISO 17640 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 11666.
- Radiografías (RX), según UNE-EN ISO 17636-1 y UNE-EN ISO 17636-2 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 10675-1.

Cuando se localice alguna imperfección “admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, no será precisa su reparación, pero se inspeccionará un tramo adicional del mismo cordón. Si en esta nueva inspección se encuentra una imperfección no admisible se repararán todos los defectos.

Si la imperfección es “no admisible”, acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, será necesaria su reparación, según un procedimiento establecido. Dicha reparación no afectará únicamente a la imperfección no admisible, sino también a todas aquellas imperfecciones calificadas como “admisibles” que se hayan detectado con anterioridad en la misma soldadura. Adicionalmente, se incrementará el nivel de control para las soldaduras realizadas por ese soldador en el porcentaje adicional indicado en el plan de control o según lo que establezca la dirección facultativa.

En todos los puntos donde existan cruces de cordones de soldadura se realizará una radiografía o ensayo por ultrasonidos adicional. Esta inspección será posterior a la visual y realizada por el mismo inspector, que seleccionará estas soldaduras, y siempre comprenderá los extremos (inicios y finales) de cordones.

Cuando la porosidad superficial sea excesiva a juicio de la dirección facultativa, será obligatorio realizar una inspección del interior del cordón.

Asimismo, en general, se realizará una inspección radiográfica o ultrasónica de las soldaduras a tope, tanto de chapas en continuación como de uniones en T, cuando estas

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

sean a tope. Cuando coexistan la inspección visual y la realización de ensayos no destructivos en una misma costura, se simultanearán ambos cuando esto sea posible.

Las deformaciones provocadas por las soldaduras podrán ser corregidas por enderezado mediante la aplicación controlada de calor, siempre que se haga acorde con lo establecido en el apartado 91.3.2 del Código Estructural que establece lo siguiente:

- El constructor, antes de comenzar la ejecución en taller, entregará dos copias firmadas de los planos de taller a la dirección facultativa, que los revisará y devolverá una copia autorizada firmada en la que, si se precisan, señalará las correcciones que deben efectuarse. En este caso, el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aplicación definitiva.
- Cualquier modificación introducida a lo largo del proceso de fabricación y ejecución de la estructura de acero deberá incorporarse a los planos de taller, añadiendo las notas explicativas de las mismas, para que la obra terminada quede exactamente definida en dichos planos.
- No se aceptará, salvo autorización explícita por la dirección facultativa, ninguna modificación de detalles, tipos de soldadura, etc. con respecto a los planos de proyecto, ni la incorporación de ninguna fijación provisional que pudieran rebajar la resistencia o la categoría de detalle de fatiga respecto del proyecto original.
- Los planos de taller irán firmados por el técnico del taller metálico responsable de su elaboración, así como por un técnico competente, con experiencia probada en el ámbito de la construcción metálica, por parte del constructor.

No se empleará agua o cualquier otro proceso para enfriar bruscamente.

Si durante la inspección visual de las soldaduras se detectase algún defecto, éste será corregido conforme al criterio que figura en la tabla siguiente (tabla 103.2 del Código Estructural):

Descripción del defecto	Corrección
Fisuras	Saneado de las fisuras y nuevo cordón.
Poros y desbordamientos	Soldar de nuevo después de sanear con arco-aire. Longitud mínima de saneado 40 mm.
Mordeduras	Saneado y posterior depósito de material de aportación, longitud mínima de saneado 40 mm.
Concavidades y convexidades no previstas	Amolado.
Otros defectos: entallas y estrías superficiales con posterior depósito de material; hendiduras de límite de aportación, etc.	Amolado o saneado por arco-aire.

3.10.2.2.7.- Control de soldaduras reparadas

Las reparaciones de soldaduras deben realizarse conforme a procedimientos cualificados. Los cordones reparados se inspeccionarán y ensayarán de nuevo como si fueran nuevos.

3.10.2.2.8.- Control de uniones atornilladas

El programa de control del constructor deberá considerar, en su caso, la comprobación de las uniones mediante fijación con elementos mecánicos, a las que se refiere el Artículo 93 del Código Estructural.

Dichas comprobaciones deberán incluir las correspondientes a la aplicación de los pares de apriete adecuados, de acuerdo con lo especificado en el proyecto y en dicho Código. En el caso de tornillos pretensados se comprobará que el esfuerzo aplicado es superior al mínimo establecido en el proyecto.

Previamente a la ejecución de las uniones atornilladas, la dirección facultativa deberá aceptar, en su caso, el procedimiento de fijación con elementos mecánicos del constructor, que deberá incluir, entre otros, la secuencia de apriete, el método de apriete, los valores de referencia, la calibración periódica de las herramientas, etc.

Todas las uniones atornilladas se comprobarán visualmente después de que estén ajustadas con todos los tornillos colocados y antes de empezar el pretensado, si es el caso. En el caso de uniones con tornillos pretensados que trabajen por rozamiento, se deberá verificar visualmente el estado de las superficies a unir antes de su montaje.

En el caso de uniones con tornillos pretensados, la inspección de uniones ya ejecutadas se realizará en función del método de apriete utilizado. En general, dichas inspecciones tendrán por objetivo verificar que el esfuerzo de pretensado aplicado al tornillo es el adecuado:

- En el caso del método del par torsor (o de la llave dinamométrica), la inspección sobre un conjunto de fijación se realizará acorde con lo establecido en el punto 12.5.2.5 de la norma UNE EN 1090-2.
- En el caso del método combinado, la inspección sobre un conjunto de fijación se realizará acorde con lo establecido en el punto 12.5.2.6 de la norma UNE-EN 1090-2.
- En el caso del método de la arandela con indicación directa de tensión, se seguirá la metodología de control indicada en el punto 12.5.2.8 de la norma UNE EN 1090-2 y en el apartado 5 de la norma UNE-EN 14399-9.

Los criterios de aceptación o rechazo serán los definidos al efecto en la norma UNE-EN 1090-2.

3.10.2.2.9.- Control del armado en taller

Antes de iniciarse la fabricación, el constructor propondrá, por escrito y con los planos necesarios, la secuencia de armado y soldeo, que a juicio de sus conocimientos y experiencia considere óptimas, en función de la máxima reducción de tensiones residuales y deformaciones previsibles. Estas secuencias se someterán a la dirección facultativa para su aprobación.

En el armado previo de taller se comprobará que la disposición y dimensiones de cada elemento se ajustan a las indicadas en los planos de taller. Se rectificarán o rechazarán todas las piezas que no permitan el acoplamiento mutuo, sin forzarlas, en la posición que hayan de tener, una vez efectuadas las uniones definitivas.

Para cada una de las piezas preparadas en taller se debe garantizar la trazabilidad, mediante algún procedimiento de marcado adecuado acorde con lo establecido en el apartado 91.3.1 del Código Estructural, identificando cada pieza con la marca que ha sido designada en los planos de taller.

Así mismo y de forma análoga, se debe garantizar la trazabilidad de cada uno de los elementos terminados en taller, identificando además su posición relativa en el conjunto de la obra.

La dirección facultativa efectuará las visitas e inspecciones que considere oportunas para comprobar el proceso de montaje.

El constructor realizará el control del armado en taller realizando las inspecciones que establezca el programa de control y el programa de puntos de inspección (PPI), que al menos serán las siguientes:

- Identificación de los elementos.
- Situación de los ejes de simetría.
- Situación de las zonas de sujeción a los elementos contiguos.
- Paralelismo de alas y platabandas.
- Perpendicularidad de alas y almas.
- Abollamiento, rectitud y planeidad de alas y almas.
- Contraflechas.

3.10.2.2.10.- Control del montaje en blanco

El correcto ajuste entre los diferentes tramos ejecutados en taller, antes de su envío a obra, debe ser verificado a través de un montaje en blanco en el propio taller, acorde con lo establecido en el artículo 91 del Código Estructural. Se debe hacer coincidir los tramos adyacentes de la estructura completa para comprobar que presentan idéntica configuración geométrica y que se respetan estrictamente las tolerancias admisibles para las uniones atornilladas o soldadas, principalmente a tope, a realizar posteriormente en obra.

Cuando, por razones de espacio o de ritmos de fabricación de la estructura, no sea posible el preensamblado de elementos completos adyacentes en taller, podrá recurrirse a métodos alternativos, siempre que permitan garantizar la misma precisión, y sean aceptados por el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto o, en su caso, la dirección facultativa, tales como el recurso a plantillas que reproduzcan fielmente la geometría del extremo del tramo enviado a obra previamente a su montaje en blanco, o procedimientos de medida por métodos tridimensionales.

El montaje en blanco deberá verificar:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- la continuidad de alineaciones verticales y en planta entre tramos, así como de las pendientes longitudinal y transversal, mucho más sensibles que las primeras a los procesos de fabricación y soldeo, controlando la ausencia de discontinuidades o puntos angulosos;
- la coincidencia entre los bordes de las secciones transversales a lo largo de todo el perímetro de la sección o, en caso de haberse previsto así en el proyecto, los eventuales contragiros a disponer entre extremos de vanos adyacentes. Se exigirá una precisión de los controles acorde a las tolerancias admisibles por las uniones, atornilladas o soldadas, por las normativas de aplicación;
- en las superficies de cuñas de basas de apoyo, su geometría, planeidad, ortogonalidad y las nivelaciones en sentido longitudinal y transversal de su superficie inferior, pudiendo recurrirse al mecanizado para la corrección de ajustes;
- en algunos casos, puede resultar necesario medir y controlar que las variaciones de longitud de tramos, respecto de las teóricas de proyecto, no sufren alteraciones sensibles como consecuencia de una incorrecta estimación por el taller de las retracciones por soldeo. Si los resultados de dichas mediciones no resultan aceptables, deberán preverse las oportunas demasías en los despieces de chapas, procediéndose al posterior corte y preparación de borde de los extremos de cada tramo, una vez contrastada la longitud real del mismo tras las citadas retracciones de soldeo.

En general, y salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto establezca otros requisitos, el montaje en blanco se realizará con los tramos montados en las mismas bancadas de armado, que deben reflejar exactamente las contraflechas del proyecto.

En dicha situación de múltiple apoyo de las piezas, la geometría de las mismas puede enmascarar las eventuales deformaciones parásitas de soldeo, a las que resultan muy sensibles los contragiros verticales, así como las pendientes de las alineaciones longitudinal y transversal en los extremos de los tramos. Por ello, el proyecto podrá exigir la realización, en taller u obra, de medidas adicionales de la deformación de la pieza bajo la acción de su peso propio, en condiciones análogas a las de montaje, para verificar con precisión que se respetan las tolerancias de las uniones en situaciones de deformación análogas a las del momento de la realización de dicho montaje. Alternativamente podría recurrirse a demasías que permitan el posterior mecanizado de ajuste tras una presentación de las piezas previa al montaje en obra.

3.10.3.- Control del montaje en obra de los elementos elaborados en taller

3.10.3.1.- Comprobaciones previas al montaje

Previamente al inicio del montaje en obra, la dirección facultativa comprobará la correspondencia con el proyecto de los elementos elaborados en taller, así como la conformidad de la documentación suministrada con los mismos. Asimismo, el constructor deberá preparar un procedimiento de montaje que deberá ser aprobado por la dirección facultativa, previamente al inicio de las operaciones de obra. El procedimiento de montaje constará, como mínimo, de los documentos, recogidos en los apartados siguientes.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

3.10.3.2.- Memoria de montaje

La memoria de montaje deberá incluir los procedimientos a emplear para el montaje de la estructura, considerando los requisitos técnicos relativos a la seguridad de los trabajos. Incluirá el cálculo de las tolerancias de posicionamiento de cada componente de forma coherente con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere), la descripción y definición de los elementos auxiliares necesarios para el montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), los dispositivos de elevación necesarios, la secuencia de montaje, los arriostramientos provisionales y las condiciones para su retirada y la retirada de elementos auxiliares, la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.

Asimismo, incluirá un apartado específico relativo a las comprobaciones de seguridad durante el montaje, comprobando además que, como consecuencia del proceso de montaje, no se generan solicitudes sobre la estructura que sean diferentes a las consideradas en el proyecto.

3.10.3.3.- Planos de montaje

Se comprobará que recogen la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, elementos auxiliares necesarios soldados o fijados por medios mecánicos a la estructura, los sistemas de apuntalamiento o arriostramiento provisionales y, en general, toda la información necesaria para el correcto manejo, colocación y fijación de las piezas en su posición definitiva.

3.10.3.4.- Programa de inspección

El programa de puntos de inspección (PPI) del montaje en obra reflejará el conjunto de controles, inspecciones y ensayos a realizar en la ejecución de la estructura de acero en obra por los diferentes agentes de control implicados, acorde con lo descrito en el apartado 102.1 del Código Estructural.

El PPI formará parte del programa de control y en él se detallará al menos:

- las unidades de inspección, tanto en taller como en obra,
- el tipo de inspección y comprobaciones a realizar,
- los procedimientos o normas que regularán la verificación de la conformidad de cada inspección, así como las especificaciones de aceptación,
- la ubicación y frecuencia o intensidad de las inspecciones,
- la forma de documentación de los resultados,
- la designación de la persona responsable de la realización y firma de los diferentes controles o inspecciones,
- los puntos de espera o parada a respetar durante el proceso de control, y
- cualquier comentario u observación aclaratoria.

3.10.3.5.- Comprobaciones durante el montaje

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Durante las operaciones de montaje se comprobará la conformidad de todas aquellas operaciones que se lleven a cabo, mediante la aplicación de criterios análogos a los establecidos por este Código para el montaje en taller.

En particular, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazabilidad que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

Una vez que se haya montado en obra un tramo, dovela o elemento, se deberá inspeccionar para descartar cualquier indicio de que sus componentes hayan sido deformados o sobrecargados, y para garantizar que todas las fijaciones y arriostramientos provisionales se hayan retirado, una vez que estos no sean necesarios. Asimismo, se realizará un examen de la posición geométrica de los puntos de unión con otros tramos con el objetivo de detectar cualquier desalineación o desplome de la estructura o de alguno de sus componentes por encima de las tolerancias máximas permitidas.

4.- CIMENTACIONES

4.1.- Cimentaciones directas

4.1.1.- Generalidades

Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.

En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales.

La observación de asientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.

En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:

- a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;
- b) pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes;
- c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.

Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.

En el caso de cimentaciones superficiales, deberán efectuarse al menos las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que, en el caso de zapatas colindantes a medianerías, se han adoptado las precauciones adecuadas para evitar daños a las estructuras existentes.
- Comprobar que la compactación del terreno sobre el que apoyará la zapata es conforme con lo establecido en el proyecto.
- Comprobar, en su caso, que se han adoptado las medidas oportunas para la eliminación del agua.
- Comprobar, en su caso, que se ha vertido el hormigón de limpieza para que su espesor sea el definido en el proyecto.

4.1.2.- Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación

Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, antes de proceder a la ejecución de la cimentación, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

- el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
- el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
- el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
- no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
- no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres;

4.1.3.- Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción

Se comprobará que:

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
- b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

4.1.4.- Comprobaciones durante la ejecución

Se dedicará especial atención a comprobar que:

- a) el replanteo es correcto;
- b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;
- c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;
- d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;
- e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;
- f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;
- g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto;
- h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto;
- i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;
- j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;
- k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas;
- l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes;
- m) las vigas de atado y centradoras, así como sus armaduras, están correctamente situadas;
- n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;
- o) las juntas se corresponden con las previstas en el proyecto;
- p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

4.1.5.- Comprobaciones finales

Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
- b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
- c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
- d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 según el CTE DB SE C será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;
- el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;
- la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación;
- el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

4.2.- Cimentaciones profundas

4.2.2.- Condiciones constructivas y de control

4.2.2.1.- Pilotes hormigonados “in situ”

Los pilotes hormigonados al amparo de entubaciones metálicas (camisas) recuperables deben avanzar la entubación hasta la zona donde el terreno presente paredes estables, debiéndose limpiar el fondo. La entubación se retirará al mismo tiempo que se hormigone el pilote, debiéndose mantener durante todo este proceso un resguardo de al menos 3 m de hormigón fresco por encima del extremo inferior de la tubería recuperable.

En los casos en los que existan corrientes subterráneas capaces de producir el lavado del hormigón y el corte del pilote o en terrenos susceptibles de sufrir deformaciones debidas a la presión lateral ejercida por el hormigón se debe considerar la posibilidad de dejar una camisa perdida.

Cuando las paredes del terreno resulten estables, los pilotes podrán excavar sin ningún tipo de entibación (excavación en seco), siempre y cuando no exista riesgo de alteración de las paredes ni del fondo de la excavación.

En el caso de paredes en terrenos susceptibles de alteración, la ejecución de pilotes excavados, con o sin entibación, debe contemplar la necesidad o no de usar lodos tixotrópicos para su estabilización.

El uso de lodos tixotrópicos podrá también plantearse como método alternativo o complementario a la ejecución con entubación recuperable siempre que se justifique adecuadamente.

En el proceso de hormigonado se debe asegurar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

fenómenos de atascos en el tubo Tremie, o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación.

El cemento a utilizar en el hormigón de los pilotes se ajustará a los tipos definidos en la instrucción vigente para la Recepción de Cemento.

En los pilotes barrenados la entibación del terreno la produce el propio elemento de excavación (barrena o hélice continua). Una vez alcanzado el fondo, el hormigón se coloca sin invertir el sentido de la barrena y en un movimiento de extracción del útil de giro perforación. La armadura del pilotaje se introduce a posteriori, hincándola en el hormigón aún fresco hasta alcanzar la profundidad de proyecto, que será como mínimo de 6 m o 9D.

Siguiendo el CTE DB SE C no se deben realizar pilotes de barrena continua cuando:

- a) se consideren pilotes aislados, salvo que se efectúen con registro continuo de parámetros de perforación y hormigonado, que aseguren la continuidad estructural del pilote;
- b) la inclinación del pilote sea mayor de 6°, salvo que se tomen medidas para controlar el direccionado de la perforación y la colocación de la armadura;
- c) existan capas de terreno inestable con un espesor mayor que 3 veces el diámetro del pilote, salvo que pueda demostrarse mediante pilotes de prueba que la ejecución es satisfactoria o se ejecuten pilotes con registro continuo de parámetros y tubo telescópico de hormigonado, que asegure la continuidad estructural del pilote.

En relación con el apartado anterior, se considerarán terrenos inestables los siguientes:

- a) terrenos uniformes no cohesivos con coeficiente de uniformidad (relación de diámetros correspondientes al 60 y al 10% en peso) inferior a 2 ($D_{60}/D_{10} < 2$) por debajo del nivel freático;
- b) terrenos flojos no cohesivos con número de golpes en ensayo SPT, $N < 7$
- c) terrenos muy blandos cohesivos con resistencia al corte, no drenada, c_u , inferior a 15 kPa.

No se considera recomendable ejecutar pilotes con barrena continua en zonas de riesgo sísmico o que trabajen a tracción salvo que se pueda garantizar el armado en toda su longitud y el recubrimiento de la armadura.

Para la ejecución de pilotes hormigonados “in situ” se consideran adecuadas las especificaciones constructivas con relación a este tipo de pilotes, recogidas en la norma UNE EN 1536:2011+A1:2016.

4.2.2.1.1.- Materias primas

Tanto las materias primas como la dosificación de los hormigones se ajustarán a lo indicado en el Código Estructural.

a) Agua

El agua para la mezcla debe cumplir lo expuesto en el Código Estructural, de forma que no pueda afectar a los materiales constituyentes del elemento a construir.

b) Cemento

El cemento a utilizar en el hormigón de los pilotes se ajustará a los tipos definidos en la vigente instrucción para la Recepción de Cemento. Pueden emplearse otros cementos cuando se especifiquen y tengan una eficacia probada en condiciones determinadas.

No se recomienda la utilización de cementos de gran finura de molido y el alto calor de hidratación, debido a altas dosificaciones a emplear. No será recomendable el empleo de cementos de aluminato de calcio, siendo preferible el uso de cementos con adiciones (tipo CEM II), porque se ha manifestado que éstas mejoran la trabajabilidad y la durabilidad, reduciendo la generación de calor durante el curado.

En el caso de que el nivel de agresividad sea muy elevado, se emplearán cementos con la característica especial de resistencia a sulfatos o agua de mar (SR/MR)

c) Áridos

Los áridos cumplirán las especificaciones contenidas en el Código Estructural. A fin de evitar la segregación, la granulometría de los áridos será continua. Es preferible el empleo de áridos redondeados cuando la colocación del hormigón se realice mediante tubo Tremie. El tamaño máximo del árido se limitará a treinta y dos milímetros (32 mm), o a un cuarto (1/4) de la separación entre redondos longitudinales, eligiéndose la menor en ambas dimensiones. En condiciones normales se utilizarán preferiblemente tamaños máximos de árido de veinticinco milímetros (25 mm), si es rodado, y de veinte milímetros (20 mm), si procede de machaqueo.

d) Aditivos

Para conseguir las propiedades necesarias para la puesta en obra del hormigón, se podrán utilizar con gran cuidado reductores de agua y plastificantes, incluidos los superplastificantes, con el fin de evitar el rezume o segregación que podría resultar por una elevada proporción de agua. Se limitará, en general, la utilización de aditivos de tipo superfluidificante de duración limitada al tiempo de vertido, que afecten a una prematura rigidez de la masa, al tiempo de fraguado y a la segregación. En el caso de utilización se asegurará que su dosificación no provoque estos efectos secundarios y mantenga unas condiciones adecuadas en la fluidez del hormigón durante el periodo completo del hormigonado de cada pilote.

4.2.2.1.2.- Dosificación y propiedades del hormigón

El hormigón de los pilotes deberá poseer:

- a) alta capacidad de resistencia contra la segregación;
- b) alta plasticidad y buena cohesión;
- c) buena fluidez;

- d) capacidad de autocompactación;
- e) suficiente trabajabilidad durante el proceso de vertido, incluida la retirada, en su caso, de entubados provisionales.

En la tabla siguiente (Tabla 5.2 del CTE DB SE C) se recogen los criterios de contenido mínimo de cemento, relación agua/cemento y contenido mínimo de finos.

Contenido de cemento	
- vertido en seco	$\geq 325 \text{ Kg/m}^3$
- hormigonado sumergido	$\geq 375 \text{ Kg/m}^3$
Relación agua-cemento (A/C)	$< 0,6$
Contenido de finos $d < 0,125 \text{ mm}$ (cemento incluido)	
- árido grueso $d > 8 \text{ mm}$	$\geq 400 \text{ kg/m}^3$
- árido grueso $d \leq 8 \text{ mm}$	$\geq 450 \text{ kg/m}^3$

En la tabla siguiente (Tabla 5.3 del CTE DB SE C) se recogen los valores de consistencia del hormigón, según diferentes condiciones de colocación.

Asientos de cono de Abrams mm	Condiciones típicas de uso (ejemplos)
$130 \leq H \leq 180$	Hormigón vertido en seco
$H \geq 160$	Hormigón bombeado o bien hormigón sumergido, vertido bajo agua con tubo tremie
$H \geq 180$	Hormigón sumergido, vertido bajo fluido estabilizador con tubo tremie
Nota.- Los valores medidos del asiento (H) deben redondearse a los 10 mm	

En el caso de que las dosificaciones de amasado y los valores de consistencia establecidos en las tablas anteriores no den una mezcla de alta densidad, se puede ajustar el contenido de cemento y la consistencia.

Se ha de asegurar que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos durante todo el periodo de hormigonado de cada pilote, la consistencia del hormigón dispuesto deberá mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100 mm.

Se debe proporcionar una adecuada protección a través del diseño de la mezcla o de camisas perdidas, contra la agresividad del suelo o de los acuíferos.

4.2.2.1.3.- Control de ejecución de pilotes hormigonados in situ

La correcta ejecución del pilote, incluyendo la limpieza y en su caso el tratamiento de la punta son factores fundamentales que afectan a su comportamiento, y que deben tomarse en consideración para asegurar la validez de los métodos de cálculo contemplados en el CTE.

Los pilotes ejecutados “in situ” se controlarán durante la ejecución, confeccionando un parte que contenga, al menos, los siguientes datos:

- a) datos del pilote (Identificación, tipo, diámetro, punto de replanteo, profundidad, etc.);
- b) longitud de entubación (caso de ser entubado);
- c) valores de las cotas: del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, de los tubos sónicos, etc.;
- d) tipos de terreno atravesados (comprobación con el terreno considerado originalmente);
- e) niveles de agua;
- f) armaduras (tipos, longitudes, dimensiones, etc.);
- g) hormigones (tipo, características, etc.);
- h) tiempos (de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado);
- i) observaciones (cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado).

Durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes, según la norma UNE EN 1536:2011+A1:2016 (tablas 6 a 11):

- a) control del replanteo;
- b) control de la excavación;
- c) control del lodo;
- d) control de las armaduras;
- e) control del hormigón.

En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se debe elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón.

En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la tabla 12 de la norma UNE EN 1536:2011+A1:2016. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.

Se pueden diferenciar dos tipos de ensayos de control:

- a) ensayos de integridad a lo largo del pilote;
- b) ensayos de carga (estáticos o dinámicos).

Los ensayos de integridad tienen por objeto verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón.

Pueden ser, según los casos, de los siguientes tres tipos:

- a) transparencia sónica;
- b) impedancia mecánica;
- c) sondeos mecánicos a lo largo del pilote.

Además, se podrá realizar un registro continuo de parámetros en pilotes de barrena continua.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

El número y la naturaleza de los ensayos se fijarán en el Pliego de condiciones del proyecto y se establecerán antes del comienzo de los trabajos. El número de ensayos no debe ser inferior a 1 por cada 20 pilotes, salvo en el caso de pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm que no debe ser inferior a 2 por cada 20 pilotes. En pilotes aislados de diámetro superior a 100 cm no debe ser inferior a 5 por cada 20 pilotes.

4.2.2.2.- Pilotes prefabricados hincados

Para la ejecución de los pilotes prefabricados se consideran adecuadas las especificaciones constructivas recogidas con relación a este tipo de pilotes en la norma UNE EN 12699:2016.

4.2.2.2.1.- Control de ejecución de pilotes prefabricados hincados

Los controles de todos los trabajos de realización de las diferentes etapas de ejecución de un pilote se deben ajustar al método de trabajo y al plan de ejecución establecidos en el proyecto.

Se deben controlar los efectos de la hincada de pilotes en la proximidad de obras sensibles o de pendientes potencialmente inestables. Los métodos pueden incluir la medición de vibraciones, de presiones intersticiales, deformaciones y medición de la inclinación. Estas medidas se deben comparar con los criterios de prestaciones aceptables.

La frecuencia de los controles debe estar especificada y aceptada antes de comenzar los trabajos de hincado de los pilotes.

Los informes de los controles se deben facilitar en plazo convenido y conservarlos en obra hasta la terminación de los trabajos de hincado de los pilotes.

Todos los instrumentos utilizados para el control de la instalación de los pilotes o de los efectos derivados de esta instalación deben ser adecuados al objetivo previsto y deben estar calibrados.

Debe reseñarse cualquier no conformidad.

Se debe registrar la curva completa de la hincada de un cierto número de pilotes. Dicho número debe fijarse en el Pliego de condiciones del proyecto.

De forma general se debe reseñar:

- sobre las mazas: la altura de caída del pistón y su peso o la energía de golpeo, así como el número de golpes de la maza por unidad de penetración;
- sobre los pilotes hincados por vibración: la potencia nominal, la amplitud, la frecuencia y la velocidad de penetración;
- sobre los pilotes hincados por presión: la fuerza aplicada al pilote.

Cuando los pilotes se hinquen hasta rechazo, se debe medir la energía y avance.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Si los levantamientos o los desplazamientos laterales son perjudiciales para la integridad o la capacidad del pilote, se debe medir, respecto a una referencia estable, el nivel de la parte superior del pilote y su implantación, antes y después de la hincada de los pilotes próximos o después de excavaciones ocasionales.

Los pilotes prefabricados que se levanten por encima de los límites aceptables se deben volver a hincar hasta que se alcancen los criterios previstos en el proyecto en un principio (cuando no sea posible rehincar el pilote, se debe realizar un ensayo de carga para determinar sus características carga-penetración, que permitan establecer las prestaciones globales del grupo de pilotes).

No se debe interrumpir el proceso de hincada de un pilote hasta alcanzar el rechazo previsto que asegure la resistencia señalada en el proyecto. En suelos arcillosos, y para edificios de categoría C-3 y C-4, debe comprobarse el rechazo alcanzado, transcurrido un periodo mínimo de 24 horas, en una muestra representativa de pilotes.

5.- ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

5.1.- Generalidades

Los elementos de contención se calcularán en la hipótesis de que el suelo afectado por éstos se halla aproximadamente en el mismo estado en que fue encontrado durante los trabajos de reconocimiento geotécnico. Si el suelo presenta irregularidades no detectadas por dichos reconocimientos o si se altera su estado durante las obras, su comportamiento geotécnico podrá verse alterado. Si en la zona de afección de la estructura de contención aparecen puntos especialmente discordantes con la información utilizada en el proyecto, debe comprobarse y en su caso calcular de nuevo la estructura de contención.

5.2.- Pantallas

5.2.1.- Características generales

Para la ejecución de pantallas continuas se consideran aceptables las especificaciones constructivas recogidas en la norma UNE EN 1538:2011+A1:2016.

Cuando se disponga una pantalla en el perímetro de una excavación, se analizarán con detalle los siguientes aspectos de la obra:

- ejecución de la pantalla;
- fases de la excavación;
- introducción de los elementos de sujeción o de los anclajes, si los hubiera;
- disposición de los elementos de agotamiento, si la excavación se realizase en parte bajo el nivel freático;
- sujeción de la pantalla mediante los forjados del edificio;
- eliminación de los elementos provisionales de sujeción o de los anclajes, si los hubiera.

Debe atenderse especialmente a evitar que, en alguna fase de la ejecución, puede encontrarse la pantalla en alguna situación no contemplada en el cálculo y que entrañe un

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

mayor riesgo de inestabilidad de la propia pantalla, de edificios u otras estructuras próximas o del fondo de la excavación o esfuerzos en la pantalla o en los elementos de sujeción superiores a aquellos para los que han sido dimensionados.

El diseño de la pantalla debe garantizar que no se producen pérdidas de agua no admisibles a través o por debajo de la estructura de contención, así como que no se producen afecciones no admisibles a la situación del agua freática en el entorno.

Los muretes guía tienen por finalidad garantizar el alineamiento de la pantalla hormigonada, guiar los útiles de excavación, evitar cualquier desprendimiento del terreno de la zanja en la zona de fluctuación del fluido de excavación, así como servir de soporte para las jaulas de armadura, elementos prefabricados u otros a introducir en la excavación hasta que endurezca el hormigón. Deben resistir los esfuerzos producidos por la extracción de los encofrados de juntas.

Habitualmente son de hormigón armado y construidos “in situ”. Su profundidad, normalmente comprendida entre medio metro y metro y medio (0,5 y 1,5 m), dependiendo de las condiciones del terreno.

Los muretes guía deben permitir que se respeten las tolerancias especificadas para los paneles de pantalla.

Será recomendable apuntalar los muretes guía hasta la excavación del panel correspondiente.

La distancia entre muretes guía debe ser entre veinte y cincuenta milímetros (20 y 50 mm) superior al espesor de la pantalla proyectada.

En caso de pantallas poligonales o de forma irregular, podrá ser necesario aumentar la distancia entre muretes guía.

Salvo indicación en contrario del Director de Obra, la parte superior de los muretes guía será horizontal, y estará a la misma cota a cada lado de la zanja.

Es conveniente que la cara superior del murete guía se encuentre, al menos, 1,5 m sobre la máxima cota prevista del nivel freático.

Las condiciones especiales de puesta en obra del hormigón en cimentaciones especiales, generalmente en perforaciones profundas, bajo agua o fluido estabilizador, y con cuantías de armadura importantes, hacen necesario exigir al material una serie de características específicas que permitan garantizar la calidad del proceso y del producto terminado.

El hormigón a utilizar cumplirá lo establecido en el Código Estructural.

El hormigón utilizado debe poseer las siguientes cualidades:

- a) alta capacidad de resistencia a la segregación;
- b) alta plasticidad y buena compacidad;
- c) buena fluidez;
- d) capacidad de autocompactación;

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

e) suficiente trabajabilidad durante todo el proceso de puesta en obra.

5.2.2.- Materias primas

Para las materias primas se consideran válidas las indicaciones dadas para pilotes.

5.2.3.- Dosificación y propiedades del Hormigón

Los hormigones para pantallas deben ajustar su dosificación a lo que se indica a continuación, salvo indicación en contra en el proyecto.

El contenido mínimo de cemento, así como la relación agua/cemento respetarán las prescripciones sobre durabilidad indicadas en el Código Estructural.

En pantallas continuas de hormigón armado, se recomienda que el contenido de cemento sea mayor o igual de trescientos veinticinco kilogramos por metro cúbico (325 kg/m^3) para hormigón vertido en seco en terrenos sin influencia del nivel freático, o mayor o igual de trescientos setenta y cinco kilogramos por metro cúbico (375 kg/m^3) para hormigón sumergido.

En la tabla siguiente se recoge el contenido mínimo de cemento recomendado en función de la dimensión máxima de los áridos (UNE EN 1538:2011+A1:2016):

Dimensión máxima de los áridos (mm)	Contenido mínimo de cemento (kg/m^3)
32	350
25	370
20	385
16	400

El contenido de partículas de tamaño inferior a ciento veinticinco micras ($0,125 \text{ mm}$), incluido el cemento, debe ser igual o inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m^3) para tamaños máximos de árido inferiores o iguales a 16 milímetros, y cuatrocientos kilogramos por metro cúbico (400 kg/m^3) para el resto de los casos.

La relación agua/cemento será la adecuada para las condiciones de puesta en obra, y debe ser aprobada explícitamente por el Director de Obra. El valor de la relación agua cemento debe estar comprendido entre cero con cuarenta y cinco ($0,45$) y cero con seis ($0,6$).

La resistencia característica mínima del hormigón será la indicada en el proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra, y nunca inferior a lo especificado en el Código Estructural.

El hormigón no será atacable por el terreno circundante, o por las aguas que a través de él circulen, debiéndose cumplir la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento especificados en el Código Estructural para cada tipo de ambiente.

La consistencia del hormigón fresco justo antes del hormigonado debe corresponder a un asiento del cono de Abrams entre ciento sesenta milímetros (160 mm) y doscientos veinte milímetros (220 mm). Se recomienda un valor no inferior a ciento ochenta milímetros (180 mm).

La docilidad será suficiente para garantizar una continuidad en el hormigonado, y para lograr una adecuada compactación por gravedad.

Se ha de asegurar que la docilidad y fluidez se mantiene durante todo el proceso de hormigonado, para garantizar que no se produzcan fenómenos de atascos en el tubo Tremie, discontinuidades en el hormigón o bolsas de hormigón segregado o mezclado con el lodo de perforación. Durante 4 horas y, al menos, durante todo el periodo de hormigonado de cada panel, la consistencia del hormigón dispuesto debe mantenerse en un cono de Abrams no inferior a 100 mm

5.2.4.- Fabricación y transporte

El hormigón debe ser fabricado en central, con un sistema implantado de control de producción, con almacenamiento de materias primas, sistema de dosificación, equipos de amasado, y en su caso, equipos de transporte.

Dicha central podrá estar en obra, o ser una central de hormigón preparado. En cualquier caso, la dosificación a utilizar debe contar con los ensayos previos pertinentes, así como con ensayos característicos que hayan puesto de manifiesto que, con los equipos y materiales empleados, se alcanzan las características previstas del hormigón.

5.2.5.- Puesta en obra

Se procederá al hormigonado cuando la perforación esté limpia y las armaduras se encuentren en la posición prevista en los planos de proyecto.

En la tabla siguiente se recogen las características recomendadas para el lodo tixotrópico.

Características de suspensión de lodo tixotrópico (Tabla 6.6 del CTE DB SE C)

Parámetro	Caso de uso		
	Lodo fresco	Lodo listo para reemplazo	Lodo antes de hormigonar
Densidad (g/ml)	< 1,10	< 1,20	< 1,15
Viscosidad Marsh (s)	32 a 50	32 a 60	32 a 50
Filtrado (ml)	< 30	< 50	No ha lugar
PH	7 a 11	7 a 12	No ha lugar
Contenido en arena %	No ha lugar	No ha lugar	< 3
Cake (mm)	< 3	< 6	No ha lugar

Durante el hormigonado se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el hormigón rellene la sección completa en toda su longitud, sin vacíos, bolsas de aire o agua, coqueras, etc. Se debe evitar también el lavado y la segregación del hormigón fresco.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Para una correcta colocación del hormigón y para una perfecta adherencia del mismo a las armaduras es conveniente tener una separación mínima entre barras no inferior a cinco veces el diámetro del árido.

El tubo Tremie es el elemento indispensable para el hormigonado de pantallas con procedimiento de hormigón vertido, especialmente en presencia de aguas o lodos de perforación. Dicho tubo es colocado por tramos de varias longitudes para su mejor acoplamiento a la profundidad del elemento a hormigonar, y está provisto de un embudo en su parte superior, y de elementos de sujeción y suspensión.

El tubo Tremie será estanco, de diámetro constante, y cumplirá las siguientes condiciones:

- el diámetro interior será mayor de seis veces (6) el tamaño máximo del árido y en cualquier caso, mayor de ciento cincuenta milímetros (150 mm);
- el diámetro exterior no podrá exceder del mínimo de 0,50 veces la anchura de la pantalla y 0,80 veces la anchura interior de la jaula de armaduras de pantallas;
- se mantendrá en la parte interior liso y libre de incrustaciones de mortero, hormigón o lechada.

El número de tubos Tremie a utilizar a lo largo de un panel de pantalla debe ser determinado de tal manera que se limite el recorrido horizontal a dos metros y cincuenta centímetros (2,50 m).

Cuando se utilicen varios tubos de hormigonado, será preciso alimentarlos de forma que el hormigón se distribuya de manera uniforme.

Para empezar el hormigonado, el tubo Tremie debe colocarse sobre el fondo de la perforación, y después se levantará de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm). Siempre se colocará al inicio del hormigonado un tapón o “pelota” en el tubo Tremie, que evite el lavado del hormigón en la primera colocación.

Durante el hormigonado, el tubo Tremie debe estar siempre inmerso en el hormigón por lo menos tres metros (3 m). En caso de conocerse con precisión el nivel de hormigón, la profundidad mínima de inmersión podrá reducirse a dos metros (2 m). En caso necesario, y sólo cuando el hormigón llegue cerca de la superficie del suelo, se podrá reducir la profundidad mencionada para facilitar el vertido.

Es conveniente que el hormigonado se lleve a cabo a un ritmo superior a veinticinco metros cúbicos por hora ($25 \text{ m}^3/\text{h}$).

El hormigonado debe realizarse sin interrupción, debiendo el hormigón que circula hacerlo dentro de un período de tiempo equivalente al setenta y cinco por ciento (75%) del comienzo de fraguado. Cuando se prevea un período mayor, deben utilizarse retardadores de fraguado.

El hormigonado se prolongará hasta que supere la cota superior prevista en proyecto en una magnitud suficiente para que, al demolerse el exceso, constituido por un hormigón de mala calidad, el hormigón al nivel de la viga de coronación o de la cara inferior del encepado sea de la calidad adecuada.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Después del hormigonado se rellenarán de hormigón pobre, u otro material adecuado, las excavaciones que hubieran quedado en vacío por encima de la cota superior de hormigonado y hasta el murete guía.

5.2.6.- Control de Calidad

Se debe controlar que la docilidad y fluidez del hormigón se mantienen durante todo el proceso de hormigonado efectuando ensayos de consistencia sobre muestras de hormigón fresco para definir su evolución en función del tiempo. Este control tiene especial importancia en caso de emplear aditivos superplastificantes.

Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en el CTE DB SE C y en el Código Estructural.

Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar el buen estado de los elementos de contención.

En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua.

En caso de observarse movimientos excesivos, debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.

Las cargas a las que se sometan las estructuras de contención, no serán superiores a las especificadas en el proyecto.

Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

- el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía
- coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
- el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
- el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
- no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
- no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres;

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Se comprobará que:

- a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
- b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

Se dedicará especial atención a comprobar que:

- a) el replanteo es correcto;
- b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;
- c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;
- d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;
- e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;
- f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;
- g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto;
- h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto;
- i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;
- j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;
- k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas;
- l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes;
- m) las vigas de atado y centradoras, así como sus armaduras, están correctamente situadas;
- n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;
- o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto;
- p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

Antes de la puesta en servicio se debe comprobar que:

- a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
- b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
- c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
- d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;
- c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar cada dos plantas;
- d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

5.3.- Muros

5.3.1.- Condiciones constructivas

La cimentación de los muros se efectuará tomando en consideración las recomendaciones constructivas definidas en los capítulos 4 y 5. 2 de CTE DB SE C.

La excavación debe efectuarse con sumo cuidado para que la alteración de las características geotécnicas del suelo sea la mínima posible.

Las excavaciones provisionales o definitivas deben hacerse de modo que se evite todo deslizamiento de las tierras. Esto es especialmente importante en el caso de muros ejecutados por batches.

En el caso de suelos permeables que requieran agotamiento del agua para realizar las excavaciones, el agotamiento se mantendrá durante toda la duración de los trabajos.

El agotamiento debe realizarse de tal forma que no comprometa la estabilidad de los taludes o de las obras vecinas.

Las juntas de hormigonado y los procesos de hormigonado, vibrado y curado se efectuarán con los criterios definidos en el Código Estructural.

5.3.2.- Control de calidad

Los elementos de contención de hormigón cumplirán los condicionantes definidos en el CTE DB SE C y en el Código Estructural.

Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar el buen estado de los elementos de contención.

En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua.

En caso de observarse movimientos excesivos, debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Las cargas a las que se sometan las estructuras de contención no serán superiores a las especificadas en el proyecto.

Es especialmente importante controlar las características de los elementos de impermeabilización y del material de relleno del trasdós.

Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.

En particular se debe comprobar que:

- el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía
- coincide con la estimada en el estudio geotécnico;
- el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;
- el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;
- no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;
- no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres;

Se comprobará que:

- los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;
- las resistencias son las indicadas en el proyecto.

Se dedicará especial atención a comprobar que:

- el replanteo es correcto;
- se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas;
- se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados;
- la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto;
- los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto;
- las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto;
- las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto;
- los recubrimientos son los exigidos en proyecto;
- los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto;
- el espesor del hormigón de limpieza es adecuado;
- la colocación y vibración del hormigón son las correctas;
- se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes;

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- m) las vigas de atado y centradoras, así como sus armaduras, están correctamente situadas;
- n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas;
- o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto;
- p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.

Antes de la puesta en servicio se debe comprobar que:

- a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto;
- b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles;
- c) los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra;
- d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación;
- b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm;
- c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar cada dos plantas;
- d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

6.- ACONDICIONAMIENTO Y REFUERZO DEL TERRENO

6.1.- Excavaciones

Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si:

- a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas;
- b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables.

La posible aparición de estados límite de servicio debe evitarse:

- a) limitando la movilización de resistencia a cortante del terreno.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- b) observando los movimientos que se producen y adoptando medidas que los reduzcan o lleguen a eliminarlos en caso necesario.

Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer:

- la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo;
- movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones;
- en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización;
- el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.

Los taludes deben ser estables o haber dispuesto un sistema de contención adecuado.

En aquellos casos en que el marco donde se inscribe la excavación dificulte los análisis de estabilidad global, deben preverse investigaciones adicionales.

La realización de una excavación debe asegurar que las actividades constructivas previstas en el entorno de la misma puedan llevarse a cabo sin llegar a las condiciones de los estados límite último ni de servicio. Si el talud proyectado es permanente, estas mismas garantías se extenderán al periodo de vida útil de la obra que se realice.

Los taludes expuestos a erosión potencial deben protegerse debidamente para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

Será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en trasdós del talud.

6.2.- Rellenos

El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto.

Habitualmente, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.

En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como:

- altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención;

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.

Normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Se comprobará que no se han producido este tipo de daños.

Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.

6.3.- Control de la mejora o refuerzo del terreno

En el proyecto se establecerán las especificaciones de los materiales a emplear, las propiedades del terreno tras su mejora y las condiciones constructivas y de control.

Los criterios de aceptación, fijados en el proyecto para el método que pueda adoptarse de mejora del terreno, consistirán en unos valores mínimos de determinadas propiedades del terreno tras su mejora.

La consecución de estos valores o de valores superiores a los mínimos, tras el proceso de mejora, debe ser adecuadamente contrastada.

6.4.- Control de los anclajes al terreno

En las pruebas de carga sobre anclajes se diferencia:

- ensayo de aceptación: prueba de carga in situ para confirmar que cada anclaje cumple las condiciones previstas en el proyecto;
- ensayo de adecuación: prueba de carga “in situ” destinada a confirmar que el tipo de anclaje correspondiente se adecua a las condiciones particulares del terreno existente;
- ensayo de investigación: prueba de carga “in situ” destinada a establecer el estado límite último de un anclaje instalado por un procedimiento determinado en el terreno en estudio, así como el comportamiento del anclaje en el intervalo de cargas previsto en servicio.

Para la ejecución de los anclajes, así como para la realización de ensayos de control y su supervisión, se consideran válidas las especificaciones contenidas en la norma UNE EN 1537:2015.

7.- ELEMENTOS DE FABRICA

7.1.- Recepción de materiales (artículo 8.1 del CTE DB SE F)

La recepción de cementos, de hormigones, y de la ejecución y control de éstos, se encuentra regulado en documentos específicos.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra está sana y no presenta fracturas.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE-EN 772-1:2011+A1:2016, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor δ de la tabla siguiente debe ser no inferior al valor usado en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

Valores del factor δ (Tabla 8.1 del CTE DB SE F)

Altura de pieza (mm)	Menor dimensión horizontal de la pieza (mm)				
	50	100	150	200	≥250
50	0,85	0,75	0,70	—	—
65	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65
100	1,15	1,00	0,90	0,80	0,75
150	1,30	1,20	1,10	1,00	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,15	1,10
≥250	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN 771 y se ensayarán según UNEEN 772-1:2011+A1:2016, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla anterior, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia.

Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes (cementos y cales) frente al agua, la humedad y el aire.

Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

La recepción y el almacenaje de morteros secos preparados y hormigones preparados se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

7.2.- Control de la fábrica (artículo 8.2 del CTE DB SE F)

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica podrá acudir a determinar directamente esa variable a través de la UNE EN 1052-1:1999

Si alguna de las pruebas de recepción de piezas falla, o no se dan las condiciones de categoría de fabricación supuestas, o no se alcanza el tipo de control de ejecución previsto en el proyecto, debe procederse a un recálculo de la estructura a partir de los parámetros constatados, y en su caso del coeficiente de seguridad apropiado al caso.

Cuando en el proyecto no defina tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores de la tabla siguiente, que se han tenido en cuenta en las fórmulas de cálculo.

Tolerancia de muros verticales

COIAA

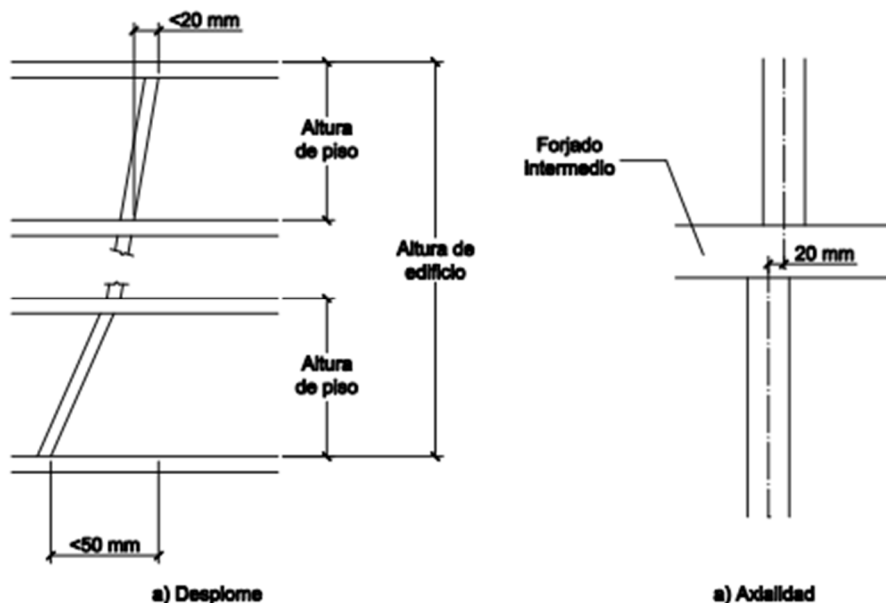


VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA



Tolerancia para elementos de fábrica (Tabla 8.2 del CTE DB SE F)

	Posición	Tolerancia, en mm
Desplome	En la altura del piso	20
	En la altura total del edificio	50
Axialidad		20
Planeidad ⁽¹⁾	En 1 metro	5
	En 10 metros	20
Espesor	De la hoja del muro ⁽²⁾	±25 mm
	Del muro capuchino completo	+10

⁽¹⁾ La planeidad se mide a partir de una línea recta que une dos puntos cualesquiera del elemento de fábrica.

⁽²⁾ Excluyendo el caso en que el espesor de la hoja está directamente vinculada a las tolerancias de fabricación de las piezas (en fábricas a soga o a tizón). Puede llegar al +5% del espesor de la hoja.

Según el CTE DB SE F se establecen tres categorías de ejecución: A, B y C, según las reglas siguientes.

Categoría A:

- Se usan piezas que dispongan certificación de sus especificaciones sobre tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad.
- El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días.
- La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001.
- Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Categoría B:

- Las piezas están dotadas de las especificaciones correspondientes a la categoría A, excepto en lo que atañe a las propiedades de succión, de retracción y expansión por humedad.
- Se dispone de especificaciones del mortero sobre sus resistencias a compresión y a flexotracción, a 28 días.
- Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Categoría C:

Cuando no se cumpla alguno de los requisitos establecidos para la categoría B.

7.3.- Morteros y hormigones de relleno

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al dosificar los componentes del hormigón de relleno se considerará la absorción de las piezas de la fábrica y de las juntas de mortero, que pueden reducir su contenido de agua.

El hormigón tendrá docilidad suficiente para rellenar completamente los huecos en que se vierta y sin segregación.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE-EN 1015-11:2000.

Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombros. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

7.4.- Armaduras en la fábrica

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños que las inutilicen para su función (posibles erosiones que causen discontinuidades en la película autoprotectora, ya sea en el revestimiento de resina epoxídica o en el galvanizado).

Toda armadura se examinará superficialmente antes de colocarla, y se comprobará que esté libre de sustancias perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Se emplearán separadores y estribos cuando se precisen para mantener las armaduras en su posición con el recubrimiento especificado.

Cuando sea necesario, se atará la armadura con alambre para asegurar que no se mueva mientras se vierte el mortero u el hormigón de relleno.

Las armaduras se solaparán sólo donde lo permita la dirección facultativa, bien de manera expresa o por referencia a indicaciones reflejadas en planos.

En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

7.5.- Protección de fábricas en ejecución

Las fábricas recién construidas se protegerán contra daños físicos, (por ejemplo, colisiones), y contra acciones climáticas.

La coronación de los muros se cubrirá para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas.

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante pero que puedan estar sometidos a cargas de viento o de ejecución, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco. Para determinar el límite adecuado se tendrán en el espesor del muro, el tipo de mortero, la forma y densidad de las piezas y el grado de exposición al viento.

8.- ESTRUCTURAS DE MADERA

8.1.- Contenido de humedad de la madera

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

8.2.- Calidad de los detalles constructivos

De cara a la formalización de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

- Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.
- Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación, se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

- evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad);
- evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables;
- ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro;
- evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;
- proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre;
- evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector;
- facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

- en general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera;
- las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada.

8.3.- Tolerancias

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG66UJADECSX9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

Las exigencias relativas a las dimensiones y a las tolerancias de fabricación de los elementos estructurales pueden establecerse en el proyecto, de forma específica, en función de las condiciones de fabricación y montaje. De no especificarse en el proyecto el fabricante o suministrador deberá cumplir lo indicando a continuación.

8.4.- Tolerancias en elementos estructurales

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE-EN 336:2014 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia.

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE-EN 14080:2013.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

8.5.- Tolerancias en celosías con uniones de placas dentadas

Durante la fabricación, las piezas deben estar libres de distorsiones dentro de los límites definidos en la norma UNE-EN 14250:2010. Sin embargo, si las piezas se distorsionan durante el periodo de tiempo que transcurre entre la fabricación y el montaje pueden enderezarse sin causar daño a la madera o a las uniones. En este caso las cerchas pueden considerarse válidas para su uso.

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión.

Después del montaje, la desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de $10 + 5 \cdot (H - 1)$ mm, con un valor máximo de 25 mm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

8.6.- Identificación del suministro de productos de estructuras de madera

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

a) con carácter general:

- nombre y dirección de la empresa suministradora;
- nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda;
- fecha del suministro;
- cantidad suministrada;

- distintivo de calidad del producto, en su caso.
- b) con carácter específico:
 - i. madera aserrada:
 - especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante la calidad con indicación de la norma de clasificación resistente empleada);
 - dimensiones nominales;
 - contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.
 - ii. tablero:
 - tipo de tablero estructural según norma UNE-EN 312 y/o UNE-EN 12369 (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural);
 - dimensiones nominales.
 - iii. elemento estructural de madera laminada encolada:
 - tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada);
 - dimensiones nominales;
 - marcado según UNE-EN 14080:2013.
 - iv. otros elementos estructurales realizados en taller:
 - tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman);
 - dimensiones nominales.
 - v. madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
 - certificado del tratamiento en el que debe figurar:
 - la identificación del aplicador;
 - la especie de madera tratada;
 - el protector empleado y su número de registro;
 - el método de aplicación empleado;
 - la clase de uso que cubre;
 - la retención del producto protector
 - la fecha del tratamiento;
 - precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento;
 - informaciones complementarias, en su caso.
 - vi. elementos mecánicos de fijación:
 - tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión;
 - dimensiones nominales;
 - declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

8.7.- Control de recepción en obra de productos de estructuras madera

A la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

- a) con carácter general:
 - aspecto y estado general del suministro;
 - que el producto es identificable (cumple con el apartado anterior sobre identificación del suministro de productos), y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
- b) con carácter específico:
- c) se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;
 - madera aserrada:
 - i. especie botánica: La identificación anatómica se realizará, si fuera necesario, en laboratorio especializado;
 - ii. Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1 del CTE DB SE M
 - iii. tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE-EN 336:2014 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
 - iv. contenido de humedad: Salvo especificación en contra debe ser $\leq 20\%$, valor medido con xilohigrómetro según norma UNE-EN 13183-2:2002.
 - tableros:
 - i. propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4 del CTE DB SE M;
 - ii. tolerancias en las dimensiones: Según UNE-EN 312:2010 para tableros de partículas, UNE-EN 300:2007 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE-EN 622- 1:2004 para tableros de fibras y UNE-EN 315:2001 para tableros contrachapados;
 - elementos estructurales de madera laminada encolada:
 - i. Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2 del CTE DB SE M;
 - ii. tolerancias en las dimensiones: Según UNE-EN 14080:2013.
 - otros elementos estructurales realizados en taller.
 - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
 - madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores. Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
 - elementos mecánicos de fijación. Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

8.8.- Criterio general de no-aceptación del producto

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

9.- PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

9.1.- Características exigibles a los productos

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los parámetros y propiedades de estos elementos se definen en el apartado 4.1.1 de CTE DB HS1

9.1.1.- Componentes de la hoja principal de fachadas

Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo $0,32 \text{ g/cm}^3$.

Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón visto, el valor medio del coeficiente de succión de los bloques medido según el ensayo de UNE EN-772 11:2011 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo $3 \text{ [g/(m}^2\cdot\text{s)]}$ y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo $4,2 \text{ [g/(m}^2\cdot\text{s)]}$.

Cuando la hoja principal sea de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques deben ser caravista.

9.1.2.- Aislante térmico

Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.

9.2.- Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

9.3.- Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

9.3.1.- Ejecución de muros

Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

Las láminas impermeabilizantes deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

Las láminas impermeabilizantes deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

Las láminas impermeabilizantes deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.

Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.

Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

El paramento donde se va aplicar el revestimiento hidrófugo de mortero debe estar limpio. Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.

No debe aplicarse el revestimiento hidrófugo de mortero cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 °C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.

En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento hidrófugo de mortero al menos 25 cm.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

9.3.2.- Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

9.3.2.1.- Revestimientos sintéticos de resinas

Las fisuras grandes deben caerse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.

Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.

Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro.

No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5 °C o mayor que 35 °C. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites.

El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 μ m de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 μ m debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 μ m. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm.

Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

9.3.2.2.- Polímeros Acrílicos

El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.

El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 μ m.

9.3.2.3.- Caucho acrílico y resinas acrílicas

El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

9.3.3.- Condiciones del sellado de juntas

9.3.3.1.- Masillas a base de poliuretano

En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad. La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm. La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

9.3.3.2.- Masillas a base de siliconas

En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

9.3.3.3.- Masillas a base de resinas acrílicas

Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta. En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm. La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

9.3.3.4.- Masillas asfálticas

Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

9.3.4.- Condiciones de los sistemas de drenaje

El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante. Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren. Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

9.4.- Suelos

Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

Las láminas impermeabilizantes deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas impermeabilizantes deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente. Deben respetarse 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 debe presentar algún tipo de resaltes de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.

Al colocar láminas impermeabilizantes deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.

En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%. Cuando deba colocarse una lámina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

9.5.- Fachadas

Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación, excepto los ladrillos hidrofugados y aquellos cuya succión sea inferior a 1 kg/(m².min) según el ensayo descrito en UNE EN 772 11:2011. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o media, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse.

En la hoja principal deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica. Cuando no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.

Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

El revestimiento intermedio debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

El aislante térmico debe colocarse de forma continua y estable. Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

En cámaras de aire ventiladas, durante la construcción de la fachada, debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

El revestimiento exterior debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

9.6.- Cubiertas

Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico. Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

El aislante térmico debe colocarse de forma continua y estable.

Las láminas de impermeabilización deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales. La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

En las cámaras de aire ventiladas, durante la construcción de la cubierta, debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.

9.7.- Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en la normativa de aplicación.

10.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

En este apartado se tiene en cuenta lo establecido por el RITE (Real Decreto 1027/2007) cuyo ámbito de aplicación son 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.

10.1.- Generalidades

La ejecución de las instalaciones sujetas al RITE se realizará por empresas instaladoras habilitadas. La ejecución de las instalaciones térmicas que requiera la realización de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15 del RITE, debe efectuarse bajo la dirección de un técnico titulado competente, en funciones de director de la instalación.

10.2.- Recepción en obra de equipos y materiales.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

 14/2
 2025

 Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante:

- control de la documentación de los suministros;
- control mediante distintivos de calidad;
- control mediante ensayos y pruebas.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

El instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, deben comprobar que los equipos y materiales recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica;
- disponen de la documentación exigida;
- cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica;
- han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

El instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

- a) Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias
- c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, etiquetado energético cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.

El instalador habilitado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al marcado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

10.3 Control de la ejecución de la instalación.

El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, y las modificaciones autorizadas por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.

Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

11.- PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

11.1.- Barrera tipo lámina

La barrera se colocará sobre una superficie limpia y uniforme, de tal forma que no se produzcan fisuras que permitan la entrada del gas radón.

Cuando la lámina se vaya a colocar sobre el terreno o sobre una capa de material granular, será necesario garantizar la uniformidad y limpieza de la superficie de asiento, asegurando la ausencia de elementos que puedan dañar la barrera. Para ello se deberá disponer una capa de hormigón de limpieza o mortero de cal hidráulico.

Si la barrera no tiene características de antipunzonamiento se colocarán capas de protección antipunzonamiento.

La barrera se reforzará en las esquinas, los rincones, los puntos en los que atraviesa los muros, en el paso de conducciones y en otros puntos débiles en los que se pueda prever una reducción de sus propiedades, salvo que en las especificaciones de la barrera se establezcan condiciones particulares.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Los encuentros con otros elementos, los puntos de paso de conducciones, los solapes y las uniones entre distintas partes de la barrera se sellarán convenientemente según las especificaciones de la barrera para evitar las discontinuidades entre los diferentes tramos. El sellado debe realizarse con productos que garanticen la estanquidad al gas radón, como pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma u otra solución que produzca el mismo efecto.

La barrera horizontal deberá prolongarse por los paramentos verticales (muros, fachadas) hasta 20 cm por encima de la cota exterior del terreno.

Los pozos de registro, arquetas de acometida, huecos o patinillos en contacto con el terreno y todos aquellos elementos que supongan una discontinuidad de la barrera, serán en la medida de lo posible estancos a los gases y se realizarán:

- a) con hormigón armado impermeable al agua;
- b) con una capa de material impermeable al agua; o
- c) disponiendo de una barrera frente al radón.

11.2.- Cámaras de aire ventiladas

En el caso de cámara de aire horizontal la superficie del terreno bajo la cámara es conveniente que disponga de una capa de hormigón de limpieza.

Como cámara de aire vertical ventilada podría considerarse una cámara bufa exterior o un patio inglés continuos, aunque no estén totalmente abiertos por la parte superior.

11.3.- Sistemas de despresurización

Los elementos de captación, tanto arquetas como tubos perforados, deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno especificada en el apartado 3.3 del CTE DB HS6, para que se utilice toda su superficie en la extracción del aire.

Cuando se vierta directamente el hormigón de la solera sobre la capa de relleno, ésta se protegerá, por ejemplo, mediante una capa de geotextil, para evitar que sus huecos se saturen, así como que se inutilicen las arquetas o los tubos perforados.

11.4.- Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas exigidas por el CTE DB HS6

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

12.- PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

12.1.- Control de recepción en obra de productos

Deberá comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

12.2.- Elementos de separación verticales y tabiquería

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado.

Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

En los elementos de fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica:

- Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.
- Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.
- En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.
- Cuando se empleen bandas elásticas, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.
- En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.
- De la misma manera, deben evitarse:
 - los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestion.es [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1 según el CTE DB HR) y el enlucido de ésta;

- b) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante y los trasdosados de entramado autoportante y adheridos deben:

1. Montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102043. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.
2. Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.
3. En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.
4. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada.
5. En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería.

12.3.- Elementos de separación horizontales

En los suelos flotantes:

1. Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.
2. El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.
3. En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.
4. Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

En los techos suspendidos y suelos registrables:

1. Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

2. En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.
3. En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.
4. Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

12.4.- Fachadas y cubiertas

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

12.5.- Instalaciones

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

12.6.- Acabados superficiales

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

12.7.- Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en el CTE DB HR.

13.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

13.1.- Requisitos de los productos de protección contra incendios.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

Los equipos, sistemas y componentes que conforman las instalaciones de protección activa contra incendios deberán cumplir las condiciones y los requisitos que se establecen en las normas de la Unión Europea, en la Ley 21/1992, de Industria y sus normas de desarrollo, así como con el Real Decreto 513/2017 por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Los productos (equipos, sistemas o sus componentes) de protección contra incendios, incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, de productos de la construcción, u otras directivas europeas que les sean de aplicación, llevarán el marcado CE siempre que dispongan de una especificación técnica armonizada, ya sea norma armonizada o documento de evaluación europeo.

Los productos (equipos, sistemas o sus componentes) de protección contra incendios no incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, u otras directivas europeas de aplicación, o que, estando incluidos en dicho ámbito de aplicación, no dispongan de especificación técnica armonizada, deberán justificar el cumplimiento de las exigencias establecidas el Real Decreto 513/2017.

Esta justificación se realizará mediante la correspondiente marca de conformidad a norma, concedida por un organismo de certificación acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), que cumpla las exigencias establecidas en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

Los productos (equipos, sistemas o componentes) de protección contra incendios no tradicionales o innovadores para los que no existe norma y exista riesgo, deberán justificar el cumplimiento de las exigencias establecidas en el Reglamento mediante una evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto, realizada por los organismos habilitados para ello por las Administraciones públicas competentes.

No será necesaria la marca de conformidad a norma o el certificado de evaluación técnica favorable de la idoneidad de equipos y sistemas de protección contra incendios cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada.

No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma del lugar de instalación, antes de la puesta en funcionamiento del equipo o el sistema, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas de diseño, de funcionamiento, de instalación y de mantenimiento, y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el Reglamento, en su caso mediante la realización de los ensayos y pruebas que correspondan. Los servicios competentes en materia de industria antes citados dictarán, en su caso, resolución en la que se considere acreditado el cumplimiento de los requisitos correspondientes.

13.2.- Instalación

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

La instalación de los equipos y sistemas de protección contra incendios requerirá la presentación de un proyecto o documentación técnica, elaborado por un técnico competente, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Debiendo indicar los equipos y sistemas o sus componentes que ostenten el marcado CE, los sujetos a marca de conformidad a normas o los que dispongan de una evaluación técnica de la idoneidad para su uso previsto.

14.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos.

14.1.- Documentación generada para la comprobación de la conformidad.

La conformidad de la estructura requiere de la consecución de una trazabilidad adecuada entre los productos que se colocan en la obra con carácter permanente citados en el Código Estructural, y cualquier otro producto que se haya empleado para su elaboración, de acuerdo con los niveles siguientes:

Nivel de trazabilidad	Nivel de control de ejecución de estructuras de hormigón	Clase de ejecución de estructuras de acero
Nivel A	Intenso	Clase 3 o 4
Nivel B	Normal	Clase 2

Todas las actividades relacionadas con el control establecido en este anejo deberán quedar documentadas en los correspondientes registros, físicos o electrónicos, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo, han de ser incluidas, una vez finalizada la obra, en la documentación final de la misma.

14.2.- Control de aspectos medioambientales

La dirección facultativa velará para que se observen las condiciones específicas de carácter medioambiental que, en su caso, haya definido el proyecto para la ejecución de la estructura.

En el caso de que la propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Capítulo 2 del Código Estructural, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisfacen las condiciones indicadas en el proyecto.

14.3.- Pruebas de carga.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en:

a) Pruebas de carga reglamentarias.

Son todas aquellas fijadas por el pliego de prescripciones técnicas particulares o instrucciones o reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constate el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Estas pruebas tienen por objeto comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad.

Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos.

Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas.

La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura.
- Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura.
- Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15 % en caso de hormigón armado y en 10 % en caso de hormigón pretensado.
- La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo.

b) Pruebas de carga como información complementaria.

En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior.

c) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente.

En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un plan de ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente.

El plan de prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos:

- Viabilidad y finalidad de la prueba.
- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
- Procedimientos de medida.
- Escalones de carga y descarga.
- Medidas de seguridad.

Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión. Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:

- Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto.
- Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberían disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado.
- Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo.
- La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a $0,85 \cdot (1,35 \cdot G + 1,5 \cdot \gamma_{sc})$, siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura, Q las sobrecargas previstas y $\gamma_{sc}=1,35$, salvo que la reglamentación específica vigente indique otro valor.

Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga.

- 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas.

- Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente.
- Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados.

El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura.
- La flecha máxima obtenida es inferior de $l^2/20.000 \cdot h$, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.
- Si la flecha máxima supera $l^2/20.000 \cdot h$, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25 % de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20 % de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20 % de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras.

14.4.- Controles de la estructura de hormigón mediante ensayos de información complementaria

14.4.1.- Generalidades

De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo al Código Estructural, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- a. Cuando así lo dispongan las instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares,
- b. Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados;
- c. Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

14.4.2.- Pruebas de carga en estructuras de hormigón

Además de las pruebas de carga que puedan ser preceptivas en aplicación de la reglamentación vigente que sea de aplicación, la dirección facultativa podrá disponer la realización de pruebas de carga adicionales, según lo indicado en el apartado 23.2 del Código Estructural, siempre que se hayan presentado no conformidades en las operaciones normales de control de la conformidad de la estructura y, en particular, cuando se hayan presentado no conformidades relativas a los productos o a los procesos de ejecución en obra que puedan ser relevantes para la seguridad de la estructura durante su vida de servicio.

14.4.3.- Otros ensayos no destructivos en estructuras de hormigón

Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.

14.5.- Instalaciones térmicas (climatización y agua caliente sanitaria)

En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la Instrucción Técnica 2 del RITE y las exigidas por la normativa vigente.

Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2 del RITE.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador habilitado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador habilitado o por el director de la instalación a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.

Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifica en la Instrucción Técnica 2 del RITE, con resultado satisfactorio, el instalador habilitado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

14.5.1.- Pruebas de equipos

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador.

Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

14.5.2.- Pruebas de estanqueidad

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante. Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN 14336, para tuberías metálicas o a UNE-CEN/TR 12108:2015 para tuberías plásticas. El procedimiento a seguir para las pruebas de estanqueidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación:

- a) Preparación: Antes de realizar la prueba de estanqueidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje. Las pruebas de estanqueidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones. Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante. El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios. Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación. En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación, se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

- b) Prueba preliminar de estanquidad: Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado. La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.
- c) Prueba de resistencia mecánica: Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar. Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad. Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba. La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.
- d) Reparación de fugas: La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo. Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

14.5.3.- Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos

Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente. No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos, cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

14.5.4.- Pruebas de libre dilatación

Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

COIAA


 VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]
14/2
2025Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

14.5.5.-Pruebas de recepción de redes de conductos de aire

La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

14.5.6.- Pruebas de estanquidad de chimeneas

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

14.5.7.- Pruebas finales

Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6 del RITE.

Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.

En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

14.5.8.- Ajuste y equilibrado

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia. La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

En sistemas de distribución y difusión de aire, la empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo con lo siguiente:

- a) De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- b) El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
- c) Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.
- d) Para cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
- e) El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica.
- f) En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo.
- g) En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante un dispositivo adecuado.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

- a) De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- b) Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
- c) Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
- d) Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
- e) En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
- f) Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
- g) De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

- h) Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
- i) Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
- j) Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento, así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

A efectos del control automático:

- a) Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
- b) Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, para los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.
- c) Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
- d) Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

14.5.9.- Eficiencia energética

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen;
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica;
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable;
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control;
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen;

- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica;
- h) Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo;
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

14.6.- Protección frente al ruido

Si la normativa de aplicación a la zona donde se realiza el proyecto lo exige se realizará el correspondiente estudio acústico, con las características que la misma exija.

Los recintos ruidosos quedan excluidos de la aplicación del CTE DB HR, según establece en su apartado II (Ámbito de aplicación). En el CTE DB HR no se establece la obligatoriedad de realizar mediciones acústicas como comprobación de que se han cumplido las exigencias. Sin embargo, sí se establece el tipo de ensayos y la normativa conforme a la que se deben realizar dichas mediciones, en el caso de que se realicen.

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1 y UNE-EN ISO 16283-3 para ruido aéreo, en la UNE-EN ISO 16283-2 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del CTE DB HR.

14.7.- Protección contra incendios

14.7.1.- Puesta en servicio.

Para la puesta en servicio de las instalaciones de protección activa contra incendios se requiere:

- a) La presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma en materia de industria, antes de la puesta en funcionamiento de las mismas de un certificado de la empresa instaladora, emitido por un técnico titulado competente designado por la misma, en el que se hará constar que la instalación se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y de acuerdo al proyecto o documentación técnica.
- b) Tener suscrito un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora debidamente habilitada, que cubra, al menos, los mantenimientos de los equipos y sistemas sujetos al Reglamento, según corresponda.

Excepcionalmente, si el titular de la instalación se habilita como mantenedor y dispone de los medios y organización necesarios para efectuar su propio mantenimiento, y asume su ejecución y la responsabilidad del mismo, será eximido de su contratación.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENÍTEZ ZURERA

14.7.2.- BIEs

El sistema de BIEs se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y, como mínimo, a 980 kPa (10 kg/cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

En el caso de las BIE de alta presión, el sistema de BIE se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión de 1,5 veces la presión de trabajo máxima, manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los sistemas de columna seca, se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica, sometiéndolo a una presión estática igual a la máxima de servicio y, como mínimo de 1470 kPa (15 kg/cm²) en columnas de hasta 30 m y de 2450 kPa (25 kg/cm²) en columnas de más de 30 m de altura, durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

14.7.3.- Sistemas de rociadores automáticos

La tubería seca se debe probar neumáticamente a una presión de no menos de 2,5 bar durante no menos de 24 h. Cualquier fuga que resulte en una pérdida de presión mayor que 0,15 bar durante las 24 h se debe corregir. Si las condiciones climáticas no permiten llevar a cabo inmediatamente después de la prueba neumática, la prueba hidrostática especificada en el párrafo siguiente se debería llevar a cabo tan pronto como las condiciones lo permitan.

Todas las tuberías de la instalación se deben probar hidrostáticamente durante no menos de 2 h, a una presión de no menos de 15 bar, o 1,5 veces la presión máxima a la que el sistema se someterá (ambas medidas en los puestos de control de la instalación), la que sea mayor.

Cualesquiera fallos descubiertos, tales como deformación permanente, rotura o fugas, se deben corregir, y la prueba se debe repetir.

Se debe tener cuidado de no someter ningunos componentes del sistema a presión mayor que aquellas recomendadas por el suministrador.

Lo siguiente se debe comprobar y registrar:

- Todas las lecturas de manómetro de agua y aire en instalaciones, colectores generales y depósitos de presión.
- La presión en la tubería en instalaciones secas, alternas y de acción previa no debería caer a una velocidad de más de 1,0 bar por semana.
- Todos los niveles de agua en embalses privados elevados, ríos, canales, lagos, depósitos de almacenamiento de agua (incluyendo depósitos de agua de cebado de bombas y depósitos de presión).

d) La posición correcta de todas las válvulas de cierre principales.

Cada alarma hidráulica se debe hacer sonar durante no menos de 30 s.

Las pruebas sobre bombas automáticas deben incluir lo siguiente:

- a) se deben comprobar los niveles de combustible y aceite lubricante de motor en motores diésel;
- b) se debe reducir la presión de agua en el dispositivo de arranque, simulando así la condición de arranque automático;
- c) cuando la bomba arranca, la presión de arranque se debe comprobar y registrar;
- d) la presión de aceite en bombas diésel se debe comprobar, además del flujo del agua de refrigeración a través de los sistemas de refrigeración de circuito abierto.

Inmediatamente después de la prueba de arranque de la bomba, los motores diésel se deben probar como sigue:

- a) el motor debe funcionar durante 20 min, o durante el tiempo recomendado por el suministrador. El motor se debe entonces parar e inmediatamente vuelto a arrancar usando el botón de prueba de arranque manual;
- b) el nivel de agua en el circuito primario de los sistemas de refrigeración de circuito cerrado se debe comprobar.

La presión de aceite (donde hay manómetros instalados), las temperaturas del motor y el caudal de refrigerante se deben supervisar durante toda la prueba. Las mangueras de aceite deben comprobarse y se debe hacer una inspección general para detectar fugas de combustible, refrigerante o humos de escape.

Debe comprobarse el correcto funcionamiento de los sistemas de calefacción para impedir la congelación en el sistema de rociadores.

Deben comprobarse el nivel y la densidad del electrolito de todas las celdas de plomo-ácido (incluyendo las baterías de arranque de motor diésel y aquellas para suministros de energía de cuadros de control). Si la densidad es baja, el cargador de batería se debe comprobar y, si este funciona con normalidad, la batería o baterías afectadas se deben reemplazar.

En la sala de bombas tiene que haber un dispositivo de medición de caudal que debe estar instalado permanentemente y debe ser capaz de comprobar cada abastecimiento de agua. Si el aparato de prueba no está instalado permanentemente, debe estar disponible en el lugar en todo momento. Cada abastecimiento a la instalación se debe probar independientemente, con todos los otros abastecimientos aislados. Se debe probar al menos al caudal de demanda máxima de la instalación.

Las válvulas de cierre que controlan el caudal desde el abastecimiento de agua a la instalación se deben abrir completamente. El arranque automático de la bomba se debe

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

comprobar abriendo completamente la válvula de desagüe y prueba de la instalación. El caudal y presión se deben verificar de acuerdo con el capítulo 7 UNE-EN 12845.

Las válvulas de cierre que controlan el caudal desde el abastecimiento a la instalación se deben abrir completamente. Se debe comprobar el arranque automático de la bomba abriendo completamente la válvula de desagüe y prueba de la instalación. La válvula de desagüe y prueba se debe ajustar para dar el caudal especificado en el capítulo 7 de la norma UNE-EN 12845. Cuando el caudal es estable, se debe verificar que la presión de abastecimiento medida en el manómetro «C» es al menos el valor apropiado especificado en el capítulo 7 de la norma UNE-EN 12845.

14.7.4.- Sistemas de detección y de alarma de incendios

Para su puesta en servicio se tendrá en cuenta la Norma UNE 23007-14

Cuando se haya completado el trabajo en la instalación, pero antes de que ésta sea recibida por el usuario, el instalador debe inspeccionar el trabajo empleando personal que haya sido entrenado y sea competente para realizar este trabajo.

Debe realizarse una inspección visual exhaustiva para asegurarse que el trabajo ha sido realizado de manera satisfactoria, que los métodos, materiales y componentes usados cumplen con esta norma y que los planos adjuntos a la documentación y las instrucciones de operación son fiel reflejo del sistema instalado.

El instalador debe probar y verificar que la instalación funciona correctamente, y en particular:

- que funcionan todos los detectores y pulsadores de alarma;
- que la información dada por el equipo de señalización y control es correcta y cumple los requisitos determinados en el apartado 5.2 de la UNE 23007-14;
- que cualquier conexión con una estación receptora de alarma de incendios o estación receptora de aviso de avería se encuentra operativa y que los mensajes son correctos y claros;
- que los timbre/sirenas de alarma funcionan como se indica en esta norma;
- que se pueden activar todas las funciones auxiliares;
- que se han suministrado los documentos e instrucciones requeridos en el apartado 7.5 y 8.4 de la UNE 23007-14.

Antes de proceder a la verificación de la instalación, debe preverse un período preliminar con objeto de observar la estabilidad del sistema instalado en las condiciones ambientales habituales.

La verificación y aceptación del sistema de detección y alarma será realizada por el instalador y por el comprador o su agente. Si se requiere que la inspección sea realizada por un tercero, debe seguirse lo establecido en el capítulo 9 de la UNE 23007-14.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
 2025

Habilitación
 Profesional

Col. nº 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA

La prueba de aceptación consta de:

- verificación de que se han suministrado los documentos exigidos por esta norma;
- comprobaciones visuales, incluidas todas las evaluaciones que puedan hacerse mediante inspección visual para comprobar que el sistema instalado cumple lo dispuesto en la norma;
- pruebas del funcionamiento correcto del sistema, incluidas las interfaces con los equipos auxiliares y la red de transmisión, realizadas mediante el funcionamiento de un número acordado de dispositivos del sistema de detección;
- también se pueden realizar pruebas de rendimiento del sistema, utilizando usualmente simulacros de incendio (que pueden ser generadores de humo) o utilizando hogares de prueba. Si el método usado representa cualquier riesgo o daño al edificio o su contenido, debe avisarse al propietario/usuario de la instalación y obtener su consentimiento previo.

14.7.5.- Sistemas para el control de humos y de calor (SCTEH)

Para su puesta en servicio se tendrá en cuenta la Norma UNE 23584.

Una vez instalado el SCTEH, debe comprobarse en su totalidad para confirmar el cumplimiento con lo indicado en el proyecto de ingeniería detallado. Esta comprobación debe incluir:

- Cantidad, tamaño, situación y características de los aireadores naturales o mecánicos, de las entradas de aire y del resto de componentes.
- La fijación de los diferentes componentes.
- Accesibilidad a los elementos o componentes de control.
- Protección mecánica de los componentes.
- Señalización e identificación en la medida que sea necesario.

Las fuentes de alimentación de energía deben probarse para confirmar que suministran la potencia eléctrica o presión y caudal de aire de acuerdo a lo especificado. La estanquidad de los sistemas neumáticos debe probarse de acuerdo a lo indicado en el anexo A.

Los componentes deben colocarse en disposición de funcionamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Esto puede suponer realizar pruebas para, por ejemplo, la comprobación de caudales de aire.

Debe comprobarse el sistema para asegurar que cada entrada (input) ya sea manual o automática y cada una de sus posibles combinaciones generan las respuestas (output) especificadas.

Cuando se haya especificado una secuencia específica de respuesta (arranque en cascada de ventiladores, retardo en la puesta en marcha de ventiladores para permitir la apertura de compuertas, etc.), debe probarse la operación de dicha secuencia.

Las pruebas de funcionamiento deben incluir las mediciones de:

- Tiempo de respuesta para la iniciación del sistema.
- Caudales de aire de los ventiladores mecánicos a temperatura ambiente.

COIAA



VISADO : V202500202 Exp : E202500094
 Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG6UJADEC5X9B]

14/2
2025

Habilitación
Profesional

Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA



- Tiempo de respuesta de la fuente secundaria de alimentación de energía.

COIAA	
	
VISADO : V202500202 Exp : E202500094	
Validacióncoiaa.e-gestiones [FVXG66UJADEC5X9B]	
14/2 2025	Habilitación Profesional
Col. n° 0002305 GONZALO BENITEZ ZURERA	