



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO01

MILLAN SANCHEZ
JAUREGUI JUAN MANUEL -

Firmado digitalmente por MILLAN SANCHEZ JAUREGUI JUAN MANUEL [REDACTED]
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCE [REDACTED], givenName=JUAN MANUEL, sn=MILLAN SANCHEZ JAUREGUI, cn=MILLAN SANCHEZ JAUREGUI JUAN MANUEL [REDACTED]
Fecha: 2025.09.24 12:02:49 +02'00'

COLEGIADO02

COLEGIADO03

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

PROYECTO DE EJECUCIÓN PUNTO DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE, Y EDIFICIO PARA ZONA DE DESCANSO DE CONDUCTORES EN CENTRO DE SERVICIOS LOGÍSTICOS

PROMOTOR:

HERPRICA S.L. (CIF: B-04481214)

SITUACIÓN:

CARRETERA A-327, Km 32, HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA)

AUTORES:

Rocío López Espejo.
Col. Nº 1.879 del C.O.A.M.U.

Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui.
Col. Nº 427 del C.O.I.I.R.M.

Lorca (Murcia) a septiembre de 2025



Ingeniería y Proyectos Integrales

Periodista López Barnés 8 1ºB, 30800 Lorca, Murcia (Spain)

Telf. +34-968 46 23 62 / Fax +34-968 46 23 62

E-mail: info@proyectosintegrales.org





ÍNDICE DE CONTENIDO:

I.	MEMORIA.....	9
1	Memoria descriptiva.....	9
1.1	Identificación y objeto del proyecto.....	9
1.2	Agentes.....	9
1.2.1	Promotor.....	9
1.2.2	Proyectista.....	9
1.3	Información previa: antecedentes y condicionantes de partida.....	10
1.4	Descripción del proyecto.....	10
1.4.1	Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.....	10
1.4.2	Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.....	11
1.4.3	Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.....	12
1.4.4	Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.....	13
1.4.5	Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.....	14
1.4.5.1	Sistema estructural.....	14
1.4.5.1.1	Cimentación.....	14
1.4.5.1.2	Contención de tierras.....	15
1.4.5.1.3	Estructura portante.....	15
1.4.5.1.4	Estructura portante horizontal.....	15
1.4.5.1.5	Bases de cálculo y métodos empleados.....	15
1.4.5.2	Sistema envolvente.....	16
1.4.5.3	Sistema de servicios.....	17
1.5	Prestaciones del edificio.....	18
1.5.1	Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE.....	18
1.5.2	Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio.....	19
1.5.3	Limitaciones de uso del edificio.....	19
2	Memoria constructiva.....	21
2.1	Sustentación del edificio.....	21
2.2	Sistema estructural.....	21
2.2.1	Cimentación.....	21
2.2.2	Estructura portante.....	21
2.3	Sistema envolvente.....	22
2.3.1	Suelos en contacto con el terreno.....	22
2.3.1.1	Soleras.....	22
2.3.2	Fachadas.....	23
2.3.2.1	Parte ciega de las fachadas.....	23
2.3.2.2	Huecos en fachada.....	24
2.3.3	Cubiertas.....	31
2.4	Sistema de compartimentación.....	32
2.4.1	Compartimentación interior vertical.....	32
2.4.1.1	Parte ciega de la compartimentación interior vertical.....	32
2.4.1.2	Huecos verticales interiores.....	35
2.4.2	Compartimentación interior horizontal.....	35
2.5	Sistema de acabados.....	36
2.6	Sistema de acondicionamiento e instalaciones.....	38
2.6.1	Sistemas de transporte y ascensores.....	38
2.6.2	Protección frente a la humedad.....	38



2.6.3	Evacuación de residuos sólidos.....	38
2.6.4	Fontanería.....	38
2.6.5	Evacuación de aguas.....	38
2.6.6	Protección frente a la exposición al radón.....	38
2.6.7	Instalaciones térmicas del edificio.....	38
2.6.8	Ventilación.....	38
2.6.9	Electricidad.....	39
2.6.10	Protección contra incendios.....	39
2.6.11	Pararrayos.....	39
2.6.12	Instalaciones de protección y seguridad.....	39
2.7	Maquinaria y Equipos instalados.	40
3	Cumplimiento del CTE.....	42
3.1	DB-SE. Seguridad estructural	43
3.1.1	Datos de obra.....	43
3.1.1.1	Normas consideradas.....	43
3.1.1.2	Sismo.....	43
3.1.1.2.1	Datos generales de sismo.....	43
3.1.2	Estructura.....	44
3.1.2.1	Geometría.....	44
3.1.2.1.1	Nudos.....	44
3.1.2.1.2	Barras.....	45
3.1.3	Resultados.....	49
3.1.4	Uniones.....	51
3.1.4.1	Especificaciones.....	51
3.1.5	Cimentación.....	53
3.1.5.1	Elementos de cimentación aislados.....	53
3.1.5.2	Vigas.....	74
3.2	DB-SI. Seguridad en caso de incendio.	107
3.2.1	SI-1 "Propagación interior".	107
3.2.1.1	Compartimentación en sectores de incendios.....	107
3.2.1.2	Locales y zonas de riesgo especial.....	108
3.2.1.3	Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.	108
3.2.1.4	Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.....	109
3.2.2	SI-2 "Propagación exterior".	110
3.2.2.1	Medianeras y fachadas.....	110
3.2.2.2	Cubiertas.....	111
3.2.3	SI-3 "Evacuación de ocupantes"	112
3.2.3.1	Compatibilidad de los elementos de evacuación.....	112
3.2.3.2	Cálculo de la ocupación, salidas y recorridos de evacuación.....	112
3.2.3.3	Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación.....	113
3.2.3.4	Puertas situadas en recorridos de evacuación.....	114
3.2.3.5	Señalización de los medios de evacuación.....	115
3.2.3.6	Control del humo de incendio.....	116
3.2.3.7	Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio	116
3.2.4	SI-4 "Detección, control y extinción de incendios"	117
3.2.4.1	Dotación de instalaciones de protección contra incendios.....	117
3.2.4.2	Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.....	117
3.2.5	SI-5 "Intervención de los bomberos"	119
3.2.5.1	Condiciones de aproximación y entorno.....	119
3.2.5.2	Accesibilidad por fachada.....	119
3.2.6	SI-6 "Resistencia al fuego de la estructura"	120
3.3	DB-SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad.	121
3.3.1	SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas.	121
3.3.1.1	Resbaladizidad de los suelos.....	121
3.3.1.2	Discontinuidades en el pavimento	122
3.3.1.2.1	Desniveles.....	122
3.3.1.3	Escaleras y rampas	123



3.3.1.4	Limpieza de los acristalamientos exteriores.....	128
3.3.2	SUA-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.....	129
3.3.2.1	Impacto.....	129
3.3.2.2	Atrapamiento.....	130
3.3.3	SUA-3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.....	131
3.3.4	SUA-4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	131
3.3.4.1	SUA 4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación.....	131
3.3.4.2	SUA 4.2. Alumbrado de emergencia.....	131
3.3.5	SUA-5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.....	133
3.3.6	SUA-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.....	133
3.3.7	SUA-7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.....	133
3.3.8	SUA-8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	134
3.3.8.1	Procedimiento de verificación.....	134
3.3.8.2	Descripción de la instalación.....	135
3.3.9	SUA-9. Accesibilidad.....	135
3.3.9.1	Condiciones de accesibilidad.....	135
3.3.9.2	Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad	139
3.4	DB-HS. Salubridad.....	141
3.4.1	HS-1. Protección frente a la humedad.....	141
3.4.1.1	Emplazamiento.....	141
3.4.1.2	Suelos.....	141
3.4.1.2.1	Grado de impermeabilidad.....	141
3.4.1.2.2	Condiciones de las soluciones constructivas.....	141
3.4.1.2.3	Puntos singulares de los suelos.....	142
3.4.1.3	Fachadas y medianeras descubiertas.....	142
3.4.1.3.1	Grado de impermeabilidad.....	142
3.4.1.3.2	Condiciones de las soluciones constructivas.....	143
3.4.1.3.3	Puntos singulares de las fachadas.....	144
3.4.1.4	Cubiertas planas.....	150
3.4.1.4.1	Condiciones de las soluciones constructivas.....	150
3.4.1.4.2	Puntos singulares de las cubiertas planas.....	152
3.4.2	HS-2. Recogida y evacuación de residuos.....	156
3.4.3	HS-3. Calidad del aire interior.....	156
3.4.4	HS-4. Suministro de agua.....	156
3.4.4.1	Características de la instalación.....	156
3.4.4.2	Cálculos.....	157
3.4.4.2.1	Bases de cálculo.....	157
3.4.5	HS-5. Evacuación de aguas residuales.....	162
3.4.5.1	Bases de cálculo.....	162
3.4.5.1.1	Red de aguas residuales.....	162
3.4.5.1.2	Red de aguas pluviales.....	164
3.4.5.1.3	Redes de ventilación.....	165
3.4.5.1.4	Dimensionamiento hidráulico.....	165
3.4.6	DB-HS6 Protección frente a la exposición al radón.....	167
3.5	DB-HE. Ahorro de energía.....	168
3.5.1	HE-0. Limitación del consumo energético.....	168
3.5.1.1	Cuantificación de la exigencia.....	169
3.5.1.2	Resultados del cálculo del consumo energético.....	169
3.5.1.3	Rendimiento de los equipos de los servicios técnicos.....	170
3.5.1.4	Energía producida y aportación de energía procedente de fuentes renovables.....	171
3.5.1.5	Demanda energética del edificio.....	171
3.5.1.6	Modelo de cálculo del edificio.....	172
3.5.2	HE-1. Condiciones para el control de la demanda energética.....	177
3.5.2.1	Cuantificación de la exigencia.....	177
3.5.2.1.1	Condiciones de la envolvente térmica.....	177
3.5.2.1.2	Limitación de descompensaciones.....	177
3.5.2.1.3	Limitación de condensaciones de la envolvente térmica.....	177
3.5.2.2	Información sobre el edificio.....	178
3.5.2.2.1	Zonificación climática.....	178



3.5.2.2.2	Agrupaciones de recintos.....	178
3.5.2.3	Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.....	178
3.5.2.3.1	Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica.....	178
3.5.3	HE-2. Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE-07).....	182
3.5.3.1.1	Instalaciones proyectadas.....	182
3.5.3.1.2	Documentación técnica.....	182
3.5.4	HE-3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	183
3.5.5	HE-4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	184
3.5.5.1	Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.....	184
3.5.5.2	Demanda de ACS.....	184
3.5.5.3	Contribución renovable aportada para ACS.....	185
3.5.6	HE-5. Generación mínima de energía eléctrica.....	186
3.5.7	HE-6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.	186
3.6	DB HR. Protección frente al ruido.....	187
3.7	Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico.....	187
4	<i>Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.....</i>	<i>191</i>
4.1	Protección contra incendios (RSCIEI).....	191
4.1.1	Caracterización del establecimiento.....	191
4.2	Instalación eléctrica (REBT, e ITC MI-IP 04).....	193
4.2.1	Generalidades.....	193
4.2.2	Potencia eléctrica.....	193
4.2.2.1	Potencia total instalada.....	193
4.2.2.2	Potencia demandada.....	195
4.2.2.3	Potencia máxima admisible.....	195
4.2.3	Descripción de la instalación.....	195
4.2.3.1	Acometida.....	195
4.2.3.2	Sistema de medida.....	195
4.2.3.3	Derivación individual.....	195
4.2.3.4	Cuadro general de mando y protección.....	195
4.2.3.5	Protecciones.....	196
4.2.3.6	Material eléctrico en zonas clasificadas.....	197
4.2.3.7	Redes de distribución interior.....	199
4.2.3.8	Toma de tierra.....	200
4.2.3.9	Mantenimiento.....	201
4.2.4	Megafonía y circuito cerrado de televisión (CCTV).....	202
4.2.5	Equipos de transmisión por radiofrecuencia.....	202
4.2.6	Detección de fugas.....	202
4.2.7	Medios de pago automáticos.....	202
4.2.8	Sistemas de publicidad.....	202
4.2.9	Cálculos eléctricos.....	202
4.2.10	Formulas.....	202
4.2.11	Cálculo derivación individual.....	207
4.2.12	Tablas resumen de cálculos.....	208
4.2.12.1	Cuadro general de mando y protección.....	208
4.2.12.2	Subcuadro CS-TIENDA.....	210
4.2.12.3	Subcuadro CS-HAB-1 / CS-HAB-6.....	211
4.2.12.4	Subcuadro tensión segura CGBT-SAI.....	211
4.2.12.5	Pueta a tierra.....	213
4.3	Instalación petrolífera (RD 706/2017, MI-IP 04).....	214
4.3.1	Áreas de las instalaciones de suministro a vehículos.....	214
4.3.2	Almacenamiento de productos y equipos auxiliares.....	214
4.3.2.1	Tanques.....	214
4.3.2.2	Tuberías y accesorios.....	220
4.3.2.3	Carga del tanque.....	221
4.3.2.4	Ventilación.....	221
4.3.2.5	Extracción del producto del tanque.....	223



4.3.2.6	Conectores flexibles.....	224
4.3.2.7	Dispositivo para medir el producto del tanque.....	224
4.3.2.8	Protección contra corrosión de las tuberías.....	224
4.3.2.9	Puesta a tierra de las tuberías.....	225
4.3.2.10	Elementos y sistemas en zonas clasificadas.....	225
4.3.3	Aparatos dispensadores.....	225
4.3.4	Equipos de control.....	226
4.3.5	Instalación mecánica.....	227
4.3.5.1	Área de las instalaciones.....	227
4.3.5.2	Instalación de tanques.....	227
4.3.5.3	Instalación de tuberías.....	228
4.3.5.4	Distancias a edificaciones.....	229
4.3.6	Sistemas de detección de fugas y protección ambiental.....	230
4.3.6.1	Tanques enterrados.....	230
4.3.6.2	Tuberías enterradas.....	230
4.3.6.3	Arquetas.....	231
4.3.6.4	Registro de pruebas de estanqueidad, alarmas e incidencias.....	231
4.3.6.5	Actuación ante alarmas.....	231
4.3.6.6	Redes de drenaje.....	232
4.3.6.7	Pavimentos.....	232
4.3.7	Equipo de Aire-Agua.....	232
4.3.8	Libro de revisiones.....	232
4.4	Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (RD 681/2003).	234
4.4.1	Obligaciones del empresario.....	234
4.4.1.1	Prevención de explosiones y protección contra éstas.....	234
4.4.1.2	Evaluación de los riesgos de explosión.....	234
4.4.1.3	Obligaciones generales.....	234
4.4.1.4	Áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas.....	235
4.4.1.5	Documento de protección contra explosiones.....	236
5	ANEXOS A LA MEMORIA.....	238
5.1	Anexo I. Estudio de viabilidad económico-financiera.....	238
5.2	Anexo II. Eficiencia energética.....	239
5.3	Anexo III. Memoria Ambiental. Justificación normativa ambiental de aplicación en el ámbito del proyecto.....	240
5.3.1	Instrumento de prevención y control ambiental aplicable a la actividad.....	240
5.3.2	Análisis ambiental.....	241
5.3.2.1	Contaminación acústica.....	241
5.3.2.2	Contaminación atmosférica.....	242
5.3.2.3	Contaminación lumínica.....	242
5.3.2.4	Vertidos.....	243
5.3.2.5	Residuos.....	244
5.3.2.6	Suelo.....	245
5.3.3	Impactos ambientales potenciales.....	246
5.3.4	Medidas de seguimiento y control que permitan garantizar el mantenimiento de la actividad dentro de los límites previsibles.....	260
5.4	Anexo IV. Plan de control de calidad.....	262
5.4.1	Introducción.....	262
5.4.2	Normativa y legislación aplicable.....	263
5.4.3	Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.....	266
5.4.4	Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.....	267
5.4.5	Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	346
5.4.6	Valoración económica.....	346
5.5	Anexo V. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.	347
5.5.1	Contenido del documento.....	347



5.5.2	Agentes intervinientes.....	347
5.5.2.1	Identificación.....	347
5.5.2.1.1	Productor de residuos (promotor).....	347
5.5.2.1.2	Poseedor de residuos (constructor).....	347
5.5.2.1.3	Gestor de residuos.....	348
5.5.2.2	Obligaciones.....	348
5.5.2.2.1	Productor de residuos (promotor).....	348
5.5.2.2.2	Poseedor de residuos (constructor).....	349
5.5.2.2.3	Gestor de residuos.....	350
5.5.3	Normativa y legislación aplicable.....	351
5.5.4	Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.....	352
5.5.5	Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.....	353
5.5.6	Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.....	357
5.5.7	Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.....	358
5.5.8	Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.....	361
5.5.9	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	362
5.6	Anexo VI. Estudio de seguridad y salud.....	364
II.	<i>Pliego de condiciones.....</i>	<i>365</i>
6	<i>Pliego de condiciones.....</i>	<i>365</i>
6.1	Pliego de prescripciones técnicas generales.....	365
6.1.1	Capítulo I – Disposiciones generales.....	365
6.1.1.1	Ámbito de aplicación de este pliego.....	365
6.1.1.2	Obras accesorias.....	365
6.1.1.3	Obras auxiliares.....	365
6.1.2	Capítulo II – Condiciones de los materiales y su mano de obra: Ejecución de las obras, medición y valoración de las mismas.....	365
6.1.2.1	Características y empleo de los materiales.....	365
6.1.2.2	Condiciones generales.....	366
6.1.2.3	Instalaciones mecánicas.....	366
6.1.2.4	Acopios.....	366
6.1.2.5	Otros materiales.....	367
6.1.2.6	Otros materiales no aptos para recibo.....	367
6.1.2.7	Replanteo.....	367
6.1.2.8	Orden de los trabajos.....	367
6.1.2.9	Supresiones y modificaciones.....	367
6.1.2.10	Medios auxiliares.....	368
6.1.2.11	Limpieza de las obras.....	368
6.1.2.12	Ensayos y pruebas.....	368
6.1.2.13	Personal de la contrata.....	368
6.1.2.14	Facilidades para la inspección.....	368
6.1.2.15	Prescripción general.....	369
6.1.3	Capítulo III – Otras disposiciones.....	369
6.1.3.1	Certificaciones mensuales y liquidación.....	369
6.1.3.2	Gastos de vigilancia y análisis de materiales.....	369
6.1.3.3	Gastos de replanteo y liquidación.....	369
6.1.3.4	De las obras defectuosas pero aceptables.....	369
6.1.3.5	De las obras incompletas.....	369
6.1.3.6	Plazo de ejecución.....	370
6.1.3.7	Plazo de garantía.....	370
6.1.3.8	Protección a la industria comunitaria.....	370
6.1.3.9	Legislación social.....	370
6.2	Pliego de prescripciones técnicas particulares.....	370
6.2.1	Capítulo I – Condiciones técnicas de la obra civil.....	370
6.2.1.1	Objeto.....	370



6.2.1.2	Normas y reglamentos.....	370
6.2.1.3	Movimiento de tierras.....	372
6.2.1.4	Firmes.....	373
6.2.1.5	Cimentaciones.....	374
6.2.1.6	Saneamiento.....	374
6.2.1.7	Estructuras metálicas.....	375
6.2.1.8	Aceras y muros de contención.....	376
6.2.1.9	Señalización.....	376
6.2.2	Capítulo II – Condiciones sobre las instalaciones mecánicas.....	377
6.2.2.1	Objeto.....	377
6.2.2.2	Normas y reglamentos.....	377
6.2.2.3	Protección contra incendios.....	377
6.2.2.4	Obra civil complementaria.....	378
6.2.2.5	Pruebas.....	378
6.2.2.6	Cualidades de tuberías y accesorios.....	378
6.2.3	Capítulo III – Condiciones sobre la instalación eléctrica.....	379
6.2.3.1	Objeto.....	379
6.2.3.2	Normas y reglamentos.....	379
6.2.3.3	Clasificación de áreas.....	380
6.2.3.4	Cuadro de distribución.....	380
6.2.3.5	Conductores.....	381
6.2.3.6	Canalizaciones.....	381
6.2.3.7	Redes de tierras.....	381
III.	<i>Mediciones y presupuesto.....</i>	<i>383</i>
IV.	<i>Planos.....</i>	<i>490</i>



I. MEMORIA.

1 Memoria descriptiva.

1.1 Identificación y objeto del proyecto.

Título del proyecto	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO, Y EDIFICIO PARA ZONA DE DESCANSO DE CONDUCTORES EN CENTRO DE SERVICIOS LOGÍSTICOS
Objeto del proyecto	Construcción de punto de suministro de productos petrolíferos líquidos para flota propia, edificio de usos generales, destinado a albergar las oficinas de control del punto de suministro, aseos generales, vestuarios y zona de descanso para transportistas.
Situación	Centro de servicios logísticos. Ctra. de Santa Maria de Nieva, km 32,5 Huércal – Overa (Almería)

1.2 Agentes.

1.2.1 Promotor.

Promotor	HERPRICA S.L. CIF/NIF: B-04481214 Ctra. de Nieva, Km 32.5, Huércal-Overa (Almería) Teléfono: 950 61 60 60 Fax: E-mail: Representante legal: D. Jose Antonio Cabrera Parra, CIF/NIF: [REDACTED]

1.2.2 Projectista.

Projectista	Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui Ingeniero Industrial CIF/NIF: [REDACTED] Colegio: COIIRM - N° colegiado: 427 C/Periodista Juan López Bánes, 8, 1B - 30800 Lorca (Murcia) Teléfono: 968462362 info@proyectosintegrales.org



1.3 Información previa: antecedentes y condicionantes de partida.

Emplazamiento	El solar se encuentra situado en Suelo No Urbanizable de especial protección de lugares de posición estratégica, según el Plan General de Ordenación Urbana de Huércal-Overa.
Datos del solar	Finca con una superficie total de 35.987 m ² . Con número de referencia catastral 04053A061013200000XY, Polígono 61 parcela 1320, de la localidad de Huércal-Overa
Datos de la edificación existente	En la propiedad existe una edificación destinada a oficinas, taller de vehículos y lavadero, así como zonas exteriores destinadas a aparcamiento de vehículos y servicios logísticos. Esta cuenta con licencia de apertura según se desprende del contenido del Expdte. 2018/053400/002-001/00010
Antecedentes de proyecto	La información necesaria para la redacción del proyecto (geometría, dimensiones, superficie del solar de su propiedad e información urbanística), ha sido aportada por el promotor para ser incorporada a la presente memoria.

1.4 Descripción del proyecto.

1.4.1 Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Descripción general del edificio	Las edificaciones proyectadas corresponden a la tipología de edificación asilada, destinada a edificio de servicio y descanso de conductores, así como al control de las instalaciones del punto de suministro de combustible, compuesta por dos plantas sobre rasante. Se proyectan una zona de repostaje con una calle destinada a turismos y dos destinadas a vehículos pesados cubiertas por una marquesina para proteger las calles y los surtidores.
Programa de necesidades	El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto es el característico para el uso característico siendo este punto de suministro de combustible para flota propia, así como la creación de una zona de descanso para conductores en el centro de servicios logísticos.
Uso característico del edificio	En las edificaciones proyectadas tendremos dos usos característicos diferenciados, por un lado, Uso Industrial (Zona punto de suministro de productos petrolíferos, líquidos sin cambio de depositario) y otro asimilable a "Uso Residencial Público" en el edificio destinado a la zona de descanso de conductores.



Otros usos previstos	Administrativo, oficina y zona de control y servicio
Relación con el entorno	El entorno urbanístico queda definido por edificaciones de tipología similar, como resultado del cumplimiento de las ordenanzas municipales de la zona.
Espacios exteriores adscritos	Además de la edificación y la zona de suministro y repostaje, se proyectan las zonas de circulación y aproximación.

1.4.2 Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos que le son de aplicación 'Seguridad estructural', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto.

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

La exigencia básica SUA 6 es de aplicación a piscinas colectivas. Por lo tanto, no es de aplicación.

Exigencias básicas HS: Salubridad

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

No se trata de un edificio de viviendas. Por lo tanto, la exigencia básica se justificará mediante un estudio específico incluido como anexo en el proyecto de ejecución.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior



No se trata de un edificio de viviendas, ni de aparcamientos o garajes en un edificio de otro uso. Por lo tanto, se satisface la exigencia básica al cumplir las condiciones establecidas en el RITE, cuya justificación se aporta en la sección HE2 Condiciones de las instalaciones térmicas.

Exigencias básicas HE: Ahorro de energía

Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica

La superficie construida total de las edificaciones objeto de proyecto es de menos de 1000 m² construidos, por lo que, según el punto 1 (ámbito de aplicación) de la exigencia básica HE 5, no requiere de instalación solar fotovoltaica.

Cumplimiento de otras normativas específicas:

Estatales

RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RIGLO	Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
RSCIEI	Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RSCIEI)
R.D. 486/97	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
R.D. 1627/97	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
ITC-MI-IP-04	Reglamento de Instalaciones Petrolíferas Real Decreto 1523/1999 de 1 de octubre y sus instrucciones técnicas complementarias.
GICA	Ley 7/2007, de 9 de Julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía

1.4.3 Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.

No procede.

Las actuaciones proyectadas, estas autorizadas mediante el proyecto de actuación "ACONDICIONAMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE CENTRO DE SERVICIOS LOGÍSTICOS, ZONA DE DESCANSO DE CONDUCTORES, SUMINISTRO DE PRODUCTOS PETROLIFEROS LIQUIDOS A VEHICULOS PROPIOS Y AGRUPACIÓN CON REUBICACIÓN DE PARKING DE FLOTA PROPIA" promovido por la mercantil HERPRICA S.L. ante el Ecmo. Ayuntamiento de Huércal-Overa.



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

Superficies construidas:

Uso (tipo)	Superficie construida (m ²)	Porcentaje de computo (%)	Superficie computable (m ²)
Edificio.			
Nivel 0 - Planta baja	161,71	100	161,71
Nivel 1 - Planta primera	161,71	100	161,71
Nivel 2 -Cubierta	17,51	100	17,51
Pista - Zona suministro combustibles			
Marquesina pista	178,50	50	89,25
Totales:	519,43		430,18

Superficies útiles:

Id		Sup. útil (m ²)
Número	Nombre	
Nivel 0 - Planta baja		
0.1	Hall-Acceso	22,86
0.2	Tienda	39,14
0.3	Mostrador	9,20
0.4	Despacho	9,17
0.5	Vestíbulo	5,78
0.6	Aseo	2,67
0.7	Aseo adaptado	4,71
0.8	Vestíbulo	7,14
0.9	Vestuario	4,30
0.10	Vestuario	4,29
0.11	Vestuario	4,28
0.12	Vestuario adaptado	9,00
0.13	Limpieza	0,96
0.14	Cuadros eléctricos	7,11
0.15	Almacén	5,33
0.16	Compresor aire	2,60
Nivel 1 - Planta primera		
1.1	Escalera	14,00
1.2	Estar chóferes	51,16
1.3	Pasillo	7,69
1.4	Aseo	1,76
1.5	Habitación simple	9,28
1.6	Habitación simple	9,28
1.7	Habitación simple	9,32



Id		Sup. útil (m ²)
Número	Nombre	
1.8	Habitación doble	12,36
1.9	Habitación doble	12,32
1.10	Habitación doble	12,32
Nivel 2 – Cubierta		
t.1	Escalera	12,48
Área exterior		
0.0	Pista repostaje	186,22
Totales:		476,74

Accesos El acceso a las instalaciones se realiza desde la Carretera Santa Maria de Nieva A-327, km 32.

Evacuación La evacuación se realizará desde las edificaciones por los recorridos peatonales dispuestos a espacio exterior seguro y vía pública.

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

1.4.5.1 Sistema estructural.

1.4.5.1.1 Cimentación.

Para el cálculo de las zapatas se tienen en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas. Bajo estas acciones y en cada combinación de cálculo, se realizan las siguientes comprobaciones sobre cada una de las direcciones principales de las zapatas: flexión, cortante, vuelco, deslizamiento, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas de armaduras. Además, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, seguridad frente al deslizamiento, tensiones medias y máximas, compresión oblicua y el espacio necesario para anclar los arranques o pernos de anclajes.

Para el cálculo de tensiones en el plano de apoyo de una zapata se considera una ley de deformación plana sin admitir tensiones de tracción.

Las vigas de cimentación se dimensionan para soportar los axiles especificados por la normativa, obtenidos como una fracción de las cargas verticales de los elementos de cimentación dispuestos en cada uno de los extremos. Aquellas vigas que se comportan como vigas centradoras soportan, además, los momentos flectores y esfuerzos cortantes derivados de los momentos que transmiten los soportes existentes en sus extremos.

Además de comprobar las condiciones de resistencia de las vigas de cimentación, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, armaduras necesarias por flexión y cortante,



cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas de armaduras y máximas aberturas de fisuras.

1.4.5.1.2 Contención de tierras.

No procede.

1.4.5.1.3 Estructura portante.

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

En los pilares (metálicos) se comprueban las resistencias frente a esfuerzos axiales, cortantes, momentos e interacciones entre esfuerzos, de modo que en todas las combinaciones se cumple que el aprovechamiento pésimo es menor o igual a la unidad.

1.4.5.1.4 Estructura portante horizontal.

Los forjados unidireccionales se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. En cada forjado se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

Las condiciones de continuidad entre nervios se reflejan en los planos de estructura del proyecto.

1.4.5.1.5 Bases de cálculo y métodos empleados.

En el cálculo de la estructura correspondiente al proyecto se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

- Diafragma rígido en cada planta de forjados.
- En las secciones transversales de los elementos se supone que se cumple la hipótesis de Bernoulli, es decir, que permanecen planas después de la deformación.
- Se desprecia la resistencia a tracción del hormigón.



- Para las armaduras se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elasto-plástico tanto en tracción como en compresión.
- Para el hormigón se considera un diagrama tensión-deformación del tipo parábola-rectángulo.

1.4.5.2 Sistema envolvente.

Cubiertas.

1. CUBIERTA EDIFICIO: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, de resistencia a compresión 0,2 MPa y 350 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante, con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, acabado fratasado; BARRERA DE VAPOR: lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 60 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados, con un espesor medio de 10 cm.
2. CUBIERTA MARQUESINA: Cobertura de chapa perfilada trapezoidal de acero prelacado, espesor 0,6 mm, 40 mm de altura de perfil y 250 mm de intereje, colocada con un solape de la chapa superior de 250 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente sobre entramado ligero metálico.

Fachadas.

1. FACHADA EDIFICIO: Fachada pesada formado por paneles prefabricados, lisos o texturizado, de hormigón armado de 14 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel de lana mineral, de 80 mm de espesor, revestido colocado a tope y fijado mecánicamente; HOJA PRINCIPAL: Trasdoso autoportante libre, de 73 mm de espesor, formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo hidrofugado de 12,5 mm de espesor, estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales



horizontales, y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm, Aislamiento térmico entre los montantes, formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162.

Suelos y soleras.

1. SOLERA EDIFICIO; Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica.

Carpinterías.

Las ventanas serán de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, tipo corredera y oscilobatientes, con transmitancia 1,3 W/m²K en el caso de las oscilobatientes y 3,1 W/m²K en el caso de las correderas, unidades de vidrio aislante doble con un espesor máximo del acristalamiento 46 mm, con clasificación C5 de resistencia a la carga de viento.

Las puertas serán de madera, recubiertas con laminado a alta presión (HPL).

1.4.5.3 Sistema de servicios.

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

Suministro de agua	Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.
Evacuación de aguas	Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.
Suministro eléctrico	Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.
Telefonía y TV	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de residuos	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.
Otros	



1.5 Prestaciones del edificio.

1.5.1 Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

- Seguridad estructural (DB SE)

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.

- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- Salubridad (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo 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.

- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.

- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

- **Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)**

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

1.5.2 Prestaciones en relación a los requisitos funcionales del edificio.

- Utilización

- Los núcleos de comunicación, se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas.

- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

- Acceso a los servicios

- Se ha proyectado el edificio de modo que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

1.5.3 Limitaciones de uso del edificio.

- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.



- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.

- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

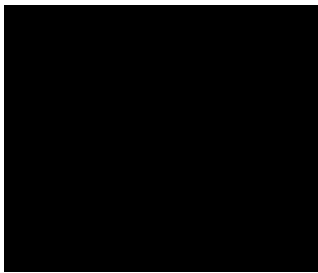
- Limitaciones de uso de las dependencias

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

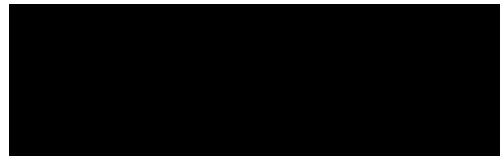
- Limitaciones de uso de las instalaciones

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



2 Memoria constructiva.

2.1 Sustentación del edificio.

Según datos del estudio geotécnico realizado, se recomiendan los siguientes datos para el diseño de la cimentación del edificio:

- ✓ No se ha detectado nivel freático.
- ✓ Se recomienda una cimentación mediante ZAPATAS
- ✓ Se estima una tensión admisible a una profundidad de 1.00 m con respecto al nivel de terreno actual de 1,5 kgf/cm²
- ✓ La cimentación apoyara sobre un nivel formado por *U.G.1, ARENAS, LIMOS Y GRAVAS.*
- ✓ Aceleración sísmica: $a_b/g = 0,14$; Coeficiente del Terreno (C) = 1,40
- ✓ No se prevé la existencia de elementos agresivos en el subsuelo

Estos datos están basados en el Estudio Geotécnico realizado en la parcela por; EGEO Almería.

2.2 Sistema estructural.

A continuación, se define el sistema estructural del proyecto.

2.2.1 Cimentación.

La cimentación es superficial y se resuelve mediante zapatas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno. Están realizadas con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de cimentación se han dispuesto vigas de atado. Las dimensiones y armado se indican en el plano de estructura.

2.2.2 Estructura portante.

Estructura metálica realizada con pórticos y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.



2.3 Sistema envolvente.

2.3.1 Suelos en contacto con el terreno.

2.3.1.1 Soleras.

Solera - Suelo flotante con poliestireno expandido. Gres porcelánico. Colocación en capa fina

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento interior de piezas de gres porcelánico esmaltado, de 600x1200x10 mm, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, con resistencia al deslizamiento $35 < Rd < 45$ y resbaladidad clase 2. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, en juntas de 2 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento termoacústico, formado por panel rígido de poliestireno expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica $1,35 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,03 \text{ W/(mK)}$, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Colocación en obra: a tope, simplemente apoyado. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante; y posterior aplicación de agente filmógeno. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica y posterior aplicación de agente filmógeno; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, con: AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.



Listado de capas:

1 - Pavimento interior de piezas de gres porcelánico esmaltado	1 cm
2 - Base de mortero autonivelante	4 cm
3 - Poliestireno expandido	4 cm
4 - Solera de hormigón con malla electrosoldada	15 cm
Espesor total:	24 cm

Limitación de demanda energética U_s : $0,32 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

(Para una solera con longitud característica $B' = 6,2 \text{ m}$)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 0,5 m y resistencia térmica: $1,21 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: $161,71 \text{ m}^2$

Perímetro del forjado, P: $52,00 \text{ m}$

Resistencia térmica del forjado, R_f : $1,43 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f : $1,21 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Espesor del aislamiento perimetral, d_n : $4,00 \text{ cm}$



Protección frente al ruido

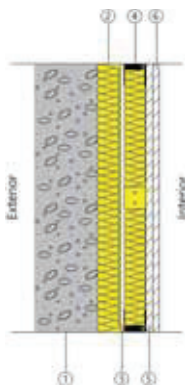
Tipo de terreno: Arena semidensa
Masa superficial: 476.80 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 375.00 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.5(-1; -7) dB
Mejora del índice global de reducción acústica, debida al
suelo flotante, ΔR : 6 dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,
 $L_{n,w}$: 73.9 dB
Reducción del nivel global de presión de ruido de
impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 29 dB

2.3.2 Fachadas.

2.3.2.1 Parte ciega de las fachadas.

Fachada placa prefabricada (PH+LM+PLY)

Fachada placa de hormigón prefabricada, con trasdosado autoportante placa de yeso laminado (PH+LM+PLY); ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical.



Listado de capas:

1 - Panel de fachada hormigón prefabricado	14 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	5 cm
3 - Separación	1 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---

Espesor total: 27.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 266.67 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 238.00 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 49.2(-1; -5) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del
revestimiento, ΔR : 9.8 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R3+C1+J2



2.3.2.2 Huecos en fachada.

Puerta de paso exterior, de acero galvanizado

Puerta exterior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.

Dimensiones	Ancho x Altura: 80 x 204.5 cm	nº uds: 4
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.76 W/(m²·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 32 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}}$ = 0.06; $\alpha_{1000\text{Hz}}$ = 0.08; $\alpha_{2000\text{Hz}}$ = 0.10	

Puerta corredera interior, de 2700x2600 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN"

CARPINTERÍA:

Puerta corredera interior, de 2700x2600 mm

VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, y vidrio interior STADIP PROTECT de 6+6 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 30 mm de espesor total.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.70 W/(m²·K) Factor solar, g: 0.40 Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 40 (-2;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 4.00 W/(m²·K) Tipo de apertura: Deslizante Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 269 x 260 cm (ancho x altura)	nº uds: 1		
Transmisión térmica	U_w	2.09	W/(m²·K)
Soleamiento	F	0.35	
	F_H	0.30	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-2;-2)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo, de 3500x1600 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN"



CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 3500x1600 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, y vidrio interior STADIP PROTECT de 6+6 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 30 mm de espesor total.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.70 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.40
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 40 (-2;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 1.30 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 350 x 160 cm (ancho x altura)	nº uds: 1		
Transmisión térmica	U_w	1.59	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-2;-5)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo, de 3550x1600 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN"

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 3550x1600 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.



VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, y vidrio interior STADIP PROTECT de 6+6 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 30 mm de espesor total.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.70 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.40

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 40 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 1.30 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207):

Clase 4

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 355 x 160 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.59	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-2;-5)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada, de 600x800 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN"

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x800 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²·K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, y vidrio interior STADIP PROTECT de 6+6 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 30 mm de espesor total.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 1.70 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.40

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 40 (-2;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 1.30 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Practicable



Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207):

Clase 4

Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 60 x 80 cm (ancho x altura)			nº uds: 6
Transmisión térmica	U_w	1.40	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.12	
	F_H	0.12	
Caracterización acústica	$R_w (C; C_{tr})$	38 (-2; -5)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($W/(m^2 \cdot K)$)

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana corredera, de 1000x1100 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN"

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1100 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,9 $W/(m^2 \cdot K)$; espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANITHERM 4S de 4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior PLANICLEAR de 8 mm de espesor; 32 mm de espesor total.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.30 $W/(m^2 \cdot K)$		
	Factor solar, g: 0.38		
	Aislamiento acústico, $R_w (C; C_{tr})$: 36 (-4; -8) dB		
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 3.10 $W/(m^2 \cdot K)$		
	Tipo de apertura: Deslizante		
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4		
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)		

Dimensiones: 100 x 110 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	2.25	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.22	
	F_H	0.22	
Caracterización acústica	$R_w (C; C_{tr})$	30 (-4; -3)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($W/(m^2 \cdot K)$)

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)



Ventana corredera, de 1500x1100 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN"

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1500x1100 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,9 W/(m²·K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANITHERM 4S de 4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior PLANICLEAR de 8 mm de espesor; 32 mm de espesor total.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.30 W/(m ² ·K)		
	Factor solar, g : 0.38		
Características de la carpintería	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 36 (-4;-8) dB		
	Transmitancia térmica, U_f : 3.10 W/(m ² ·K)		
	Tipo de apertura: Oscilobatiente		
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4		
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)		

Dimensiones: 150 x 110 cm (ancho x altura)			nº uds: 6
Transmisión térmica	U_w	2.10	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.23	
	F_H	0.23	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-4;-6)	dB

Dimensiones: 150 x 110 cm (ancho x altura)			nº uds: 3
Transmisión térmica	U_w	2.10	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.23	
	F_H	0.13	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-4;-6)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana corredera, de 4500x1000 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN"



CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, seis hojas correderas, dimensiones 4500x1000 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,9 W/(m²·K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANITHERM 4S de 4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior PLANICLEAR de 8 mm de espesor; 32 mm de espesor total.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.30 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.38
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 36 (-4;-8) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 3.90 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Deslizante
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 450 x 100 cm (ancho x altura)	nº uds: 1		
Transmisión térmica	U_w	2.29	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.26	
	F_H	0.15	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	29 (-4;-3)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana corredera, de 3000x1100 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN"

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, cuatro hojas correderas, dimensiones 3000x1100 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,9 W/(m²·K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.



VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANITHERM 4S de 4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior PLANICLEAR de 8 mm de espesor; 32 mm de espesor total.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.30 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.38
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 36 (-4;-8) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 3.90 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Deslizante
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 300 x 110 cm (ancho x altura)	nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w 2.28 W/(m ² ·K)
Soleamiento	F 0.26
	F _H 0.26
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr}) 30 (-4;-3) dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada, de 600x800 mm - Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN"

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x800 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²·K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANITHERM 4S de 4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior PLANICLEAR de 8 mm de espesor; 32 mm de espesor total.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 1.30 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.38
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 36 (-4;-8) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 1.30 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Practicable
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)



Dimensiones: 60 x 80 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	1.30	$W/(m^2 \cdot K)$
Soleamiento	F	0.11	
	F_H	0.05	
Caracterización acústica	$R_w (C; C_{tr})$	36 (-4; -6)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($W/(m^2 \cdot K)$)

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

2.3.3 Cubiertas.

Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado, con perfilería vista - cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional. Impermeabilización con láminas asfálticas, tipo monocapa. (Losa maciza)

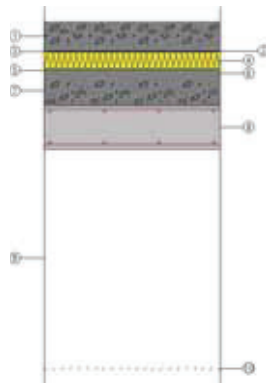
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; BARRERA DE VAPOR: lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 60 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 75 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, de acero galvanizado; PLACAS: placas de yeso laminado, acabado con vinilo blanco. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.



Listado de capas:

1 - Capa de cantos rodados lavados	10 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
4 - Espuma de poliisocianurato soldable	6 cm
5 - Barrera de vapor con lámina asfáltica	0.27 cm
6 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
7 - Formación de pendientes con hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante	10 cm
8 - Losa maciza 15 cm	15 cm
9 - Cámara de aire sin ventilar	75 cm
10 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	0.95 cm

Espesor total: 119.66 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: $0.26 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

U_c calefacción: $0.27 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: $659.89 \text{ kg}/\text{m}^2$

Masa superficial del elemento base: $375.00 \text{ kg}/\text{m}^2$

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: $56.5(-1; -6) \text{ dB}$

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

2.4 Sistema de compartimentación.

2.4.1 Compartimentación interior vertical.

2.4.1.1 Parte ciega de la compartimentación interior vertical.

Tabique PYL 98/600(48) LM

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", de 45 mm de espesor, resistencia térmica $1,3 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$, conductividad térmica $0,035 \text{ W}/(\text{mK})$, colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas entre placas.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de vidrio Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES"	4.5 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
Espesor total:	9.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.57 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 32.89 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

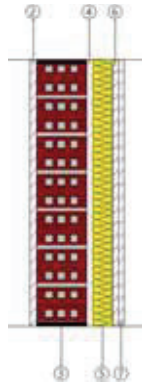
Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de partición interior, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, sistema W626.es "KNAUF", de 73 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
3 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco (B)	11 cm
4 - Separación	1.3 cm
5 - Lana mineral	4.5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.25 cm
8 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---

Espesor total: 20.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.49 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 140.88 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 118.45 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 39.9(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 15 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

Mampara interior vidrio doble (6+6)+(6+6)

Mampara interior vidrio doble (6+6)+(6+6)



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
2 - Vidrio prensado	1.2 cm
3 - Cámara de aire sin ventilar	10 cm
4 - Vidrio prensado	1.2 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---

Espesor total: 12.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.13 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 48.00 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 36.0(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: SISTEMA PRIMACY 90 FICHA TECNICA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: Ninguna



2.4.1.2 Huecos verticales interiores.

Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x92,5x3,5 cm

Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x92,5x3,5 cm

Dimensiones	Ancho x Altura: 93 x 203 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.20 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}}$ = 0.06; $\alpha_{1000\text{Hz}}$ = 0.08; $\alpha_{2000\text{Hz}}$ = 0.10

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm.

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x4 cm.

Dimensiones	Ancho x Altura: 82.5 x 203 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.07 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}}$ = 0.06; $\alpha_{1000\text{Hz}}$ = 0.08; $\alpha_{2000\text{Hz}}$ = 0.10

Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 203x62,5x4 cm

Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas de 203x62,5x4 cm

Dimensiones	Ancho x Altura: 125 x 203 cm
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.07 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}}$ = 0.06; $\alpha_{1000\text{Hz}}$ = 0.08; $\alpha_{2000\text{Hz}}$ = 0.10

2.4.2 Compartimentación interior horizontal.

Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado, con perfilera vista - Losa maciza - Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 10 mm de espesor. Gres porcelánico. Colocación en capa fina

REVESTIMIENTO DEL SUELO

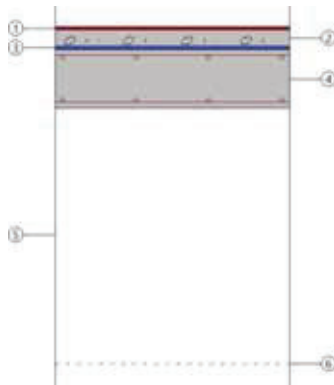
PAVIMENTO: Pavimento interior de piezas de gres porcelánico esmaltado, de 600x1200x10 mm, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 y resbaladidad clase 2. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, en juntas de 2 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, con láminas de espuma de polietileno reticulado de 10 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Colocación en obra: con solape. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante; y posterior aplicación de agente filmógeno. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire: TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable suspendido, decorativo, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista, de acero galvanizado; PLACAS: placas de yeso laminado, acabado con vinilo blanco.



Listado de capas:

1 - Pavimento interior de piezas de gres porcelánico esmaltado	1 cm
2 - Base de mortero autonivelante	4 cm
3 - Lámina de espuma de polietileno reticulado	1 cm
4 - Losa maciza 15 cm	15 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	65 cm
6 - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado	0.95 cm
Espesor total:	86.95 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: $1.29 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

U_c calefacción: $1.09 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: $484.09 \text{ kg}/\text{m}^2$

Masa superficial del elemento base: $375.00 \text{ kg}/\text{m}^2$

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: $56.5(-1; -6) \text{ dB}$

Mejora del índice global de reducción acústica, debida al
suelo flotante, ΔR : 4 dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,
 $L_{n,w}$: 73.9 dB

Reducción del nivel global de presión de ruido de
impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 21 dB

2.5 Sistema de acabados.

A continuación, se definen los sistemas de acabado del edificio por estancias

Zona mostrador, despacho, sala estar personal, habitaciones y circulación:

Suelo.

Está compuesto de las siguientes capas:

- Pavimento de gres porcelánico en capa fina clase 1.
- Base de pavimento autonivelante de cemento de 40 mm, sobre lámina de aislamiento.
- Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes con panel de poliestireno expandido de 40 mm de espesor.

Paredes.

Está compuesto de las siguientes capas:

- Pintura plástica sobre placa de yeso laminado.

Techo.

Está compuesto de las siguientes capas:

- Cámara de aire.
- Aislamiento térmico y acústico de lana mineral 5 cm.



- Falso techo registrable, de placas de yeso laminado, perfilería vista.

Zona núcleo de aseos y vestuarios:

Suelo.

Está compuesto de las siguientes capas:

- Pavimento de gres porcelánico en capa fina, antideslizante clase 2.
- Base de pavimento autonivelante de cemento de 40 mm, sobre lámina de aislamiento.
- Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes con panel de poliestireno expandido de 40 mm de espesor.

Paredes.

Está compuesto de las siguientes capas:

- Alicatado en capa fina, azulejo liso 25x40 cm

Techo.

Está compuesto de las siguientes capas:

- Cámara de aire.
- Aislamiento térmico y acústico de lana mineral 5 cm.
- Falso techo registrable, de placas de yeso laminado, perfilería vista.

Zonas técnicas y de instalaciones:

Suelo.

Está compuesto de las siguientes capas:

- Pavimento de gres porcelánico en capa fina, antideslizante clase 2.
- Base de pavimento autonivelante de cemento de 40 mm, sobre lámina de aislamiento.
- Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes con panel de poliestireno expandido de 40 mm de espesor.

Paredes.

Está compuesto de las siguientes capas:

- Guarnecido y enlucido de yeso, maestreado de 1,5 cm.
- Pintura plástica sobre enlucido de yeso.

Techo.

Está compuesto de las siguientes capas:

- Cámara de aire.
- Aislamiento térmico y acústico de lana mineral 5 cm.
- Falso techo continuo, de placas de yeso laminado, resistente al fuego EI90.



2.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones.

2.6.1 Sistemas de transporte y ascensores.

El proyecto no contempla ningún sistema de transporte o ascensor.

2.6.2 Protección frente a la humedad.

El diseño del edificio limita el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio o en sus cerramientos, como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentía, del terreno o de condensaciones, al mínimo prescrito por el Documento Básico HS1, Protección frente a la humedad, disponiendo de todos los medios necesarios para impedir su penetración o, en su caso, facilitar la evacuación sin producir daños.

2.6.3 Evacuación de residuos sólidos.

La edificación dispone de espacio y medios para extraer los residuos generados de forma acorde con el sistema de recogida, con la adecuada separación de dichos residuos.

2.6.4 Fontanería.

La instalación de suministro de agua cumple con el DB HS 4 Suministro de agua, justificándolo mediante los correspondientes cálculos en los apartados correspondientes del presente documento.

2.6.5 Evacuación de aguas.

La instalación de evacuación de aguas cumple con el DB HS 5 Evacuación de aguas y el resto de normativa de aplicación, justificándolo mediante los correspondientes apartados del presente documento.

2.6.6 Protección frente a la exposición al radón.

No procede.

2.6.7 Instalaciones térmicas del edificio.

Esta exigencia se desarrolla en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), que se adjunta en el presente documento.

2.6.8 Ventilación.

La instalación de ventilación cumple con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), justificada en el correspondiente apartado el presente documento.



2.6.9 Electricidad.

Todos los elementos de la instalación eléctrica, cumplen las exigencias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, estando estos justificados en el correspondiente apartado del presente documento.

2.6.10 Protección contra incendios.

Datos de partida.

- Actividad principal del establecimiento: Industrial / Estación de servicio
- Uso principal previsto del edificio: Residencial público / Administrativo.
- Altura de evacuación del edificio: 3,5 m

La instalación contra incendios, y las medidas adoptadas se justifican en el correspondiente apartado del presente documento.

2.6.11 Pararrayos.

Según la justificación del DB-SUA 8, es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en edificio. La justificación del sistema proyectado aparece reflejada en el correspondiente apartado del presente documento.

2.6.12 Instalaciones de protección y seguridad

La edificación proyectada contará con un sistema de videovigilancia conforme a lo establecido en la Ley Orgánica 1/1992, de 21 de febrero, sobre Protección de la Seguridad Ciudadana y Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Privada.

Este sistema estará compuesto por un conjunto de cámaras de seguridad repartidas estratégicamente por toda la instalación, que cubrirán las zonas de accesos, zonas de repostaje y armario multipropósito. En el interior del mismo, y en una caja de seguridad exclusiva para tal fin, se instalará un videograbador al que estarán asociadas tanto las cámaras de seguridad como las cámaras de reconocimiento de matrícula.

Por otro lado, en el interior del armario multipropósito estará anclada una caja fuerte para depositar el dinero en efectivo. De acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Seguridad Privada, la caja fuerte estará homologada por Applus al igual que su sistema de anclaje y presentará un Grado de Seguridad IV conforme a la norma UNE-EN 1143-1:2012.

El armario multipropósito dispondrá de una serie de sensores de movimiento que detectan cualquier posible intento de apertura o acto antivandálico, activando una alarma que conecta directamente con la empresa de seguridad contratada e inicia el proceso de grabación.

El recinto de la dispondrá de cartel informativo donde se informa al usuario que se encuentra en una zona videovigilada.



2.7 Maquinaria y Equipos instalados.

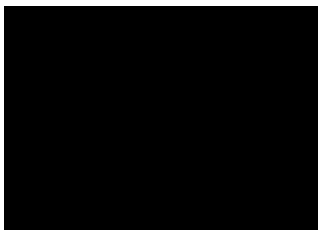
Para el ejercicio de la actividad se contará con la siguiente maquinaria y elementos:

- Tanques subterráneos almacenamiento de productos:
 - o Tanques doble pared Acero/PRFV 120.000 litros (4 Uds)
 - Tanque 1, gasóleo A "GOA" 120 m3
 - Tanque 2, gasóleo A "GOA" 120 m3
 - Tanque 3 compartimentado, Gasóleo B "GOB" 40 m3+Gasolina 95 20 m3+Gasóleo (A+) 15 m3+Compartimento reserva 20 m3+AdBlue 25 m3
- Bombas de trasiego de producto tipo ATEX:
 - o Bombas impulsión GOA, 330 l/min, 2HP (3 Uds)
 - o Bombas impulsión GOA+, 250 l/min, 1,5 HP (2 Uds)
 - o Bomba impulsión GOB, 250 l/min, 1,5 HP (1 Ud)
 - o Bombas impulsión AdBlue, 250 l/min, 1 HP (2 Uds)
 - o Bombas Impulsión SP95, 250 l/min 1,5 HP (2 Uds)
 - o Bombas reserva, 250 l/min 1,5 HP (2 Uds)
- Equipos dispensadores "Surtidores":
 - o (2 Ud). Dispensador de carburante de monoproducto, con 2 mangueras bifrontal modelo HELIX 6000 HHR, suministra GOB 2x130l/min, a dos lados, displays retroiluminados, indicando litros y precio del suministro. Boquerel Elaflex. Mando a distancia para acceder a los parámetros de CPU, maquina con marcado CE y certificado MID. Potencia: 200 W.
 - o (2 Ud). Dispensador tipo combo de carburante de 2 productos, con 4 mangueras bifrontal modelo HELIX 6000 HHR, suministra GOA 2x130l/min, y Ad-Blue 2x30 l/min, a dos lados, displays retroiluminados, indicando litros y precio del suministro. Boquerel Elaflex. Mando a distancia para acceder a los parámetros de CPU, maquina con marcado CE y certificado MID. Potencia: 200 W.
 - o (12 Uds) Módulos esclavos dependientes de los dispensadores maestros para suministro de GOA, GOB y aditivo AdBlue.
 - o (1 Ud). Dispensador de carburante de 5 productos, con 5 mangueras a una cara, modelo HELIX 6000 HHR, suministra GOA 2x45/70l/min, GOA+ 40l/min, SP95 40 l/min, Reserva 40l/min, y Ad-Blue 2x20 l/min, a dos lados, displays retroiluminados, indicando litros y precio del suministro. Boquerel Elaflex. Mando a distancia para acceder a los parámetros de CPU, maquina con marcado CE y certificado MID. Potencia: 200 W.

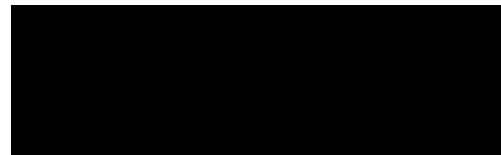


- Equipo de detección de fugas de carburante en los depósitos y red de tuberías de impulsión.
- Equipo e instalación domótica con miniserver, programa de control y relés para control remoto según lo exigido por la IP-04, con acceso a alarmas de veeder-root, detección de fugas, disparo sistema automático de detección de incendios, y control PCI.
- Equipo de videovigilancia, formado por cámaras de seguridad, videograbador, alarmas.
- Equipo de Megafonía.
- Terminal de pago mediante billetes, tarjetas bancarias o identificación electrónica.
- Equipos informáticos tipo PC. Potencia: 150 W.
- (2 Uds) Sistemas de caudal de refrigerante variable (VRV) para climatización, con unidades interiores tipo cassette de techo y Split mural de pared de 3,8 kW.
- (2 Uds) Recuperadores de calor para ventilación de edificio. Potencia 340 W.
- Máquinas dispensadoras (bebidas, snacks, etc).
- Compresor aire comprimido 7,5 CV, 300 litros.
- Instalación de iluminación y fuerza.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



3 Cumplimiento del CTE

Justificación de las prestaciones de la edificación proyectada por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realiza para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.



3.1 DB-SE. Seguridad estructural

3.1.1 Datos de obra.

3.1.1.1 Normas consideradas.

Cimentación: Código Estructural

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: B. Zonas administrativas

3.1.1.2 Sismo.

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

3.1.1.2.1 Datos generales de sismo.

Caracterización del emplazamiento

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.140 g

K : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

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 X

Acción sísmica según Y



3.1.2 Estructura.

3.1.2.1 Geometría.

3.1.2.1.1 Nudos.

Referencias:

D_x , D_y , D_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x , q_y , q_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	4.082	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N3	0.000	8.119	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	11.128	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	0.000	15.170	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	3.770	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	9.770	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N8	3.770	4.082	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	9.770	4.082	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	9.770	8.119	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N11	9.770	15.170	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	3.770	11.128	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N13	3.770	8.119	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	3.770	15.170	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	0.000	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	3.770	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	4.082	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	3.770	4.082	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	0.000	8.119	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	0.000	11.128	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	0.000	15.170	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	3.770	15.170	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	3.770	11.128	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	3.770	8.119	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	9.770	0.000	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	9.770	4.082	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	9.770	8.119	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	9.770	15.170	3.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	9.770	11.128	3.000	-	-	-	-	-	-	Genérica
N30	0.000	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	3.770	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	0.000	4.082	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	3.770	4.082	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	0.000	8.119	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N35	0.000	11.128	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	0.000	15.170	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	3.770	15.170	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	3.770	11.128	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	3.770	8.119	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	9.770	0.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	9.770	4.082	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	9.770	8.119	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	9.770	15.170	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	9.770	11.128	6.000	-	-	-	-	-	-	Genérica
N45	0.000	11.128	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	0.000	8.119	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	3.770	11.128	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	3.770	8.119	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	4.970	11.128	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	4.970	8.119	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

3.1.2.1.2 Barras.

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N15	N1/N15	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N6/N16	N6/N16	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N2/N17	N2/N17	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N8/N18	N8/N18	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N3/N19	N3/N19	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N4/N20	N4/N20	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-



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				
		N5/N21	N5/N21	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N14/N22	N14/N22	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N12/N23	N12/N23	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N13/N24	N13/N24	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N7/N25	N7/N25	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N9/N26	N9/N26	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N10/N27	N10/N27	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N11/N28	N11/N28	HE 240 B (HEB)	-	2.670	0.330	1.00	1.00	-	-
		N15/N30	N15/N30	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N16/N31	N16/N31	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N17/N32	N17/N32	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N18/N33	N18/N33	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N19/N34	N19/N34	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N20/N35	N20/N35	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N21/N36	N21/N36	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N22/N37	N22/N37	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N23/N38	N23/N38	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N24/N39	N24/N39	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N25/N40	N25/N40	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N26/N41	N26/N41	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N27/N42	N27/N42	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N28/N43	N28/N43	HE 240 B (HEB)	-	2.850	0.150	1.00	1.00	-	-
		N35/N45	N35/N45	HE 240 B (HEB)	0.150	2.550	0.300	1.00	1.00	-	-
		N34/N46	N34/N46	HE 240 B (HEB)	0.150	2.550	0.300	1.00	1.00	-	-
		N38/N47	N38/N47	HE 240 B (HEB)	0.150	2.550	0.300	1.00	1.00	-	-



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				
		N39/N48	N39/N48	HE 240 B (HEB)	0.150	2.550	0.300	1.00	1.00	-	-
		N45/N47	N45/N47	IPE 300 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N48/N47	N48/N47	IPE 300 (IPE)	0.120	2.769	0.120	0.50	0.50	-	-
		N46/N48	N46/N48	IPE 300 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N46/N45	N46/N45	IPE 300 (IPE)	0.120	2.769	0.120	0.50	0.50	-	-
		N32/N34	N32/N34	IPE 300 (IPE)	0.120	3.797	0.120	0.50	0.50	-	-
		N34/N35	N34/N35	IPE 300 (IPE)	0.120	2.769	0.120	0.50	0.50	-	-
		N35/N36	N35/N36	IPE 300 (IPE)	0.120	3.802	0.120	0.50	0.50	-	-
		N30/N32	N30/N32	IPE 300 (IPE)	0.120	3.842	0.120	0.50	0.50	-	-
		N33/N39	N33/N39	IPE 300 (IPE)	0.120	3.797	0.120	0.50	0.50	-	-
		N39/N38	N39/N38	IPE 300 (IPE)	0.120	2.769	0.120	0.50	0.50	-	-
		N38/N37	N38/N37	IPE 300 (IPE)	0.120	3.802	0.120	0.50	0.50	-	-
		N31/N33	N31/N33	IPE 300 (IPE)	0.120	3.842	0.120	0.50	0.50	-	-
		N18/N24	N18/N24	IPE 330 (IPE)	0.120	3.797	0.120	0.50	0.50	-	-
		N24/N23	N24/N23	IPE 330 (IPE)	0.120	2.769	0.120	0.50	0.50	-	-
		N23/N22	N23/N22	IPE 330 (IPE)	0.120	3.802	0.120	0.50	0.50	-	-
		N16/N18	N16/N18	IPE 330 (IPE)	0.120	3.842	0.120	0.50	0.50	-	-
		N17/N19	N17/N19	IPE 330 (IPE)	0.120	3.797	0.120	0.50	0.50	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 330 (IPE)	0.120	2.769	0.120	0.50	0.50	-	-
		N20/N21	N20/N21	IPE 330 (IPE)	0.120	3.802	0.120	0.50	0.50	-	-
		N15/N17	N15/N17	IPE 330 (IPE)	0.120	3.842	0.120	0.50	0.50	-	-
		N25/N26	N25/N26	IPE 330 (IPE)	0.120	3.842	0.120	0.50	0.50	-	-
		N26/N27	N26/N27	IPE 330 (IPE)	0.120	3.797	0.120	0.50	0.50	-	-
		N41/N42	N41/N42	IPE 300 (IPE)	0.120	3.797	0.120	0.50	0.50	-	-
		N40/N41	N40/N41	IPE 300 (IPE)	0.120	3.842	0.120	0.50	0.50	-	-



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				
		N27/N29	N27/N28	IPE 330 (IPE)	0.120	2.889	-	0.50	0.50	-	-
		N29/N28	N27/N28	IPE 330 (IPE)	-	3.922	0.120	0.50	0.50	-	-
		N42/N44	N42/N43	IPE 300 (IPE)	0.120	2.889	-	0.50	0.50	-	-
		N44/N43	N42/N43	IPE 300 (IPE)	-	3.922	0.120	0.50	0.50	-	-
		N23/N29	N23/N29	IPE 330 (IPE)	0.120	5.880	-	0.50	0.50	-	-
		N20/N23	N20/N23	IPE 330 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N24/N27	N24/N27	IPE 330 (IPE)	0.120	5.760	0.120	0.50	0.50	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 330 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N18/N26	N18/N26	IPE 330 (IPE)	0.120	5.760	0.120	0.50	0.50	-	-
		N17/N18	N17/N18	IPE 330 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N22/N28	N22/N28	IPE 330 (IPE)	0.120	5.760	0.120	0.50	0.50	-	-
		N21/N22	N21/N22	IPE 330 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N16/N25	N16/N25	IPE 330 (IPE)	0.120	5.760	0.120	0.50	0.50	-	-
		N15/N16	N15/N16	IPE 330 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N37/N43	N37/N43	IPE 300 (IPE)	0.120	5.760	0.120	0.50	0.50	-	-
		N36/N37	N36/N37	IPE 300 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N38/N44	N38/N44	IPE 300 (IPE)	0.120	5.880	-	0.50	0.50	-	-
		N35/N38	N35/N38	IPE 300 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N39/N42	N39/N42	IPE 300 (IPE)	0.120	5.760	0.120	0.50	0.50	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 300 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N33/N41	N33/N41	IPE 300 (IPE)	0.120	5.760	0.120	0.50	0.50	-	-
		N32/N33	N32/N33	IPE 300 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N31/N40	N31/N40	IPE 300 (IPE)	0.120	5.760	0.120	0.50	0.50	-	-
		N30/N31	N30/N31	IPE 300 (IPE)	0.120	3.530	0.120	0.50	0.50	-	-
		N47/N49	N47/N49	IPE 300 (IPE)	0.120	1.080	-	0.50	0.50	-	-



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				
		N50/N49	N50/N49	IPE 300 (IPE)	-	3.009	-	0.50	0.50	-	-
		N48/N50	N48/N50	IPE 300 (IPE)	0.120	1.080	-	0.50	0.50	-	-

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

3.1.3 Resultados.

Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{ω}	N _t	N _c	M _Y	M _Z	V _Z	V _Y	M _Y V _Z	M _Z V _Y	NM _Y M _Z	NM _Y M _Z V _Y V _Z	M _t	M _Y V _Z	M _Z V _Y	
N1/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 0 m $\eta = 9.9$	$\eta = 3.1$	x: 1.526 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 3.1$	x: 1.526 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 16.4$
N6/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 10.6$	x: 0 m $\eta = 24.8$	x: 1.716 m $\eta = 3.8$	x: 1.716 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 33.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 1.716 m $\eta = 3.8$	x: 1.716 m $\eta = 1.7$	CUMPLE $\eta = 33.3$
N2/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 5.9$	x: 0 m $\eta = 16.2$	x: 0 m $\eta = 11.0$	x: 1.716 m $\eta = 5.2$	x: 1.335 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.716 m $\eta = 5.2$	x: 1.335 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 20.9$
N8/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 17.4$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 28.1$	x: 1.526 m $\eta = 6.5$	x: 1.526 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 41.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.526 m $\eta = 6.5$	x: 1.526 m $\eta = 2.0$	CUMPLE $\eta = 41.3$
N3/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	x: 2.669 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 16.7$	x: 0 m $\eta = 11.0$	$\eta = 5.3$	x: 1.335 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 5.3$	x: 1.335 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 19.6$
N4/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	x: 2.669 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 22.0$	x: 0 m $\eta = 11.2$	x: 1.907 m $\eta = 6.5$	x: 1.526 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.907 m $\eta = 6.5$	x: 1.526 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 24.2$
N5/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 8.3$	x: 0 m $\eta = 9.6$	x: 1.907 m $\eta = 2.7$	x: 1.526 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	$\eta = 2.7$	x: 1.526 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 13.9$
N14/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 24.4$	x: 1.716 m $\eta = 3.3$	x: 1.716 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 32.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 1.716 m $\eta = 3.3$	x: 1.716 m $\eta = 1.6$	CUMPLE $\eta = 32.3$
N12/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 0 m $\eta = 22.6$	x: 0 m $\eta = 28.7$	x: 1.907 m $\eta = 8.7$	x: 1.526 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 40.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.907 m $\eta = 8.7$	x: 1.526 m $\eta = 2.1$	CUMPLE $\eta = 40.2$
N13/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 17.6$	x: 0 m $\eta = 28.1$	x: 1.716 m $\eta = 6.5$	x: 1.526 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.716 m $\eta = 6.5$	x: 1.526 m $\eta = 2.0$	CUMPLE $\eta = 39.5$
N7/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 5.5$	x: 0 m $\eta = 9.4$	x: 0 m $\eta = 29.6$	$\eta = 3.7$	x: 1.716 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	$\eta = 3.7$	x: 1.716 m $\eta = 1.9$	CUMPLE $\eta = 35.4$
N9/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 0 m $\eta = 18.8$	x: 0 m $\eta = 33.5$	$\eta = 7.6$	x: 1.526 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 43.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 7.7$	x: 1.526 m $\eta = 2.4$	CUMPLE $\eta = 43.2$
N10/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 13.9$	x: 0 m $\eta = 21.4$	x: 0 m $\eta = 35.6$	$\eta = 8.2$	x: 1.526 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 46.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$\eta = 8.2$	x: 1.526 m $\eta = 2.6$	CUMPLE $\eta = 46.1$
N11/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 11.3$	x: 0 m $\eta = 30.1$	$\eta = 4.4$	x: 1.716 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	$\eta = 4.5$	x: 1.716 m $\eta = 2.0$	CUMPLE $\eta = 37.0$
N15/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 2.85 m $\eta = 7.7$	x: 2.85 m $\eta = 5.8$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 11.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 11.7$
N16/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 2.85 m $\eta = 12.1$	x: 2.85 m $\eta = 15.1$	x: 1.221 m $\eta = 4.3$	x: 1.018 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.221 m $\eta = 4.3$	x: 1.018 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 23.0$
N17/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 2.85 m $\eta = 13.7$	x: 2.85 m $\eta = 8.5$	x: 1.221 m $\eta = 4.8$	x: 1.221 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 15.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.221 m $\eta = 4.8$	x: 1.221 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 15.9$
N18/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 8.8$	x: 2.85 m $\eta = 21.8$	x: 2.85 m $\eta = 21.4$	$\eta = 7.8$	x: 1.221 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 37.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 7.8$	x: 1.221 m $\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 37.3$
N19/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	x: 2.849 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 2.85 m $\eta = 12.0$	x: 2.85 m $\eta = 8.2$	x: 1.832 m $\eta = 4.1$	x: 1.425 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 14.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.832 m $\eta = 4.1$	x: 1.425 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 14.3$
N20/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	x: 2.849 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 2.85 m $\eta = 14.7$	x: 2.85 m $\eta = 8.3$	x: 0.814 m $\eta = 5.4$	x: 1.629 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 15.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.814 m $\eta = 5.4$	x: 1.629 m $\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 15.9$
N21/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 2.85 m $\eta = 6.8$	x: 2.85 m $\eta = 5.9$	x: 1.425 m $\eta = 2.4$	x: 1.221 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 10.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.425 m $\eta = 2.4$	x: 1.221 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 10.0$
N22/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.6$	x: 2.85 m $\eta = 10.9$	x: 2.85 m $\eta = 14.5$	x: 1.221 m $\eta = 3.9$	x: 1.018 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 22.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.221 m $\eta = 3.9$	x: 1.018 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 22.0$
N23/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 9.1$	x: 2.85 m $\eta = 21.8$	x: 2.85 m $\eta = 22.2$	x: 1.018 m $\eta = 7.6$	x: 1.221 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.018 m $\eta = 7.6$	x: 1.221 m $\eta = 1.6$	CUMPLE $\eta = 33.6$
N24/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 2.85 m $\eta = 20.7$	x: 2.85 m $\eta = 21.2$	x: 1.629 m $\eta = 7.5$	x: 1.221 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 34.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.629 m $\eta = 7.5$	x: 1.221 m $\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 34.4$
N25/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 2.85 m $\eta = 15.5$	x: 2.85 m $\eta = 19.3$	$\eta = 4.9$	x: 1.221 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 28.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$\eta = 4.9$	x: 1.221 m $\eta = 1.3$	CUMPLE $\eta = 28.9$
N26/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{\omega} \leq \lambda_{\omega,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 2.85 m $\eta = 30.6$	x: 2.85 m $\eta = 27.7$	$\eta = 9.6$	x: 1.221 m $\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 46.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 9.6$	x: 1.221 m $\eta = 1.9$	CUMPLE $\eta = 46.7$



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M V_z$	$M V_y$	
N27/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 2.85 m $\eta = 28.2$	x: 2.85 m $\eta = 38.1$	$\eta = 8.9$	x: 1.221 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 58.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 8.9$	x: 1.221 m $\eta = 2.6$	CUMPLE $\eta = 58.9$
N28/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 2.85 m $\eta = 15.9$	x: 2.85 m $\eta = 28.3$	$\eta = 5.0$	x: 1.018 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.85 m $\eta = 46.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$\eta = 5.0$	x: 1.018 m $\eta = 1.8$	CUMPLE $\eta = 46.2$
N35/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.699 m $\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 0.4$	x: 2.7 m $\eta = 5.1$	x: 2.7 m $\eta = 3.0$	$\eta = 1.1$	x: 1 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 6.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.1$	x: 1 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 6.9$
N34/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.699 m $\eta = 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 0.4$	x: 2.7 m $\eta = 4.0$	x: 2.7 m $\eta = 2.7$	$\eta = 1.0$	x: 1 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 1.1$	x: 1 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 5.5$
N38/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.15 m $\eta = 0.9$	x: 0.15 m $\eta = 10.5$	x: 2.7 m $\eta = 3.2$	$\eta = 1.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m $\eta = 12.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.6$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 12.4$
N39/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0.15 m $\eta = 0.9$	x: 2.7 m $\eta = 4.4$	x: 2.7 m $\eta = 3.4$	x: 0.15 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.7 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 6.6$
N45/N47	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 3.65 m $\eta = 9.2$	x: 3.65 m $\eta = 11.9$	x: 3.65 m $\eta = 3.1$	x: 2.106 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 3.0$	x: 2.106 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 17.9$
N48/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 2.5$	x: 2.889 m $\eta = 9.9$	x: 0.12 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.889 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	x: 1.307 m $\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 10.8$
N46/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 8.2$	x: 3.65 m $\eta = 11.9$	x: 3.65 m $\eta = 2.8$	x: 2.106 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 2.6$	x: 2.106 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 17.6$
N46/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.889 m $\eta = 2.3$	x: 2.889 m $\eta = 11.3$	x: 2.889 m $\eta = 0.8$	x: 0.12 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.889 m $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.889 m $\eta = 0.8$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 13.4$
N32/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	x: 3.917 m $\eta = 3.8$	x: 3.917 m $\eta = 10.6$	x: 3.917 m $\eta = 1.0$	x: 3.917 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 1.0$	x: 2.73 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 11.5$
N34/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.889 m $\eta = 4.6$	x: 2.889 m $\eta = 15.8$	x: 2.889 m $\eta = 1.5$	x: 0.12 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.889 m $\eta = 18.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.889 m $\eta = 1.5$	x: 0.12 m $\eta = 1.5$	CUMPLE $\eta = 18.1$
N35/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.021 m $\eta = 0.1$	x: 2.021 m $\eta = 0.2$	x: 3.922 m $\eta = 4.7$	x: 0.12 m $\eta = 16.8$	x: 3.922 m $\eta = 1.1$	x: 3.922 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 17.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.922 m $\eta = 1.1$	x: 3.922 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 17.7$
N30/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.12 m $\eta = 4.3$	x: 0.12 m $\eta = 9.9$	x: 3.962 m $\eta = 1.1$	x: 3.962 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 11.9$	$\eta < 0.1$	x: 1.561 m $\eta = 0.2$	x: 3.962 m $\eta = 1.1$	x: 1.561 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 11.9$
N33/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.9$	x: 3.917 m $\eta = 7.8$	x: 3.917 m $\eta = 9.4$	x: 3.917 m $\eta = 1.9$	x: 2.968 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 15.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 1.9$	x: 2.968 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 15.6$
N39/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.12 m $\eta = 10.2$	x: 2.889 m $\eta = 17.7$	x: 0.12 m $\eta = 3.1$	x: 0.12 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.889 m $\eta = 19.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.12 m $\eta = 3.2$	x: 0.12 m $\eta = 0.8$	CUMPLE $\eta = 19.3$
N38/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.922 m $\eta = 11.4$	x: 0.12 m $\eta = 18.7$	x: 3.922 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.922 m $\eta = 24.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.496 m $\eta = 0.2$	x: 3.922 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $\eta = 24.7$
N31/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.12 m $\eta = 11.9$	x: 0.12 m $\eta = 11.4$	x: 0.12 m $\eta = 2.5$	x: 3.242 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	x: 2.281 m $\eta = 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 2.5$	x: 3.242 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 19.6$
N18/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 3.917 m $\eta = 13.0$	x: 3.917 m $\eta = 4.3$	x: 3.917 m $\eta = 3.2$	x: 2.73 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 16.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 3.2$	x: 2.73 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 16.0$
N24/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.9$	x: 0.12 m $\eta = 15.9$	x: 2.889 m $\eta = 7.0$	x: 0.12 m $\eta = 5.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 17.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.12 m $\eta = 5.1$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 17.1$
N23/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	x: 3.922 m $\eta = 19.4$	x: 3.922 m $\eta = 11.7$	x: 3.922 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.922 m $\eta = 24.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 3.922 m $\eta = 4.2$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 24.4$
N16/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.3$	x: 0.12 m $\eta = 20.0$	x: 0.12 m $\eta = 13.9$	x: 0.12 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 23.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.281 m $\eta = 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 23.7$
N17/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.917 m $\eta = 5.4$	x: 0.12 m $\eta = 24.0$	x: 3.917 m $\eta = 1.4$	x: 0.12 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 37.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 1.4$	x: 2.73 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 37.6$
N19/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 2.889 m $\eta = 5.9$	x: 2.889 m $\eta = 15.2$	x: 2.889 m $\eta = 2.0$	x: 2.889 m $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 19.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.889 m $\eta = 2.0$	x: 2.889 m $\eta = 1.6$	CUMPLE $\eta = 19.5$
N20/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 1.783 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.922 m $\eta = 8.4$	x: 0.12 m $\eta = 19.0$	x: 3.922 m $\eta = 1.9$	x: 0.12 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	x: 1.783 m $\eta = 0.3$	x: 3.922 m $\eta = 1.9$	x: 0.12 m $\eta = 2.3$	CUMPLE $\eta = 29.0$
N15/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.12 m $\eta = 7.5$	x: 3.962 m $\eta = 24.1$	x: 3.962 m $\eta = 1.8$	x: 3.962 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.962 m $\eta = 24.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.962 m $\eta = 1.8$	x: 3.962 m $\eta = 2.4$	CUMPLE $\eta = 24.9$
N25/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 1.0$	x: 0.12 m $\eta = 24.6$	x: 0.12 m $\eta = 31.5$	x: 0.12 m $\eta = 5.4$	x: 3.962 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	x: 2.521 m $\eta = 0.3$	x: 0.12 m $\eta = 5.4$	x: 3.962 m $\eta = 2.4$	CUMPLE $\eta = 36.0$
N26/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.7$	x: 3.917 m $\eta = 23.3$	x: 3.917 m $\eta = 31.7$	x: 3.917 m $\eta = 5.1$	x: 3.917 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 41.2$	$\eta < 0.1$	x: 3.68 m $\eta = 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 5.1$	x: 0.832 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 41.2$
N41/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 2.019 m $\eta = 0.7$	x: 2.019 m $\eta = 0.9$	x: 3.917 m $\eta = 20.6$	x: 0.12 m $\eta = 9.9$	x: 3.917 m $\eta = 3.9$	x: 0.12 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 24.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.917 m $\eta = 3.9$		



Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z	M _y V _y	
N17/N18	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.7$	$\eta = 0.5$	x: 3.65 m $\eta = 32.4$	x: 3.65 m $\eta = 7.0$	x: 3.65 m $\eta = 16.3$	x: 1.444 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 34.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.106 m $\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 12.5$	x: 1.444 m $\eta = 0.3$	CUMPLE $\eta = 34.1$
N22/N28	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.2$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 5.88 m $\eta = 24.5$	x: 5.88 m $\eta = 27.9$	x: 5.88 m $\eta = 11.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.88 m $\eta = 53.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 5.88 m $\eta = 11.2$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 53.5$
N21/N22	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 3.65 m $\eta = 18.3$	x: 0.12 m $\eta = 14.1$	x: 3.65 m $\eta = 8.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 19.5$	$\eta < 0.1$	x: 3.429 m $\eta = 0.2$	x: 3.65 m $\eta = 6.7$	x: 1.444 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 19.5$
N16/N25	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.0$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.12 m $\eta = 24.1$	x: 0.12 m $\eta = 48.1$	x: 0.12 m $\eta = 11.3$	x: 0.12 m $\eta = 3.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 70.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 7.5$	x: 1.2 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 70.3$
N15/N16	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 16.3$	x: 3.65 m $\eta = 34.9$	x: 3.65 m $\eta = 8.2$	x: 3.65 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 44.6$	$\eta < 0.1$	x: 1.444 m $\eta = 0.2$	x: 3.65 m $\eta = 6.7$	x: 1.444 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 44.6$
N37/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.8$	x: 0.12 m $\eta = 30.0$	x: 5.88 m $\eta = 10.4$	x: 0.12 m $\eta = 13.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.12 m $\eta = 13.6$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 34.8$
N36/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 3.65 m $\eta = 19.8$	x: 0.12 m $\eta = 13.4$	x: 3.65 m $\eta = 9.9$	x: 1.444 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 27.2$	$\eta < 0.1$	x: 3.429 m $\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 6.9$	x: 1.444 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 27.2$
N38/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	x: 0.12 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$\eta = 2.0$	x: 0.12 m $\eta = 76.2$	x: 0.12 m $\eta = 2.5$	x: 0.12 m $\eta = 28.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 76.8$	x: 0.12 m $\eta < 0.1$	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	CUMPLE $\eta = 76.8$
N35/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.9$	x: 3.65 m $\eta = 44.8$	x: 0.12 m $\eta = 12.5$	x: 3.65 m $\eta = 15.3$	x: 1.664 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 45.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 11.9$	x: 1.664 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 45.7$
N39/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 4.9$	x: 0.12 m $\eta = 50.6$	x: 5.88 m $\eta = 6.6$	x: 0.12 m $\eta = 23.2$	x: 1.92 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 56.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.12 m $\eta = 23.2$	x: 1.92 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 56.7$
N34/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 3.65 m $\eta = 28.4$	x: 3.65 m $\eta = 14.2$	x: 3.65 m $\eta = 11.6$	x: 1.664 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 9.0$	x: 1.664 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 34.8$
N33/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 5.5$	x: 0.12 m $\eta = 60.2$	x: 5.88 m $\eta = 4.3$	x: 0.12 m $\eta = 26.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 64.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 16.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 64.0$
N32/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.7$	x: 3.65 m $\eta = 36.9$	x: 0.12 m $\eta = 13.9$	x: 3.65 m $\eta = 19.0$	x: 1.664 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 38.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 13.1$	x: 1.664 m $\eta = 0.5$	CUMPLE $\eta = 38.6$
N31/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.9$	x: 0.12 m $\eta = 30.9$	x: 0.12 m $\eta = 19.3$	x: 0.12 m $\eta = 13.8$	x: 0.12 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 48.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 8.4$	x: 0.12 m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 48.5$
N30/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 3.65 m $\eta = 18.7$	x: 3.65 m $\eta = 13.8$	x: 3.65 m $\eta = 9.7$	x: 3.65 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 29.4$	$\eta < 0.1$	x: 1.444 m $\eta = 0.1$	x: 3.65 m $\eta = 6.9$	x: 1.444 m $\eta = 0.4$	CUMPLE $\eta = 29.4$
N47/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 1.5$	x: 1.2 m $\eta = 3.1$	x: 0.12 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.7$
N50/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.505 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.009 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.1$
N48/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 1.5$	x: 1.2 m $\eta = 3.1$	x: 0.12 m $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.12 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 4.0$
Notación: $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión eje Y M _z : Resistencia a flexión eje Z V _z : Resistencia a corte Z V _y : Resistencia a corte Y M _y V _z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M _z V _y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M _t : Resistencia a torsión M _y V _z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M _y V _y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η : Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁴⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

3.1.4 Uniones.

3.1.4.1 Especificaciones.

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6.

Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.



- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

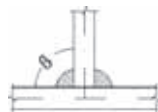
3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.

- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:



Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

$$\text{Tensión de Von Mises} \quad \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\text{Tensión normal} \quad \sigma_{\perp} \leq K \cdot \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

3.1.5 Cimentación.

3.1.5.1 Elementos de cimentación aislados.

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1 y N5	Zapata cuadrada Anchura: 145 cm Canto: 70 cm	Sup X: 7Ø16c/20 Sup Y: 7Ø16c/20 Inf X: 7Ø16c/20 Inf Y: 7Ø16c/20
N6 y N14	Zapata cuadrada Anchura: 155 cm Canto: 70 cm	Sup X: 7Ø16c/22 Sup Y: 7Ø16c/22 Inf X: 7Ø16c/22 Inf Y: 7Ø16c/22
N7, N2, N8 y N10	Zapata cuadrada Anchura: 185 cm Canto: 70 cm	Sup X: 8Ø16c/23 Sup Y: 8Ø16c/23 Inf X: 8Ø16c/23 Inf Y: 8Ø16c/23
N9 y N12	Zapata cuadrada Anchura: 175 cm Canto: 70 cm	Sup X: 8Ø16c/22 Sup Y: 8Ø16c/22 Inf X: 8Ø16c/22 Inf Y: 8Ø16c/22
N3	Zapata cuadrada Anchura: 205 cm Canto: 70 cm	Sup X: 9Ø16c/23 Sup Y: 9Ø16c/23 Inf X: 9Ø16c/23 Inf Y: 9Ø16c/23



Referencias	Geometría	Armado
N13 y N11	Zapata cuadrada Anchura: 165 cm Canto: 70 cm	Sup X: 13Ø12c/12 Sup Y: 13Ø12c/12 Inf X: 13Ø12c/12 Inf Y: 13Ø12c/12
N4	Zapata cuadrada Anchura: 225 cm Canto: 70 cm	Sup X: 10Ø16c/22 Sup Y: 10Ø16c/22 Inf X: 10Ø16c/22 Inf Y: 10Ø16c/22

Comprobación.

Referencia: N1 Dimensiones: 145 x 145 x 70 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.041 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.060 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.051 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.064 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.128 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 109.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 12.61 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.26 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 88.4 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 71.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple



Referencia: N1		
Dimensiones: 145 x 145 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N1:	Mínimo: 44 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple



Referencia: N1		
Dimensiones: 145 x 145 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.06		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N6		
Dimensiones: 155 x 155 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.077 MPa	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.086 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.087 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.104 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.176 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 96.8 %	Cumple



Referencia: N6		
Dimensiones: 155 x 155 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 143.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 30.37 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 33.36 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 253.6 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 153.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N6:	Mínimo: 44 cm	
	Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple



Referencia: N6		
Dimensiones: 155 x 155 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.11		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 0.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 kN		

Referencia: N7		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE		



Referencia: N7		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.042 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.052 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.051 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.067 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.119 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 48.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 229.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 35.83 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 34.77 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 17.46 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.19 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 151.9 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 111.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N7:	Mínimo: 44 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.00123 Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple



Referencia: N7		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5	Mínimo: 28 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.09		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10		



Referencia: N7		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 405.25 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 405.25 kN		

Referencia: N2		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.044 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.056 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.053 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.068 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.112 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 457.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 66.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 25.58 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 35.31 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 10.89 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 19.33 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 164.5 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 119.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N2:	Mínimo: 44 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
	Mínimo: 0.00123	



Referencia: N2		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 28 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple



Referencia: N2		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.07		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 405.25 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 405.25 kN		

Referencia: N8		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.097 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.100 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.106 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.127 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.158 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 305.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 193.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 71.54 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 81.34 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 30.12 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 35.90 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE		
	Máximo: 5000 kN/m ²	



Referencia: N8		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
-Situaciones persistentes:	Calculado: 481.4 kN/m ²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 251.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N8:	Mínimo: 44 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00123	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 28 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: N8		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.20		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.23		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 405.25 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 405.25 kN		

Referencia: N9		
Dimensiones: 175 x 175 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.064 MPa	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.070 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.082 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.124 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.160 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 94.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 99.0 %	Cumple



Referencia: N9		
Dimensiones: 175 x 175 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 35.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 60.74 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.64 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 19.62 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 250.9 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 136.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N9:	Mínimo: 44 cm	
	Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple



Referencia: N9		
Dimensiones: 175 x 175 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/22 Yi:Ø16c/22 Xs:Ø16c/22 Ys:Ø16c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 23 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.10		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.17		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 383.28 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 383.28 kN		

Referencia: N3		
Dimensiones: 205 x 205 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.028 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.047 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.029 MPa	Cumple



Referencia: N3		
Dimensiones: 205 x 205 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.054 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.099 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 370.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 19.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.75 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 40.42 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.18 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 44.83 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 82.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 90 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 44 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple



Referencia: N3		
Dimensiones: 205 x 205 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:	Mínimo: 10 cm	
Criterio de CYPE		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
49.5		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 38 cm Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 38 cm Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 38 cm Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 38 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.04		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 449.00 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 449.00 kN		



Referencia: N13		
Dimensiones: 165 x 165 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.100 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.105 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.107 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.153 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.187 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 198.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 110.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.98 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 66.82 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.02 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 5.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 394.1 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 216.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
Criterio de CYPE		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 44 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1		
	Mínimo: 12 mm	



Referencia: N13		
Dimensiones: 165 x 165 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 12 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple



Referencia: N13		
Dimensiones: 165 x 165 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/12 Yi:Ø12c/12 Xs:Ø12c/12 Ys:Ø12c/12		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.15		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.21		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 363.07 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 363.07 kN		

Referencia: N10		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.081 MPa	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.150 MPa Calculado: 0.084 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.107 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.146 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.187 MPa Calculado: 0.159 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 161.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 163.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 59.95 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 84.68 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 25.51 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 39.14 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE	Máximo: 5000 kN/m ²	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 383.6 kN/m ²	Cumple



Referencia: N10		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 205.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Criterio de CYPE	Mínimo: 15 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N10:	Mínimo: 44 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.1.1	Mínimo: 0.00123	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.00124	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.2.1	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: 49.5	Mínimo: 28 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 28 cm	Cumple



Referencia: N10		
Dimensiones: 185 x 185 x 70		
Armados: Xi:Ø16c/23 Yi:Ø16c/23 Xs:Ø16c/23 Ys:Ø16c/23		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido		
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.17		
- Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.23		
- Cortante de agotamiento (En dirección X): 405.25 kN		
- Cortante de agotamiento (En dirección Y): 405.25 kN		

3.1.5.2 Vigas.

Descripción.

Referencias	Geometría	Armado
C [N5-N4] y C [N14-N12]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N4-N3] y C [N12-N13]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N3-N2], C [N13-N8] y C [N10-N9]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N2-N1], C [N8-N6] y C [N9-N7]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N11-N10]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N5-N14], C [N3-N13], C [N4-N12], C [N2-N8] y C [N1-N6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C [N14-N11], C [N13-N10], C [N8-N9] y C [N6-N7]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/25



Comprobación.

Referencia: C.1.1 [N5-N4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.21 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 18 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 15 cm	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N5-N4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.12 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N4-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N4-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.23 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.20 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		



Referencia: C.1.1 [N3-N2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple



Referencia: C.1.1 [N3-N2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.58 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N2-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N2-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.3 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.58 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		



Referencia: C.1.1 [N14-N12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.72 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple



Referencia: C.1.1 [N14-N12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.72 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N12-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N12-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.72 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.72 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		



Referencia: C.1.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.65 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple



Referencia: C.1.1 [N13-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.34 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N8-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N8-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.65 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.34 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		



Referencia: C.1.1 [N11-N10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.53 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N11-N10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.72 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N10-N9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N10-N9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.53 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.72 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		



Referencia: C.1.1 [N9-N7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.35 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple



Referencia: C.1.1 [N9-N7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.81 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N5-N14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N5-N14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.39 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.01 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		



Referencia: C.1.1 [N14-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.39 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N14-N11] (Viga de atado)

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm

-Armadura superior: 2Ø12

-Armadura inferior: 2Ø12

-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 18 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 15 cm	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 kN·m	
-Situaciones accidentales sísmicas:	Axil: $\pm$ 2.01 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N3-N13] (Viga de atado)

-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm

-Armadura superior: 2Ø12

-Armadura inferior: 2Ø12

-Estribos: 1xØ8c/25

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N3-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.56 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		



Referencia: C.1.1 [N13-N10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.56 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N13-N10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N13-N10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N13-N10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.56 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		



Referencia: C.1.1 [N4-N12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.72 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple



Referencia: C.1.1 [N4-N12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 18 cm	
-Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Mínimo: 15 cm	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.72 kN	
-Situaciones accidentales sísmicas:		Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N2-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N2-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.65 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.34 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		



Referencia: C.1.1 [N8-N9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.65 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N8-N9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: $\pm$ 3.34 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

Referencia: C.1.1 [N1-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple



Referencia: C.1.1 [N1-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: -Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.39 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 2.03 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

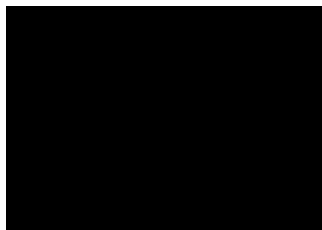


Referencia: C.1.1 [N6-N7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2)	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Norma Código Estructural. Artículo A19.8.2 (2) - Armadura superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: Norma Código Estructural. Artículo A19.9.2.2 (6)	Máximo: 25.2 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: (1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede ⁽¹⁾
Separación máxima armadura longitudinal: Criterio de CYPE - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91	Mínimo: 4.26 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 0.39 cm ² Calculado: 4.52 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple

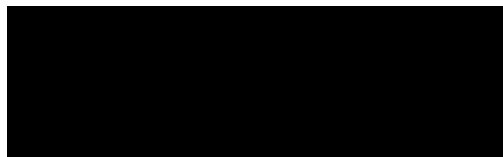


Referencia: C.1.1 [N6-N7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18 cm Mínimo: 15 cm Mínimo: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares -Situaciones persistentes: -Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: $\pm$ 2.03 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Norma Código Estructural. Artículo A19.9.8.3): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Cumple)		

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



3.2 DB-SI. Seguridad en caso de incendio.

II. Ámbito de aplicación:

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales". (1)

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.(1)

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son únicamente aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

(1) Conforme a dicho reglamento, a su vez, las condiciones de protección contra incendios de las zonas de los establecimientos industriales destinadas a otro uso y que superen determinados límites serán las que establece la norma básica de la edificación NBE-CPI96. En dicha referencia, la citada norma básica se debe entender sustituida por este DB SI del CTE.

El uso principal de establecimiento será Industrial / Estación de servicio, no resultado de aplicación a este el DB-SI, excepto en el edificio de control servicio estando este destinado además del control (Uso Administrativo) propio de la estación también esta destinado al descanso de los conductores de la flota, por lo que lo asimilamos a "Uso Residencial Público" al ser este el más restrictivo.

En el apartado 4.1 del presente documento se justifica el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).

3.2.1 SI-1 "Propagación interior".

3.2.1.1 Compartimentación en sectores de incendios.

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.



El uso principal del edificio es Residencial Público y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio						
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾		
				Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma Proyecto
Sc_Residencial Público_1	2500	278.12	Residencial Público	EI 60	EI 120	EI ₂ 30-C5 -
Notas: ⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc. ⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). ⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.						

ASCENSORES

No procede.

3.2.1.2 Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
(0.14) Cuadros eléctricos	9.15	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45- C5	-
Notas: ⁽¹⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). ⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). ⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30. ⁽⁴⁾ Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.						

3.2.1.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².



Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El $t(i<0)$ (t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El $t(i<0)$ (t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

3.2.1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego

Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables	C-s2, d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos riesgo especial	B-s1, d0	BFL-s2
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	BFL-s2 ⁽⁵⁾

Notas:

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

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.



3.2.2 SI-2 “Propagación exterior”.

3.2.2.1 Medianeras y fachadas.

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽³⁾		
			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma	Proyecto
Planta baja	Fachada placa prefabricada (PH+LM+PLY)	No	No procede		
Planta 1	Fachada placa prefabricada (PH+LM+PLY)	No	No procede		
Planta 2	Fachada placa prefabricada (PH+LM+PLY)	No	No procede		
Notas:					
⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.					
⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).					
⁽³⁾ Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).					
⁽⁴⁾ Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.					

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Planta	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾	
			Norma	Proyecto
Planta baja - Planta 1	Fachada placa prefabricada (PH+LM+PLY)	No	No procede	
Planta 1 - Planta 2	Fachada placa prefabricada (PH+LM+PLY)	No	No procede	



Notas:

- (1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).
(3) Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula $d \geq 1 - b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separen sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3.5 m como mínimo.

3.2.2.2 Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, de acuerdo al punto 2.1 de CTEDB SI 2

En el edificio no existe riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta, con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.



3.2.3 SI-3 “Evacuación de ocupantes”

3.2.3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación.

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m².

3.2.3.2 Cálculo de la ocupación, salidas y recorridos de evacuación.

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾	ρ _{ocup} ⁽²⁾	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
	(m ²)	(m ² /p)		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Residencial Público_1 (Uso Residencial Público), ocupación: 63 personas									
Planta 1	128	12.8	10	1	1	25	14.5	0.80	0.82
Planta baja	124	2.4	18	1	2	25 + 25	5.4 + 5.4	0.80	0.80
			18	1	2	25 + 25	5.3	0.80	0.80
			35 (45)	1	1	25	13.7	0.80	0.82



Notas:

(1) Superficie útil con ocupación no nula, $S_{\text{útil}}$ (m^2). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

(2) Densidad de ocupación, ρ_{ocup} (m^2/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

(3) Ocupación de cálculo, P_{calc} , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

(4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

(5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(6) Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial

Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
(0.14) Cuadros eléctricos	Planta baja	Bajo	1	1	25	3.9	0.80	0.80

Notas:

(1) Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

(2) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(3) Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(4) Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.2.3.3 Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación.

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.



Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ⁽²⁾⁽³⁾		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Descendente	3.50	NP	NP	No aplicable	1.20	192
Notas: ⁽¹⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología. ⁽²⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior. ⁽³⁾ La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente: - NP := Escalera no protegida, - NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados, - P := Escalera protegida, - EP := Escalera especialmente protegida. ⁽⁴⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología: - Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m ² por planta para escaleras o de 0.2·L m ² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros). - Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología. - Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006. ⁽⁵⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.							

3.2.3.4 Puertas situadas en recorridos de evacuación

"Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

- a) *Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA."*

"Las puertas peatonales automáticas correderas o plegables tendrán, además de la fuerza máxima de apertura establecida en 200N, una fuerza mínima de 150 N."

Las puertas automáticas previstas disponen de sistema de apertura automática en caso de fallo, están conectadas al sistema de detección y alarma de incendios con sistema antipánico. Las condiciones de mantenimiento de puertas peatonales automáticas han de cumplir la norma UNE 85121 EX Puertas peatonales automáticas. Instalación, uso y mantenimiento.

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

La puerta cortafuegos que se encuentra en un recorrido de evacuación disponen de barra antipánico UNE EN 1125 y abren en el sentido de evacuación.



3.2.3.5 Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE. DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido



en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.3.6 Control del humo de incendio.

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

3.2.3.7 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Zona de refugio

No es de aplicación ya que la altura de evacuación es menor de 14 m (para uso residencial público)

Itinerario accesible

Existe itinerario accesible en toda la zona común.



3.2.4 SI-4 “Detección, control y extinción de incendios”.

3.2.4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En los locales y zonas de riesgo especial del edificio se dispone la correspondiente dotación de instalaciones indicada en la tabla 1.1 (DB SI 4), siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
Sc_Residencial Público_1 (Uso 'Residencial Público')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (6)	No	No	No	No
Notas: ⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 34A-233B-C. Además, se han dispuesto otros tipos de extintor con las siguientes características: de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 89B					

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial			
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas
(0.14) Cuadros eléctricos	Bajo	Sí (2 dentro)	---
Notas: ⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 34A-233B-C. Además, se han dispuesto otros tipos de extintor con las siguientes características: de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 89B			

3.2.4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:



- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.



3.2.5 SI-5 “Intervención de los bomberos”.

3.2.5.1 Condiciones de aproximación y entorno.

Como la altura de evacuación del edificio (3.5 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

3.2.5.2 Accesibilidad por fachada.

Como la altura de evacuación del edificio (3.5 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.



3.2.6 SI-6 “Resistencia al fuego de la estructura”.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
(0.14) Cuadros eléctricos	Local de riesgo especial bajo	Planta 1	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 90
Sc_Residencial Público_1	Residencial Público	Planta 2	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 60
Sc_Residencial Público_1	Residencial Público	Cubierta	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 60

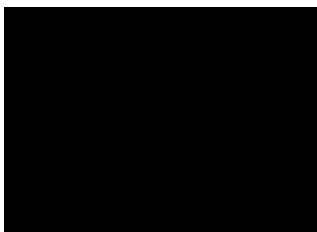
Notas:

⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

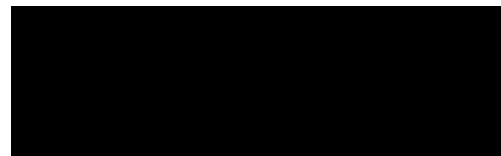
⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. Nº 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. Nº 427 en el C.O.I.I.R.M.



3.3 DB-SUA. Seguridad de utilización y accesibilidad.

3.3.1 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.

3.3.1.1 Resbaladicidad de los suelos

	<i>De aplicación a los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido.</i>	Clase (Rd)	
		NORMA	PROY
	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	Zonas interiores húmedas con pendiente < 6%	2	2
	Zonas interiores húmedas con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
	Aparcamientos. Zonas exteriores. Piscinas	3	-

Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003

Zonas húmedas en entradas La condición exigida a las entradas de los edificios tiene como objetivo proporcionar una zona de transición entre la zona exterior húmeda y la zona interior seca en la que la suela del calzado pierda humedad de forma progresiva. Esto puede conseguirse:

- Mediante una zona en el interior del edificio que suponga un recorrido de al menos 6 m desde la entrada con un suelo menos deslizante, con las condiciones que se exigen para las zonas interiores húmedas.

- Mediante un elemento tipo felpudo capaz de absorber el agua del calzado, en cuyo caso la dimensión del elemento debe asegurar que, con el paso normal de una persona, ambos pies entran en contacto con el elemento, siendo preferible al menos dos contactos con cada pie. Para ello, se puede considerar que una dimensión de 2 m en el sentido de la marcha es suficiente para cubrir cualquier tipo de tránsito. Como solución alternativa, se puede reducir esta dimensión si el diseño de la entrada reduce la longitud del paso, como por ejemplo, cuando se entra a través de puertas giratorias o de puertas situadas en mitad de un felpudo. A estos efectos, las zonas exteriores cubiertas (porches, soportales, marquesinas, etc.) no se pueden considerar como zona de transición dado que en ellas es difícil controlar la humedad del suelo y el efecto de secado del calzado.

Documento de Apoyo sobre resbaladicidad. DA DB-SUA | 3 El DA DB-SUA | 3 explicita el valor de la resistencia al deslizamiento y los procedimientos de ensayo exigidos desde el DB SUA. Este documento se complementa con un listado de suelos considerados seguros por la Administración y que pueden utilizarse en cualquier zona del edificio sin necesidad de realizar el ensayo (siempre que su cara vista no se modifique con un tratamiento posterior como abrillantado, pulido, etc.).

3.3.1.2 Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores:

NORMA	PROY

El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 4 mm.		Cumple
Los desniveles que no exceden de 5 cm se resuelven con una pendiente que no excede del 25 %.		
En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.		
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 80 cm	Cumple
Número de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: - En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. - En los accesos y en las salidas de los edificios - En el acceso a un estrado o escenario	3	Cumple

3.3.1.2.1 Desniveles

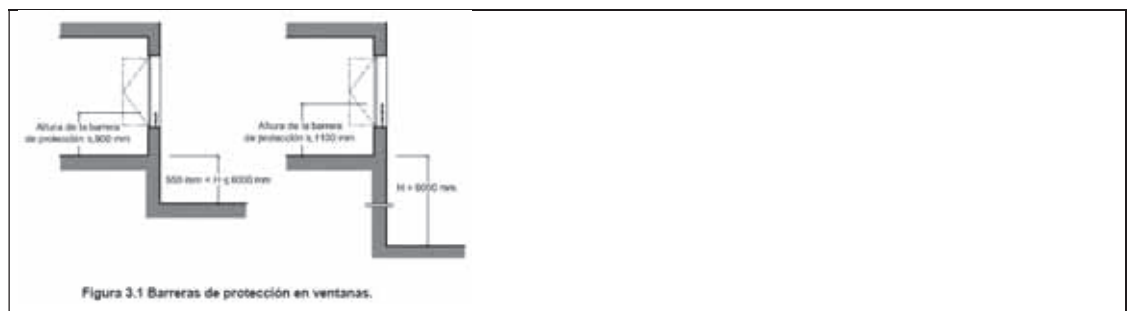
SU 1.3.1. Protección de los desniveles

Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 55$ cm

SU 1.3.2. Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección	NORMA	PROYECTO
Diferencias de cotas ≤ 6 m	≥ 90 cm	Cumple
Resto de los casos	≥ 110 cm	---
En cualquier caso en huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm	≥ 90 cm	Cumple

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

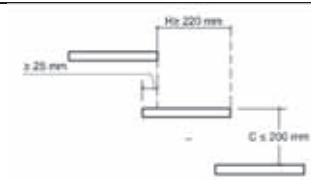


Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección



	Según apartado 3.2 del Documento Básico SE-AE en función de la zona en la que se encuentren.	Cumple				
	Características constructivas Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que: <table><tr><td>No existen puntos de apoyo en la altura comprendida entre 20 y 70 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera.</td><td>Cumple</td></tr><tr><td>No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm 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 5 cm (fig. 3.2).</td><td>Cumple</td></tr></table>		No existen puntos de apoyo en la altura comprendida entre 20 y 70 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera.	Cumple	No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm 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 5 cm (fig. 3.2).	Cumple
No existen puntos de apoyo en la altura comprendida entre 20 y 70 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera.	Cumple					
No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm 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 5 cm (fig. 3.2).	Cumple					
						

3.3.1.3 Escaleras y rampas

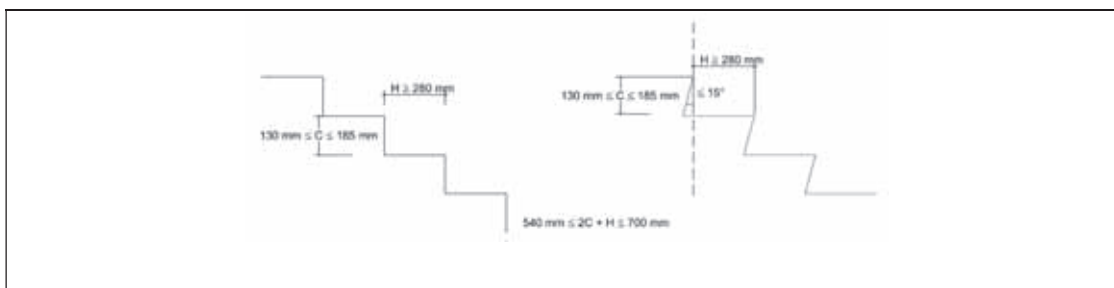
☐	1.4.1. Escaleras de uso restringido (el interior de las viviendas se considera uso restringido)													
	<table><tr><td>Escalera de trazado lineal</td><td>NORMA</td><td>PROYECTO</td></tr><tr><td>Ancho del tramo</td><td>≥ 80 cm</td><td>--</td></tr><tr><td>Altura de la contrahuella</td><td>≤ 20 cm</td><td>--</td></tr><tr><td>Ancho de la huella</td><td>≥ 22 cm</td><td>--</td></tr></table>	Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO	Ancho del tramo	≥ 80 cm	--	Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	--	Ancho de la huella	≥ 22 cm	--	
Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO												
Ancho del tramo	≥ 80 cm	--												
Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	--												
Ancho de la huella	≥ 22 cm	--												
	<table><tr><td>Escalera de trazado curvo</td><td>ver CTE DB-SU 1.4</td><td>---</td></tr></table>	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	---										
Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	---												
	En escaleras de uso restringido pueden disponerse mesetas partidas con peldaños a 45°, y escalones sin tabica según las dimensiones del gráfico adjunto. 													



☒ 1.4.2. Escaleras de uso general

☒ Peldaños. Tramos rectos

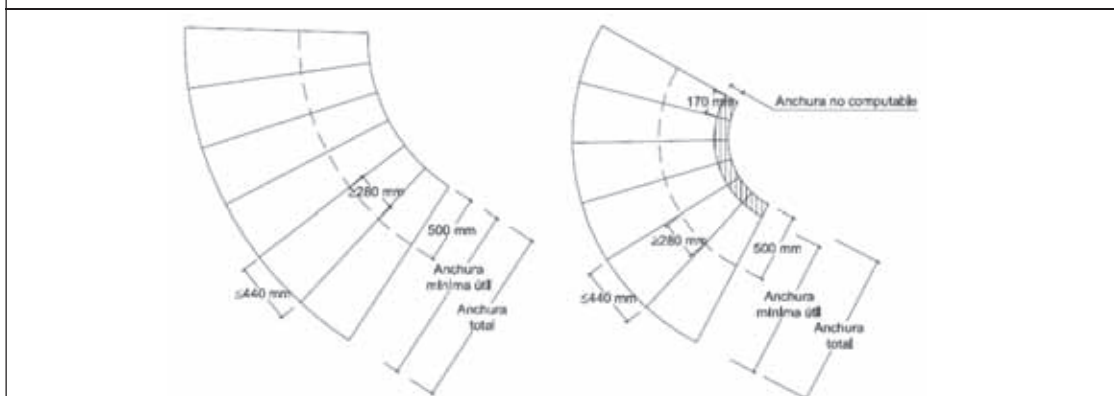
	NORMA	PROYECTO
Huella (H). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.	$H \geq 28 \text{ cm}$	Cumple
Contrahuella (C) <i>*medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.</i>	$13 \leq C \leq 18,5 \text{ cm}$ $13 \leq C^* \leq 17,5 \text{ cm}$	Cumple
La huella y la contrahuella cumplirán a lo largo de una misma escalera la siguiente relación: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$.		
No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical (véase figura 4.2).		



☐ Peldaños. Tramos curvos

En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

La contrahuella cumplirá las mismas condiciones que en tramos rectos



Tramos

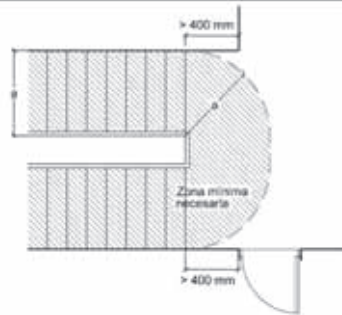
	NORMA	PROYECTO



Número mínimo de peldaños por tramo, excepto en: ✓ Zonas de uso restringido. ✓ Zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. ✓ Accesos y salidas de los edificios. ✓ Acceso a un estrado o escenario.		3	Cumple
Altura máxima a salvar por cada tramo, excepto en los casos anteriores.	En general	≤ 3,20 m	---
	En zonas uso público	≤ 2,25 m	Cumple
	Escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos.	≤ 2,10 m	---
Los tramos pueden ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.			Cumple
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.			Cumple
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.			---
Anchura útil mínima del tramo			
Sanitario	Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90°.	140 cm	---
	Otras zonas	120 cm	---
Docente con escolarización infantil, centros de enseñanza primaria y secundaria		120 cm	---
Pública concurrencia y Comercial		120 cm	---
Otros		100 cm	Cumple
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 12 cm 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 17 cm.			
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 100 cm, como mínimo.			Cumple
Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (figura 4.4). 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 ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.			Cumple



En zonas de hospitalización o de tratamiento intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180° será de 160 cm, como mínimo.	---
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 8 cm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 120 cm situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo (figura 4.4).	Cumple



Pasamanos	
Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 120 cm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	Cumple
Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 240 cm. La separación entre pasamanos intermedios será de 240 cm como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.	---
En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.	Cumple
El pasamanos estará a un altura comprendida entre 90 y 110 cm. Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.	Cumple
El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.	Cumple



☒ 1.4.3. Rampas

NORMA

PROYECTO

Estas condiciones no son de aplicación a las rampas con pendiente igual o inferior al 6 % ni a las rampas de uso restringido.

Pendiente (P)

En general		$P \leq 12 \%$	---
Previstas para usuarios en silla de ruedas (según Decreto 72/1992 de Accesibilidad)	$L < 3 \text{ m}$	$P \leq 10 \%$ (12 %)	10% Cumple
	$L < 6 \text{ m}$	$P \leq 8 \%$ (8 %)	---
	$L \geq 6 \text{ m}$	$P \leq 6 \%$ (8 %)	---
Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, exceptuadas las discapacitadas (resto de condiciones para estas rampas en SU 7).		$P \leq 16 \%$	---

Tramos

Longitud máxima del tramo (L)	En general	$L \leq 15 \text{ m}$	---
	Usuarios en silla de ruedas	$L \leq 9 \text{ m}$	1,50 m
En las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y personas no se limita la longitud de los tramos.			---
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 12 cm de la pared o barrera de protección.			---
Ancho en rampas previstas para usuarios en silla de ruedas. Los tramos serán rectos. Si además tienen bordes libres, estos contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo.		$H \geq 120 \text{ cm}$	150 cm Cumple

Mesetas

Mesetas entre tramos de rampa con la misma dirección	Ancho	= ancho de rampa	---
	Largo	$\geq 150 \text{ cm}$	---
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 barrera el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula.			---
No habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 120 cm situados a menos de 40 cm (150 cm*) de distancia del arranque de un tramo. (*Para usuarios en sillas de ruedas).			Cumple

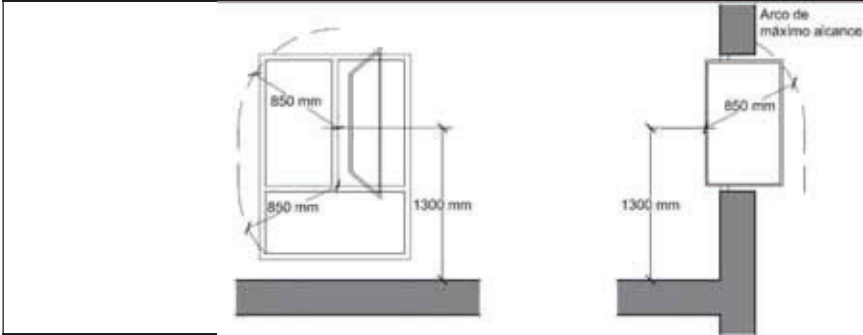
Pasamanos



	Las rampas que salven una altura mayor que 55 cm (15 cm*) dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado (*para personas con movilidad reducida). Cuando su anchura libre exceda de 120 cm dispondrán de pasamanos a ambos lados.	Cumple
	El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Cuando la rampa esté prevista para usuarios en sillas de ruedas y en centros docentes de infantil y primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.	Cumple
	El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.	Cumple

☐ 1.4.4. Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

3.3.1.4 Limpieza de los acristalamientos exteriores.

	☒ Acristalamientos de vidrio transparente con limpieza desde el interior (no es de aplicación a acristalamientos practicables o fácilmente desmontables)	
	Toda la superficie exterior del acristalamiento, se encontrará comprendida en un radio de 85 cm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor que 130 cm.	Cumple
	Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.	---
		
	☐ Acristalamientos con limpieza desde el exterior situados a una altura > 6 m	
	Se dispondrá alguno de los sistemas siguientes:	
	Una plataforma de mantenimiento, que tendrá una anchura mínima de 40 cm y una barrera de protección de 120 cm 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.	---
	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.	---



3.3.2 SUA-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

3.3.2.1 Impacto

				NORMA	PROYECTO			NORMA	PROYECTO
Impacto con elementos fijos						Resto de zonas	≥ 220 cm	250 cm	
Altura libre de paso en zonas de circulación	Uso restringido	≥ 210 cm	220 cm						
Altura libre en umbrales de puertas.				≥ 200 cm	203 cm				
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación.						≥ 220 cm	---		
Vuelo de los elementos salientes que no arranquen del suelo en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 15 y 220 cm medidos a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.						≤ 15 cm	---		
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.						---			
Impacto con elementos practicables									
Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula 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 (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación. <i>Tampoco es aplicable a aquellos recintos, puertas y pasillos para los que, aunque no sean de uso restringido ni de ocupación nula, se justifique suficientemente que el riesgo de impacto en la apertura es mínimo.</i>							Cumple		
Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 70 y 150 cm como mínimo.							Cumple		
Impacto con elementos frágiles									
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto CON barrera de protección							Barrera según SUA 1.3.2.		
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto SIN barrera de protección							Resistencia al impacto*		



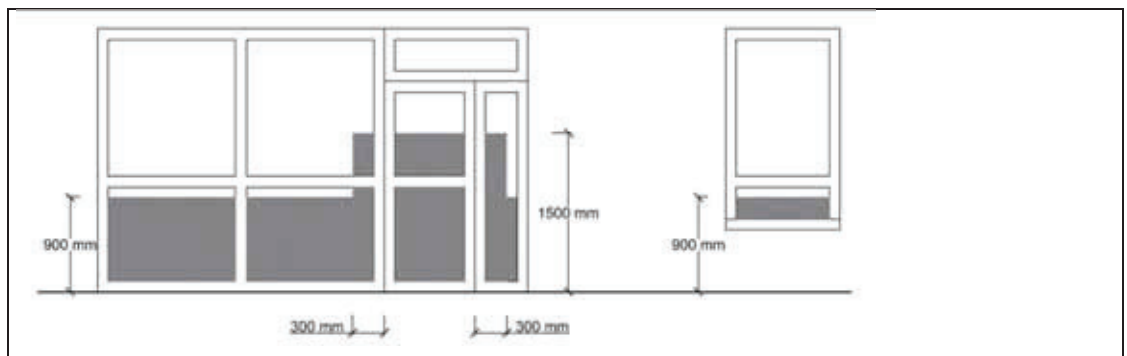
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	Nivel 2	---
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	Nivel 1	---
Resto de casos	Nivel 3	---

*Resistencia al impacto de superficies acristaladas según UNE EN 12600:2003

Duchas y bañeras

Partes vidriadas de puertas y cerramientos con elementos laminados y templados	Nivel 3	Nivel 3

Áreas con riesgo de impacto:



3.3.2.2 Atrapamiento

NORMA	PROYECTO

Puerta corredera de accionamiento manual (a = distancia hasta objeto fijo más próximo según gráfico)	$a \geq 20 \text{ cm}$	Cumple
Dispondrá de elementos de apertura y cierre automáticos adecuados al tipo de accionamiento		





3.3.3 SUA-3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Aprisionamiento

Quando 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 puertas desde el exterior del recinto.	Cumple	
Excepto en los baños y aseos de la vivienda dichos recintos tendrán iluminación controlada desde el interior.	Cumple	
En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.	Cumple	
	NORMA	PROYECTO
Fuerza de apertura de las puertas de salida - Itinerarios accesibles - Resto de casos	$\leq 25/65$ N ≤ 140 N	Cumple Cumple

3.3.4 SUA-4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.3.4.1 SUA 4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación.

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	
		Resto de zonas	100	101
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	56 %

3.3.4.2 SUA 4.2. Alumbrado de emergencia.

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

	Recorridos de evacuación
☐	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
☒	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección



☐	Locales de riesgo especial
☒	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
☒	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
☒ Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$H = 2.80 \text{ m}$

Se dispondrá una luminaria en:

☒	Cada puerta de salida.
☒	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
☒	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
☒	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
☒	En cualquier cambio de nivel.
☒	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

☒	Será fija.
☒	Dispondrá de fuente propia de energía.
☒	Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
☒	El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
☐	Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia en el eje central	
		Iluminancia en la banda central	
☐	Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	

	NORMA	PROYECTO
☐ Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central		
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia ≥ 5 luxes	
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	$Ra \geq 40$	$Ra = 80.00$

Iluminación de las señales de seguridad:

	NORMA	PROYECTO
☒ Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m^2
☒ Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$	$10:1$
☒ Relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia L_{color}	$\geq 5:1$	
☒ 10	$\leq 15:1$	$10:1$
☒ $\geq 50\%$	$--> 5 \text{ s}$	5 s



Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	100%	--> 60 s	60 s

3.3.5 SUA-5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

3.3.6 SUA-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

La exigencia básica SUA 6 es de aplicación a piscinas colectivas. Por lo tanto, no es de aplicación.

3.3.7 SUA-7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

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. Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, y estará protegido mediante una barrera de protección de 80 cm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SUA 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 de zonas de uso público 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 55 cm, se protegerá conforme a lo que se establece en el apartado 3.2 de la sección SUA 1.
2. Frente a las puertas que comunican los aparcamientos a los que hace referencia el punto 1 anterior con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1,20 m, como mínimo, y con una altura de 80 cm, 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;
2. Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.
3. En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

3.3.8 SUA-8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

3.3.8.1 Procedimiento de verificación.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

Siendo

N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).

A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².

C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Huércal-Overa) = 1.50 impactos/año, km ²
A_e = 3565.15 m ²
C_1 (aislado) = 1.00
N_e = 0.0053 impactos/año

Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.

C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.

C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.

C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
C_3 (edificio con contenido inflamable) = 3.00
C_4 (resto de edificios) = 1.00
C_5 (edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc.) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave) = 5.00
N_a = 0.0007 impactos/año



Verificación

Altura del edificio = 9.9 m <= 43.0 m
$N_e = 0.0053 > N_a = 0.0007$ impactos/año
ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

3.3.8.2 Descripción de la instalación

Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

$N_a = 0.0007$ impactos/año
$N_e = 0.0053$ impactos/año
$E = 0.863$

Como:

$$0.80 \leq 0.863 < 0.95$$

Nivel de protección: III

Descripción del sistema externo de protección frente al rayo proyectado

Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC" con dispositivo de cebado y avance de 30 μ s y radio de protección de 48 m para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil.

3.3.9 SUA-9. Accesibilidad

3.3.9.1 Condiciones de accesibilidad

CONDICIONES FUNCIONALES

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 que se establecen a continuación:

Accesibilidad en las zonas

Puesto que el objetivo es el de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, debe entenderse que cuando se exige "accesibilidad hasta una zona" se trata de que el itinerario accesible permita que las personas con discapacidad lleguen hasta la zona y que, una vez en ella puedan hacer un uso razonable de los servicios que en ella se proporcionan. Por lo tanto:

- En las zonas que deban disponer de elementos accesibles, tales como servicios higiénicos, plazas reservadas, alojamientos, etc. no es necesario que el itinerario accesible llegue hasta todo elemento de la zona, sino únicamente hasta los accesibles. Por ejemplo, en un salón de actos, el itinerario accesible debe conducir desde un acceso accesible a la planta hasta las plazas reservadas, pero no necesariamente hasta todas las plazas del salón.*



- En aquellas plantas distintas a la de acceso en las que no sea exigible la disposición de rampa o de ascensor accesible ni la previsión del mismo, y no es exigible, por tanto, el acceso accesible a la planta, no es necesario aplicar en dichas plantas aquellas condiciones del itinerario accesible destinadas a la movilidad de los usuarios de silla de ruedas.

Accesibilidad en el exterior del edificio.

Accesibilidad en parcelas sin zonas exteriores:

En aquellas parcelas en las que no existan zonas exteriores, el itinerario accesible se reduce al cumplimiento de las condiciones de accesibilidad de la entrada principal al edificio o establecimiento desde la vía pública.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

1 Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (ver definición en el anejo SI A del DB SI), o que siendo de ocupación nula dispongan de trasteros, con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

2 Los edificios de usos aparcamiento público, docente, sanitario, pública concurrencia excepto establecimientos destinados a restauración, residencial público y administrativo de las Administraciones Públicas y de los servicios bancarios y de ahorro, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Los edificios no incluidos en los apartados anteriores en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m² de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio."

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

1 Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.



2 Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Itinerario accesible

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- *Desniveles* - Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible.

No se admiten escalones

- *Espacio para giro* - Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos

- *Pasillos y pasos* - Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m

- *Estrechamientos puntuales* de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección

- *Puertas* - Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m

- *Mecanismos de apertura y cierre* situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos

- *En ambas caras de las puertas* existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m

- *Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón* $\geq 0,30$ m

- *Fuerza de apertura de las puertas de salida* ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)

- *Pavimento* - No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo

- *Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación*

- *Pendiente* - La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

Cumple

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

Servicios higiénicos accesibles

"1 En todos los edificios de usos aparcamiento público, docente, sanitario, pública concurrencia, residencial público, comercial de superficie útil superior a 500 m² y administrativo de las Administraciones Públicas y de los servicios bancarios y de ahorro, existirá al menos un aseo accesible de uso público.

En los edificios de uso Pública Concurrencia destinados a uso deportivo, el vestuario dispondrá al menos de los siguientes elementos accesibles: dos aseos accesibles, dos duchas accesibles y dos cabinas de vestuario accesibles, uno para cada sexo.

Además de lo establecido en los párrafos anteriores, siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:



a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación:

- Aseo accesible	- Está comunicado con un itinerario accesible
	- Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
	- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible Son abatibles hacia el exterior o correderas
	- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno
- Aparatos sanitarios accesibles	- Lavabo
	- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal
	- Altura de la cara superior ≤ 85 cm
	- Inodoro
	- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados
	- Altura del asiento entre 45 – 50 cm
	- Ducha
	- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento
	- Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤ 2%
	- Urinario
	- Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30 - 40 cm al menos en una unidad
- Barras de apoyo	- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm
	- Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección
	- Barras horizontales
	- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm
	- De longitud ≥ 70 cm
	- Son abatibles las del lado de la transferencia
	- En inodoros
	- Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm
	- En duchas
	- En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento
- Mecanismos y accesorios	- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie
	- Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm
	- Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical
	- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m

Cumple

Mobiliario fijo

1 El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Punto de atención accesible

Punto de atención al público, como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc., que cumple las siguientes condiciones:

- Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
- Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80 m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85 m, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo.



- Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.

Cumple

Mecanismos

1 Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Altura de extintores

Aunque no se incluyen en la lista de elementos que deben ser mecanismos accesibles, para facilitar el alcance de los extintores a cualquier usuario en situación de emergencia, éstos deberían situarse en las franjas de altura establecidas para mecanismos accesibles.

Cumple

3.3.9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

DOTACIÓN

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización ⁽¹⁾

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial/Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

CARACTERÍSTICAS

1 Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

2 Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

3 Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.



4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Longitud de bandas de señalización delante de escaleras

Aunque no se indique expresamente, la dimensión de 80 cm en el sentido de la marcha para las bandas de señalización en el arranque de tramos de escalera descendentes puede considerarse como un mínimo necesario para percibir el riesgo, pero es compatible con otras exigencias que establezcan dimensiones mayores, siempre que no se prolongue en exceso, puesto que entonces dejaría de ser una señal efectiva para indicar el riesgo.

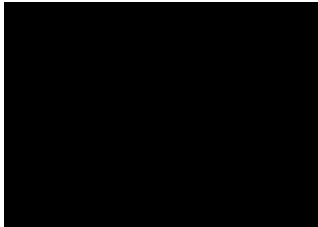
Altura exigible en bandas señalizadoras visuales y táctiles

La altura exigible al relieve de las bandas señalizadoras visuales y táctiles en el interior de los edificios tiene el objetivo de, además de facilitar su detección, limitar el tropiezo de conformidad a lo establecido en el punto 1.a del SUA1-2.

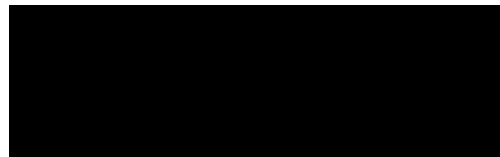
Sin embargo, en exteriores, donde los pavimentos pueden estar diseñados con otros objetivos específicos (por ejemplo, relieves capaces de evacuar el agua de lluvia y, por tanto, menor exigencia en la altura de los resaltes), la altura de dicho relieve debe ser mayor, compatibilizando los requisitos de detección y comodidad| ergonomía en su uso.

5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



3.4 DB-HS. Salubridad.

3.4.1 HS-1. Protección frente a la humedad.

Ámbito de aplicación:

Esta sección es de aplicación a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianeras que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

3.4.1.1 Emplazamiento.

El edificio se sitúa en el término municipal de Huércal-Overa (Almería), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 9.9 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'A', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica V.

El tipo de terreno de la parcela (arena semidensa) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-6} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación sin intervención

3.4.1.2 Suelos.

3.4.1.2.1 Grado de impermeabilidad.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-6}$ cm/s⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

3.4.1.2.2 Condiciones de las soluciones constructivas.

Solera

C2+C3+D1

Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica y posterior aplicación de agente filmógeno; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, con: AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

Presencia de agua:

Baja



Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**
Tipo de suelo: **Solera⁽²⁾**
Tipo de intervención en el terreno: **Sin intervención**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

3.4.1.2.3 Puntos singulares de los suelos.

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

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

3.4.1.3 Fachadas y medianeras descubiertas.

3.4.1.3.1 Grado de impermeabilidad.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E1⁽¹⁾**

Zona pluviométrica de promedios: **V⁽²⁾**

Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **9.9 m⁽³⁾**

Zona eólica: **A⁽⁴⁾**

Grado de exposición al viento: **V3⁽⁵⁾**

Grado de impermeabilidad: **1⁽⁶⁾**



Notas:

- (1) Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).
- (2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- (3) 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 DB SE-AE.
- (4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.
- (5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.
- (6) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

3.4.1.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas.

Fachada placa prefabricada (PH+LM+PLY)

R3+C1+J2

Fachada placa de hormigón prefabricada, con trasdosado autoportante placa de yeso laminado (PH+LM+PLY)

Revestimiento exterior:

Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (R3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se

considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
- Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
- Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
- Revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
- Escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
- Lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
- Placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
- Sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:



- $\frac{1}{2}$ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

]2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;

- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

3.4.1.3.3 Puntos singulares de las fachadas.

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

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

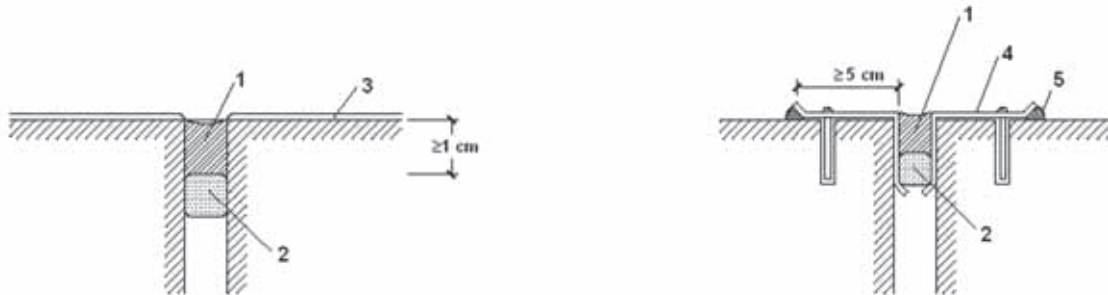
Tipo de fábrica		Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural		30
de piezas de hormigón celular en autoclave		22
de piezas de hormigón ordinario		20
de piedra artificial		20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)		20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida		15
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)
	£0,15	£0,15
	£0,20	£0,30
	£0,20	£0,50
	£0,20	£0,75
	£0,20	£1,00

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar.

Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

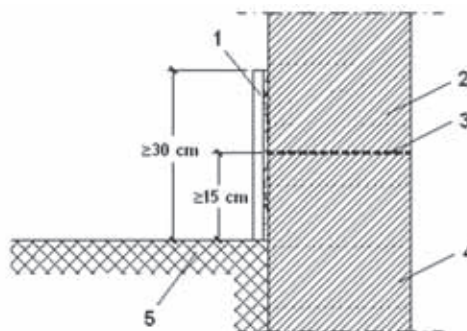


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

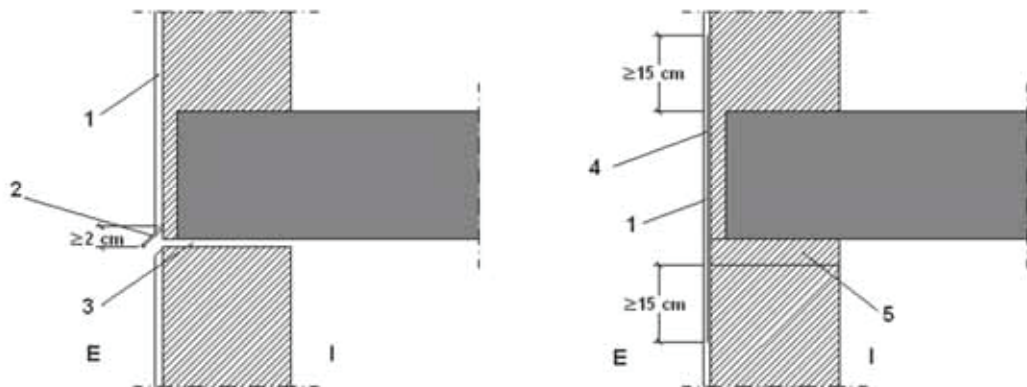
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



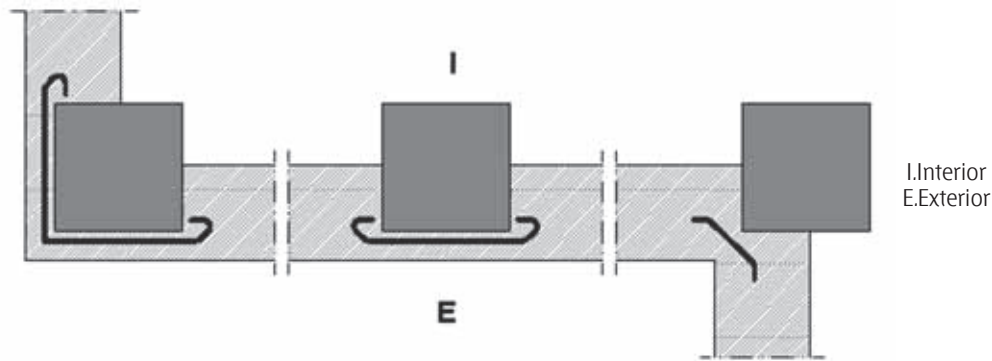
- 1. Revestimiento continuo
- 2. Perfil con goterón
- 3. Junta de desolidarización
- 4. Armadura
- 5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

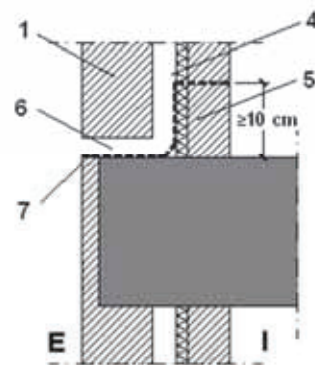
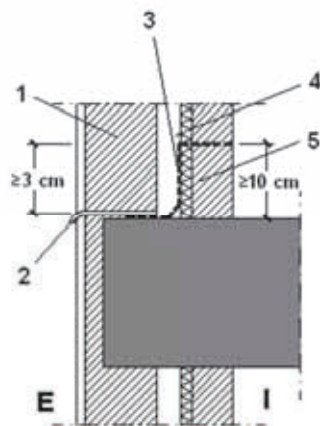
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

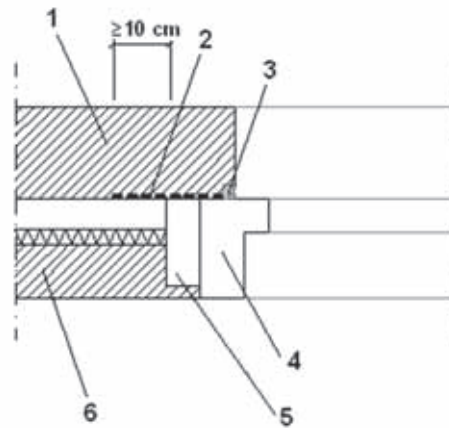


1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llaga desprovista de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior

E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

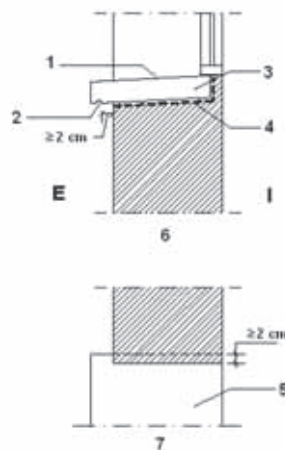


- 1.Hoja principal
- 2.Barrera impermeable
- 3.Sellado
- 4.Cerco
- 5.Precerco
- 6.Hoja interior

- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



- 1. Pendiente hacia el exterior
- 2. Goterón
- 3. Vierteaguas
- 4. Barrera impermeable
- 5. Vierteaguas
- 6. Sección
- 7. Planta
- I. Interior
- E. Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

- a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

- b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;



c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

3.4.1.4 Cubiertas planas.

3.4.1.4.1 Condiciones de las soluciones constructivas.

**cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional.
Impermeabilización con láminas asfálticas, tipo monocapa. (Losa maciza)**

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; BARRERA DE VAPOR: lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 60 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 75 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilaría vista, de acero galvanizado; PLACAS: placas de yeso laminado, acabado con vinilo blanco. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Espuma de poliisocianurato soldable**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Barrera de vapor con lámina asfáltica**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**



Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Solado fijo:

- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.



- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
- Las piezas no deben colocarse a hueso.

3.4.1.4.2 Puntos singulares de las cubiertas planas.

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

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

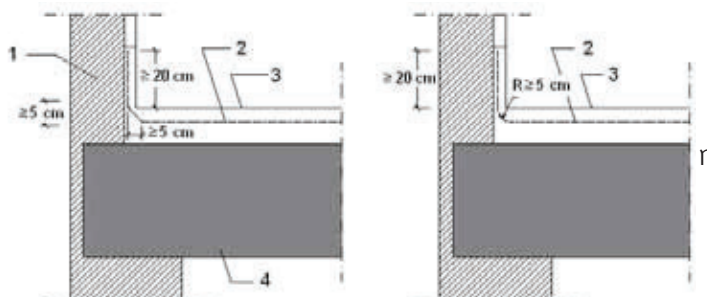
- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



- 1.Paramento vertical
- 2.Impermeabilización
- 3.Protección
- 4.Cubierta



- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

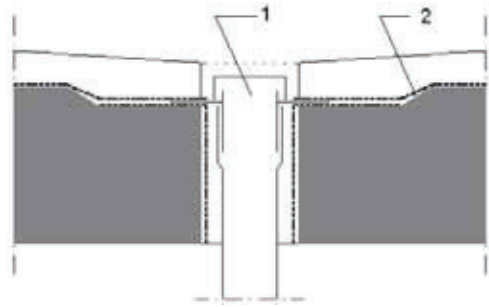
b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



1.Sumidero

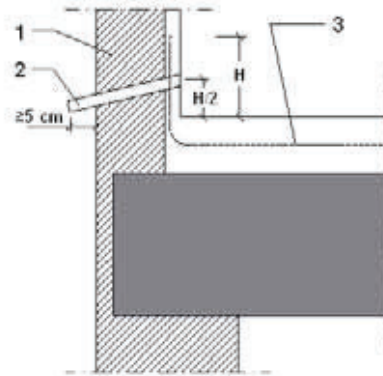
2.Rebaje de soporte

- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



- 1.Paramento vertical
- 2.Rebosadero
- 3.Impermeabilización

- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

- a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la



cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

3.4.2 HS-2. Recogida y evacuación de residuos.

Ámbito de aplicación:

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de 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.

No procede, ya que no se trata de un edificio de viviendas.

3.4.3 HS-3. Calidad del aire interior.

Ámbito de aplicación.

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

Para *locales* de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en la sección. En las fichas que se redactan a continuación aparecen reflejadas las condiciones para edificio de viviendas plurifamiliares, almacén de residuos, trasteros y garaje. Se deberá eliminar lo que no proceda para el proyecto que se esté redactando.

No procede, la instalación de climatización y ventilación del establecimiento cumplirá lo establecido en el RITE.

3.4.4 HS-4. Suministro de agua.

Ámbito de aplicación.

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

3.4.4.1 Características de la instalación.

Acometidas



Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 2,35 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 4,6 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadrado colocado mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor.

Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 54,97 m de longitud, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 50 mm de diámetro exterior y 4,6 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para los siguientes diámetros: 14 mm (13.35 m), 18 mm (20.01 m), 20 mm (15.89 m), 32 mm (5.54 m), 50 mm (5.00 m).

3.4.4.2 Cálculos.

3.4.4.2.1 Bases de cálculo.

Condiciones mínimas de suministro.

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	$Q_{\min}$ AF (m ³ /h)	$Q_{\min}$ A.C.S. (m ³ /h)	$P_{\min}$ (m.c.a.)
Consumo genérico (agua caliente)	-	3.600	12
Consumo genérico (agua fría)	3.60	-	12
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	0.90	-	15
Inodoro con cisterna	0.36	-	12
Grifo en garaje	0.72	-	12
Abreviaturas utilizadas			
$Q_{\min}$ AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	$P_{\min}$	Presión mínima
$Q_{\min}$ A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción



$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε : Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(Re, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Q_c: Caudal simultáneo

Q_t: Caudal bruto

$$Q_c = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Q_c: Caudal simultáneo

Q_t: Caudal bruto

determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:



tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.

obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

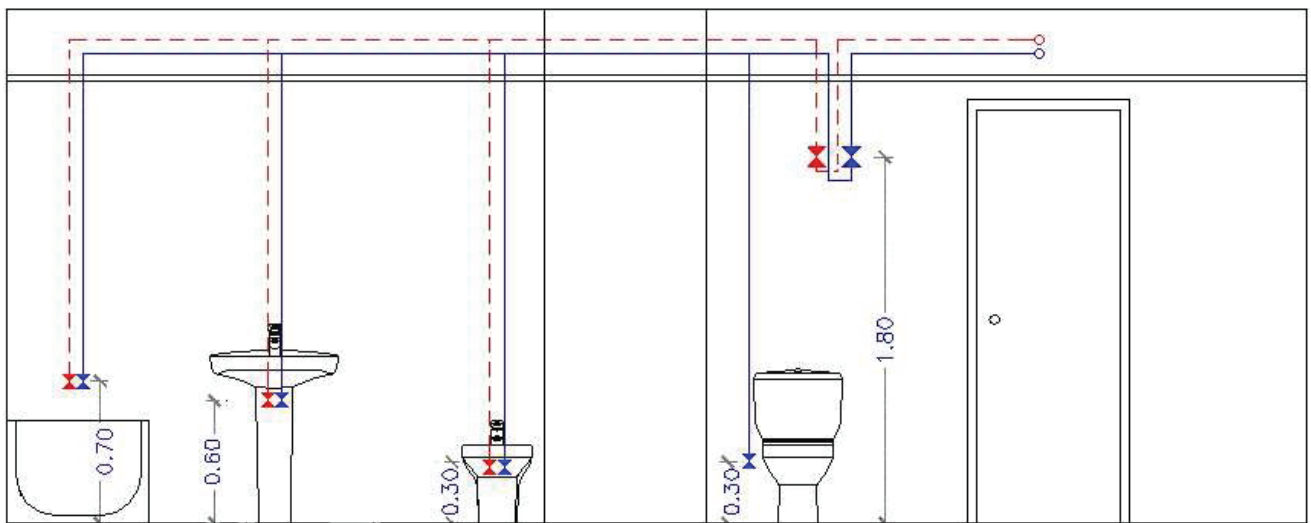
Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Consumo genérico (agua caliente)	---	---
Consumo genérico (agua fría)	---	---
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	---	14
Inodoro con cisterna	---	14



Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Grifo en garaje	---	14

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

Redes de A.C.S.

Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.



En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm³/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y cuatro para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]



Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

3.4.5 HS-5. Evacuación de aguas residuales.

Ámbito de aplicación.

Esta sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

3.4.5.1 Bases de cálculo.

3.4.5.1.1 Red de aguas residuales.

Red de pequeña evacuación

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

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la 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
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.

Ramales colectores



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, se ha utilizado la tabla siguiente:

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
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, 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	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:



Diámetro (mm)	Máximo número de UD's 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	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

3.4.5.1.2 Red de aguas pluviales.

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m²

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 ‰	1 ‰	2 ‰	4 ‰	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 155 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i / 100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada



La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 155 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

3.4.5.1.3 Redes de ventilación.

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

3.4.5.1.4 Dimensionamiento hidráulico.

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

Residuales (UNE-EN 12056-2)



$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{ww}} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Q_{tot} : caudal total (l/s)

Q_{ww} : caudal de aguas residuales (l/s)

Q_c : caudal continuo (l/s)

Q_p : caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{\text{ww}} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m²)

A: área (m²)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)

R_h : radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{\text{RWP}} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q_{RWP} : caudal (l/s)

k_b : rugosidad (0.25 mm)

d_i : diámetro (mm)

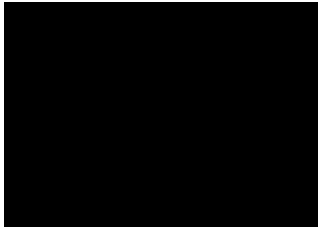
f: nivel de llenado



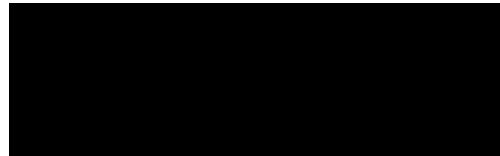
3.4.6 DB-HS6 Protección frente a la exposición al radón.

No procede.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



3.5 DB-HE. Ahorro de energía.

3.5.1 HE-0. Limitación del consumo energético.

Ámbito de aplicación.

1 Esta sección es de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:

- ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil total ampliada supere los 50 m² ;
- cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m² ;
- reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio. Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio. Puede entenderse por cambio de uso tanto el referido al uso característico del edificio como el referido a una o varias unidades de uso y, por reforma, toda aquella intervención en edificios existentes que no consista en una ampliación o en un cambio de uso.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;

b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

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

d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

Por lo que de acuerdo con el ámbito de aplicación del DB-HE0, esta sección sería aplicable únicamente a las zonas de la actividad, en las que es necesario garantizar unas determinadas condiciones térmicas de confort, siendo estas zonas en nuestro caso la oficina de control y el núcleo de aseos. El resto de las zonas se considerarán de baja demanda energética no resultando de aplicación las exigencias de este.



3.5.1.1 Cuantificación de la exigencia.

Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 93.07 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 50 + 8 \cdot C_{FI} = 94.83 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$: Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.

$C_{ep,nren,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 5.60 W/m².

Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 130.90 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 150 + 9 \cdot C_{FI} = 200.44 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$: Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.

$C_{ep,tot,lim}$: Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.

C_{FI} : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 5.60 W/m².

Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 267.2 \text{ h/año}$$



donde:

h_{fc} : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

t_{ocu} : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

3.5.1.2 Resultados del cálculo del consumo energético.

Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ($S_u = 270.82 \text{ m}^2$)

Servicios técnicos	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Calefacción	1895.99	7.00	2952.22	10.90	1508.75	5.57
Refrigeración	1560.58	5.76	3695.63	13.65	3049.45	11.26
ACS	5115.77	18.89	6943.04	25.64	2609.90	9.64
Ventilación	1408.20	5.20	3334.62	12.31	2751.54	10.16
Iluminación	7823.24	28.89	18525.25	68.40	15286.50	56.45
	17803.78	65.74	35450.77	130.90	25206.41	93.07

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP_{tot}: Consumo de energía primaria total.

EP_{nren}: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

Resultados mensuales.

Consumo de energía final del edificio.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
EDIFICIO ($S_u = 270.82 \text{ m}^2$)														
Calefacción	603.5	441.3	281.0	20.7	9.5	--	--	--	--	--	84.8	546.2	1986.9	7.3



		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
Demanda energética	Refrigeración	--	--	--	--	141.3	420.2	1010.8	1144.9	479.0	94.8	--	--	3291.0	12.2
	ACS	473.8	428.0	464.3	432.0	427.4	395.2	389.3	379.8	386.0	426.2	440.1	473.8	5115.8	18.9
	TOTAL	1077.3	869.3	745.3	452.7	578.2	815.3	1400.1	1524.7	865.0	521.0	524.9	1020.0	10393.7	38.4
Electricidad	Calefacción	219.3	172.8	113.1	9.0	3.9	4.1	9.1	10.2	4.9	1.3	23.9	200.6	772.2	2.9
	Refrigeración	3.3	2.5	1.6	0.1	89.0	204.9	446.9	505.0	237.7	66.2	0.4	3.0	1560.6	5.8
	ACS	123.7	111.7	121.2	112.8	111.6	103.2	101.6	99.2	100.8	111.3	114.9	123.7	1335.7	4.9
	Ventilación	122.9	107.9	119.9	113.1	122.9	114.7	118.1	122.8	110.1	122.9	117.9	114.9	1408.2	5.2
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Iluminación	683.0	599.6	666.0	628.4	683.0	637.2	656.3	681.9	611.5	683.0	655.2	638.2	7823.2	28.9
Medioambiente	Calefacción	348.4	251.5	159.7	8.2	2.6	--	--	--	--	--	38.8	314.6	1123.8	4.1
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	350.1	316.2	343.0	319.2	315.8	292.0	287.7	280.6	285.2	314.9	325.2	350.1	3780.1	14.0
C _{ef,tot}		1850.8	1562.3	1524.6	1190.9	1328.9	1356.0	1619.6	1699.7	1350.0	1299.7	1276.3	1745.1	17803.8	65.7

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

C_{ef,tot}: Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.

Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
Edificio de control - Z.Habitable	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.5.1.3 Rendimiento de los equipos de los servicios técnicos.

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

Descripción		Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
S _{sis_climat_multiz_ed_terciario_1}	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	728.25	2.42
S _{sis_climat_multiz_ed_terciario_2}	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	1.82	6.06
Generadores de refrigeración				
S _{sis_climat_multiz_ed_terciario_1}	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	1517.91	2.53
S _{sis_climat_multiz_ed_terciario_2}	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	0.32	5.65
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	Bomba de calor para ACS	Electricidad	1335.71	3.83

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.



3.5.1.4 Energía producida y aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Energía eléctrica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía eléctrica.

Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ($S_u = 270.82 \text{ m}^2$)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	698.5	567.8	502.7	327.4	318.4	292.0	287.6	280.6	285.2	314.9	363.9	664.7	4903.9	18.1
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

3.5.1.5 Demanda energética del edificio.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m ² ·año)	D_{ref} (kWh/m ² ·año)
Edificio de control - Z.Habitable	270.82	1986.95	7.34	3291.00	12.15
	270.82	1986.95	7.34	3291.00	12.15

donde:

S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal} : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref} : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

Demanda energética de ACS.



La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	10.3	10.3	11.3	13.1	15.1	17.1	19.1	20.1	18.1	15.3	12.3	10.3

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q _{ACS} (l/día)	T _{ref} (°C)	S _u (m ²)	D _{ACS} (kWh/año)	D _{ACS} (kWh/m ² ·año)
Edificio de control - Z.Habitable	252.0	60.0	270.82	5115.77	18.89
	252.0		270.82	5115.77	18.89

donde:

Q_{ACS}: Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

T_{ref}: Temperatura de referencia, °C.

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{ACS}: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.

3.5.1.6 Modelo de cálculo del edificio.

Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Huércal-Overa (provincia de Almería), con una altura sobre el nivel del mar de 280.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática B3.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

Definición de los espacios del edificio.

Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Edificio de control - Z.Habitable (Zona habitable acondicionada)										
(0.1) Hall- Acceso	26.38	68.59	0.80	352.10	222.29	264.29	--	880.96	Baja, Otros usos 24h	Otros usos 24 h
(0.2 / 0.3) Tienda	49.25	128.07	0.80	246.43	155.58	184.98	--	616.59	Baja, Otros usos 8h	



	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
(0.5) Vestíbulo	5.85	14.63	0.80	78.13	49.32	58.64	--	195.47	Baja, Otros usos 24h	
(0.6) Aseo	2.67	6.68	0.80	35.63	22.50	26.75	--	89.15	Baja, Otros usos 24h	
(0.7) Aseo adaptado	4.84	12.09	0.80	64.57	40.76	48.47	--	161.56	Baja, Otros usos 24h	
(0.15) Almacén	5.45	13.63	0.80	72.76	45.94	54.61	--	182.05	Baja, Otros usos 24h	
(0.4) Despacho	9.34	23.34	0.80	46.72	29.49	35.07	--	116.89	Baja, Otros usos 8h	
(0.8) Vestíbulo	7.26	18.15	0.80	96.88	61.17	72.72	--	242.41	Baja, Otros usos 24h	
(0.13) Limpieza	1.04	2.59	0.80	13.82	8.72	10.37	--	34.58	Baja, Otros usos 24h	
(0.9) Vestuario	4.49	11.22	0.80	59.91	37.82	44.97	--	149.90	Baja, Otros usos 24h	
(0.10) Vestuario	4.39	10.98	0.80	58.61	37.00	43.99	--	146.64	Baja, Otros usos 24h	
(0.11) Vestuario	4.40	11.00	0.80	58.71	37.06	44.07	--	146.89	Baja, Otros usos 24h	
(0.12) Vestuario adpatado	8.98	22.45	0.80	119.84	75.66	89.96	--	299.85	Baja, Otros usos 24h	
(1.1) Escalera	4.65	35.58	0.80	62.13	39.22	46.63	--	155.44	Baja, Otros usos 24h	
(1.1) Estar chóferes	52.16	130.43	0.80	696.31	439.60	522.66	--	1742.19	Baja, Otros usos 24h	
(1.3) Pasillo	7.75	19.37	0.80	103.42	65.29	77.63	--	258.76	Baja, Otros usos 24h	
(1.5) Habitación simple	9.57	24.21	0.80	127.74	80.64	95.88	--	319.61	Baja, Otros usos 24h	
(1.6) Habitación simple	9.56	24.21	0.80	127.68	80.61	95.84	--	319.46	Baja, Otros usos 24h	
(1.7) Habitación simple	9.73	24.62	0.80	129.87	81.99	97.49	--	324.95	Baja, Otros usos 24h	



	S (m ²)	V (m ³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/año)	ΣQ _{equip,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip,l} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
(1.8) Habitación doble	12.75	32.28	0.80	170.27	107.49	127.80	--	426.01	Baja, Otros usos 24h	
(1.9) Habitación doble	12.56	31.79	0.80	167.69	105.87	125.87	--	419.57	Baja, Otros usos 24h	
(1.10) Habitación doble	12.57	31.42	0.80	167.77	105.92	125.93	--	419.76	Baja, Otros usos 24h	
(1.4) Aseo	1.77	4.48	0.80	23.65	14.93	17.75	--	59.17	Baja, Otros usos 24h	
(t.1) Escalera	3.42	25.19	0.80	45.69	28.85	34.30	--	114.32	Baja, Otros usos 24h	
	270.82	727.00	0.80/0.57*	3126.34	1973.72	2346.66	--	7822.18		

Edificio de control - No habitable (Zona no habitable)

(0.14) Cuadros eléctricos	5.55	14.04	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
	5.55	14.04	1.00	--	--	--	--	--		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².

V: Volumen interior neto del recinto, m³.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ocup,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{equip,l}: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Condiciones operacionales

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 24 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)

Laboral	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Temp. Consigna Baja (°C)

Laboral	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Solicitaciones interiores y niveles de ventilación



Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, Otros usos 24 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)

Laboral	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Iluminación (%)

Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Equipos (W/m²)

Laboral	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ventilación (%)

Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Baja, Otros usos 8 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m²)

Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Iluminación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Equipos (W/m²)

Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ventilación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	C_{FI} (W/m²)
Edificio de control - Z.Habitable	270.82	5.6
	270.82	5.6

donde:

S_u : Superficie habitable del edificio, m².



C_{Fi} : Carga interna media, W/m^2 . Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus® versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017. La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.



3.5.2 HE-1. Condiciones para el control de la demanda energética.

3.5.2.1 Cuantificación de la exigencia.

3.5.2.1.1 Condiciones de la envolvente térmica.

Transmitancia de la envolvente térmica.

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. ✓

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.58 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.78 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 645.103 m²				
Fachadas	313.38	--	0.13	22.56
Suelos en contacto con el terreno	139.87	--	0.07	12.64
Cubiertas	139.93	--	0.06	10.05
Huecos	51.93	--	0.11	19.65
Puentes térmicos	--	356.391	0.20	35.11

donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



Control solar de la envolvente térmica.

$$q_{\text{sol,jul}} = 2.14 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul,lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$

donde:

q_{sol,jul}: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul,lim}: Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica.

$$n_{50} = 6.65091 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n₅₀: Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

3.5.2.1.2 Limitación de descompensaciones.

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

3.5.2.1.3 Limitación de condensaciones de la envolvente térmica.



Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

3.5.2.2 Información sobre el edificio.

3.5.2.2.1 Zonificación climática.

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Huércal-Overa (provincia de Almería), con una altura sobre el nivel del mar de 280.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática B3.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (Obra nueva - Otros usos), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

3.5.2.2.2 Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V _{inf} (m ³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	Q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Edificio de control - Z.Habitable	270.82	906.02	727.00	579.81	6.468	-	-
Edificio de control - No habitable	--	14.04	14.04	0	16.137	-	-
Envolvente térmica	270.82	920.06	741.04	579.81	6.7	2.14	1.4

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

Q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

3.5.2.3 Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

3.5.2.3.1 Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica.

Cerramientos opacos.

Los cerramientos opacos suponen el 45.25% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Edificio de control - Z.Habitable							
Fachada		64.48	0.27	0.56	0.40	Sureste(144)	17.25 ✓
Fachada		68.86	0.27	0.56	0.40	Noroeste(324)	18.43 ✓
Fachada		64.56	0.27	0.56	0.40	Sudoeste(234)	17.28 ✓
Fachada		24.84	0.27	0.56	0.40	Noroeste(324)	6.63 ✓
Fachada		10.12	0.27	0.56	0.40	Sudoeste(234)	2.70 ✓



	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Fachada		23.55	0.27	0.56	0.40	Noreste(54)	6.29	✓
Fachada		40.62	0.27	0.56	0.40	Noreste(54)	10.87	✓
Cubierta		139.93	0.27	0.44	0.60	-	37.32	✓
Solera		134.32	0.33	0.75	-	-	44.03	✓
							160.80	

	Tipo	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Edificio de control - No habitable								
Fachada		13.29	0.16 (b = 0.59)	0.56	0.40	Sureste(144)	3.56	✓
Fachada		3.05	0.16 (b = 0.59)	0.56	0.40	Noreste(54)	0.82	✓
Solera		5.55	0.31 (b = 0.59)	0.75	-	-	2.91	✓
							7.29	

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

Huecos.

Los huecos suponen el 19.65% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m ²)	O. (°)	F _f (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl} n	g _{gl} wi	Q _{tot,gl} (kWh/me s)	%Q _{tot,gl} ul	
Edificio de control - Z.Habitable											
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta corredera interior, de 2700x2600 mm)	6.99	Sureste(144)	0.17	2.09	2.30	14.59	0.35	0.36	149.76	25.83	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 3500x1600 mm)	5.60	Sureste(144)	0.29	1.59	2.30	8.88	0.29	0.36	72.59	12.52	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 3550x1600 mm)	5.68	Sureste(144)	0.28	1.59	2.30	9.01	0.29	0.36	89.89	15.50	✓
Puerta de paso exterior, de acero galvanizado	1.64	Sudoeste(234)	1.00	0.76	5.70	1.24	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x800 mm)	0.48	Noroeste(324)	0.74	1.40	2.30	0.67	0.12	0.36	1.37	0.24	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x800 mm)	0.48	Noroeste(324)	0.74	1.40	2.30	0.67	0.12	0.36	1.37	0.24	✓
Puerta de paso exterior, de acero galvanizado	1.64	Noroeste(324)	1.00	0.76	5.70	1.24	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 1000x1100 mm)	1.10	Noroeste(324)	0.53	1.30	2.30	1.43	0.20	0.34	8.20	1.41	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x800 mm)	0.48	Noreste(54)	0.74	1.40	2.30	0.67	0.12	0.36	2.17	0.37	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x800 mm)	0.48	Noreste(54)	0.74	1.40	2.30	0.67	0.12	0.36	2.17	0.37	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x800 mm)	0.48	Noreste(54)	0.74	1.40	2.30	0.67	0.12	0.36	2.17	0.37	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x800 mm)	0.48	Noreste(54)	0.74	1.40	2.30	0.67	0.12	0.36	2.17	0.37	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 1500x1100 mm)	1.65	Noroeste(324)	0.44	1.30	2.30	2.14	0.22	0.34	16.16	2.79	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 4500x1000 mm)	4.50	Sureste(144)	0.38	1.30	2.30	5.85	0.24	0.34	54.53	9.40	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 1500x1100 mm)	1.65	Noroeste(324)	0.44	1.30	2.30	2.14	0.22	0.34	16.16	2.79	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 3000x1100 mm)	3.30	Noreste(54)	0.38	1.30	2.30	4.29	0.24	0.34	57.40	9.90	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 1500x1100 mm)	1.65	Noreste(54)	0.44	1.30	2.30	2.14	0.22	0.34	24.33	4.20	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 1500x1100 mm)	1.65	Noroeste(324)	0.44	1.30	2.30	2.15	0.22	0.34	16.16	2.79	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 1500x1100 mm)	1.65	Noroeste(324)	0.44	1.30	2.30	2.14	0.22	0.34	16.16	2.79	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 1500x1100 mm)	1.65	Noroeste(324)	0.44	1.30	2.30	2.14	0.22	0.34	16.16	2.79	✓



	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol,jul}	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 1500x1100 mm)	1.6 5	Sureste(144 5)	0.4 4	1.30	2.30	2.15	0.2 2	0.34	8.87	1.53	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 1500x1100 mm)	1.6 5	Sureste(144 5)	0.4 4	1.30	2.30	2.14	0.2 2	0.34	9.41	1.62	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 1500x1100 mm)	1.6 5	Sureste(144 5)	0.4 4	1.30	2.30	2.14	0.2 2	0.34	11.12	1.92	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x800 mm)	0.4 8	Sudoeste(2 34)	0.7 4	1.30	2.30	0.62	0.1 1	0.34	1.50	0.26	✓
Puerta de paso exterior, de acero galvanizado	1.6 4	Sureste(144 0)	1.0 0	0.76	5.70	1.24	0	0	0	0	✓
						71.7 4			579.81	100.0 0	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%Q _{sol,jul}	
Edificio de control - No habitable											
Puerta de paso exterior, de acero galvanizado	1.6 4	Noreste(5 4)	1.0 0	0.45 (b = 0.59)	5.70	1.2 4	0	0	0	0	✓
						1.2 4			0	0	

donde:

- S: Superficie, m².
O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.
F_F: Fracción de parte opaca, %.
U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).
U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).
b: Coeficiente de reducción de temperatura.
g_{gl}: Factor solar.
g_{gl,sh,wi}: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.
Q_{sol,jul}: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.
%Q_{sol,jul}: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el 35.11% del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
Edificio de control - Z.Habitable				
Hueco de ventana		7.890	0.100	0.8
Hueco de ventana		10.190	0.059	0.6
Encuentro de fachada con solera		42.504	0.555	23.6
Encuentro de fachada con forjado		83.764	0.444	37.2
Hueco de ventana		11.250	0.080	0.9
Hueco de ventana		17.600	0.018	0.3
Hueco de ventana		11.250	0.102	1.2
Esquina saliente de fachadas		34.450	0.059	2.0
Hueco de ventana		14.500	0.088	1.3
Hueco de ventana		22.000	0.067	1.5
Hueco de ventana		14.500	0.062	0.9
Hueco de ventana		7.500	0.099	0.7
Hueco de ventana		4.200	0.096	0.4
Encuentro de fachada con cubierta		60.711	0.881	53.5



	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
124.9				
	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Edificio de control - No habitable				
Encuentro de fachada con solera		5.366	0.555	3.0
Esquina saliente de fachadas		3.350	0.059	0.2
Encuentro de fachada con forjado		5.366	0.444	2.4
5.6				

donde:

L: Longitud, m.

Ψ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).



3.5.3 HE-2. Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE-07).

A continuación, se incluye la justificación del cumplimiento de los aspectos generales del RITE. La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en la documentación técnica exigida, siendo objeto de proyecto independiente (proyecto específico o memoria técnica), el anexo de cálculo y planos correspondientes y en las instrucciones de uso y mantenimiento

Ámbito de aplicación:

- ☒ Es aplicable el RITE, dado que la edificación proyectada es de nueva construcción, disponiendo de instalaciones térmicas
- ☐ Es aplicable el RITE, dado que se modifica el tipo de energía utilizada, se cambia el uso del edificio, o el proyecto redactado es para realizar una reforma, o ampliación de un edificio existente, que supone una modificación, sustitución o ampliación con nuevos subsistemas de la instalación térmica en cuanto a las condiciones del proyecto o memoria técnica originales de la instalación térmica existente.
- ☐ No es aplicable el RITE, dado que el proyecto redactado es para realizar una reforma, o ampliación de una vivienda existente, que no supone una modificación, sustitución o ampliación con nuevos subsistemas de la instalación térmica en cuanto a las condiciones del proyecto o memoria técnica originales de la instalación térmica existente.

3.5.3.1.1 Instalaciones proyectadas.

☒	Instalación para la producción de ACS	Potencia instalada: 0,6 kW (Potencia térmica aportada): 1,45 kW
☒	Instalación de calefacción. (potencia eléctrica consumida)	Potencia instalada: (2x4,0)= 8,0 kW (Potencia térmica aportada): (2x16,0)= 32,0 kW
☒	Instalación de refrigeración. (potencia eléctrica consumida)	Potencia instalada: (2x4,3)= 8,6 kW (Potencia térmica aportada): (2x14,0)= 28,0 kW
☒	Instalación de ventilación.	Potencia instalada: 1,9 kW

3.5.3.1.2 Documentación técnica.

Instalaciones para la generación de frío o calor:

☐ La instalación de generación de calor o frío del edificio presenta una potencia térmica nominal $P < 5$ kW, por lo que no es preceptiva la presentación de proyecto ni memoria técnica de diseño ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.



☒ La instalación de generación de calor o frío del edificio presenta una potencia térmica nominal $5\text{kW} \leq P \leq 70\text{kW}$, por lo que se redacta una memoria técnica de diseño a partir de los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.

☐ Redactada por el autor del proyecto de ejecución.

☒ Redactada por el instalador autorizado.

☐ La instalación de generación de calor o frío del edificio presenta una potencia térmica nominal $P > 70\text{ kW}$, por lo que es necesaria la redacción de un proyecto específico para las instalaciones térmicas. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos recogidos en el proyecto específico de las instalaciones térmicas incluido en el presente proyecto de ejecución.

Producción agua caliente sanitaria:

☒ La producción de A.C.S. en el edificio se realiza mediante calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos o sistemas solares compuestos por un único elemento prefabricado por lo que no es preceptiva la presentación de proyecto ni memoria técnica de diseño ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. La instalación se ejecutará según los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.

☐ Dado que la producción de A.C.S. en el edificio se realiza mediante sistemas o aparatos no incluidos en el punto anterior, se redacta la siguiente documentación a partir de los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución:

☐ Proyecto específico.

☐ Memoria técnica de diseño.

☐ Redactada por el autor del proyecto de ejecución.

☐ Redactada por el instalador autorizado.

3.5.4 HE-3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Según el CTE, la intervención se encuentra dentro del ámbito de aplicación del documento. En el anexo de cálculo. Cálculos luminotécnicos y VEEI en Instalación de Baja Tensión correspondiente, se presentan los resultados lumínicos donde se observan los valores correspondientes a:

- El número de puntos considerados en el proyecto.
- El factor de mantenimiento
- Iluminancia media horizontal mantenida
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR).
- Valor de la eficiencia energética de la instalación.
- Potencias del conjunto de las luminarias.



3.5.5 HE-4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

3.5.5.1 Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 73.9\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

3.5.5.2 Demanda de ACS.

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Huércal-Overa (provincia de Almería), con una altura sobre el nivel del mar de 280.000 m. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática B3, y conforme a la Decisión de la Comisión 2013/114/EU, la zona climática Cálida.

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ($S_u = 270.82 \text{ m}^2$)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·año)
D_{ACS}	451.2	407.6	442.2	411.5	407.0	376.3	370.8	361.7	367.6	405.9	419.1	451.2	4872.2	18.0
Q_{acum}^*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Q_{dist}	22.6	20.4	22.1	20.6	20.4	18.8	18.5	18.1	18.4	20.3	21.0	22.6	243.6	0.9
$D_{ACS,total}$	473.8	428.0	464.3	432.0	427.4	395.2	389.3	379.8	386.0	426.2	440.1	473.8	5115.8	18.9

donde:

S_u : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

D_{ACS} : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q_{acum} : Pérdidas por acumulación, kWh.

*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

Q_{dist} : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado conforme al Anejo G de CTE DB HE, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura del agua de red	10.3	10.3	11.3	13.1	15.1	17.1	19.1	20.1	18.1	15.3	12.3	10.3

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m ²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m ² ·año)
Edificio de control - Z.Habitable	252.0	60.0	270.82	5115.77	18.89



Zonas habitables	Q _{ACS} (l/día)	T _{ref} (°C)	S _u (m ²)	D _{ACS} (kWh/año)	D _{ACS} (kWh/m ² ·año)
	252.0		270.82	5115.77	18.89
Q _{ACS} :	Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.				
T _{ref} :	Temperatura de referencia, °C.				
S _u :	Superficie útil de la zona habitable, m ² .				
D _{ACS} :	Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m ² ·año.				

3.5.5.3 Contribución renovable aportada para ACS.

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	f _{ACS} (%)
Bombas de calor	Medioambiente	73.9

donde:

f_{ACS}: Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

3.5.5.3.1.1 Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP_{dhw}) igual o superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente e igual o superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOP_{dhw} de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

Referencia	Descripción	Tipo	SCOP _{dhw}	SCOP _{dhw,lim}
Equipo de ACS Baxi BC ACS iR290 300 IN		Eléctrica	3.83 (E)	2.50 ✓

donde:

SCOP_{dhw}: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

E: Valor de SCOP_{dhw} del ensayo según la norma UNE-EN 16147.

SPF: Valor de SCOP_{dhw} calculado de acuerdo al documento reconocido "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios".

C: Valor de SCOP_{dhw} calculado por otros métodos.

SCOP_{dhw,lim}: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).



3.5.6 HE-5. Generación mínima de energía eléctrica.

Según CTE DB HE 5, se aplica a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

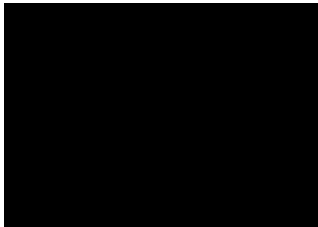
- "a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos*
 - b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m²*
 - c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida;*
- Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes."*

Dado que la superficie construida de las edificaciones es inferior a 1.000 m², esta sección no resulta de aplicación.

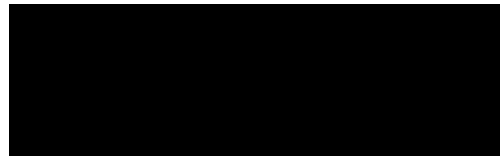
3.5.7 HE-6. Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos.

No procede.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



3.6 DB HR. Protección frente al ruido.

II. Ámbito de aplicación.

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

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica
- b) los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico
- c) las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- d) las 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.

3.7 Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico.

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base		No procede	
		Trasdosado			
Puerta o ventana		No procede			
Cerramiento		No procede			
Elemento base		$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 224.3$	$D_{nT,A} = 55 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$		
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara		$R_A \text{ (dBA)} = 60.6$			
Trasdosado		$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 4$			
De instalaciones			Elemento base		No procede
			Trasdosado		
De actividad			Elemento base		No procede
		Trasdosado			



Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Puerta o ventana		No procede		
Cerramiento		No procede		
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m²)= 118.5	D _{nT,A} = 58 dBA ≥ 45 dBA
		Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	R _A (dBA)= 38.9	
		Trasdosado	ΔR _A (dBA)= 15	
		Trasdosado autoportante libre W626.es "KNAUF" de placas de yeso laminado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		No procede	
	Cerramiento		No procede	
De actividad	Elemento base		No procede	
	Trasdosado			
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		No procede	
	Cerramiento		No procede	

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		



Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 250.0$	$L'_{nT,w} = 42 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$
		Solera	$L_{n,w} \text{ (dB)} = 80.1$	
		Suelo flotante	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 21$	
		Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 10 mm de espesor. Gres porcelánico. Colocación en capa fina		
De actividad		Techo suspendido		No procede
		Forjado		
		Suelo flotante		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Techo suspendido		No procede
		Forjado		
		Suelo flotante		
De instalaciones		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 375.0$	$D_{nT,A} = 65 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$
		Losa maciza	$R_A \text{ (dBA)} = 55.5$	
		Suelo flotante	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 4$	
		Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 10 mm de espesor. Gres porcelánico. Colocación en capa fina		
		Techo suspendido	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	$L'_{nT,w} = 32 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$
		Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado, con perfilera vista		
		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 250.0$	
		Solera	$L_{n,w} \text{ (dB)} = 80.1$	
De actividad		Suelo flotante	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 21$	No procede
		Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 10 mm de espesor. Gres porcelánico. Colocación en capa fina		
		Techo suspendido		

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

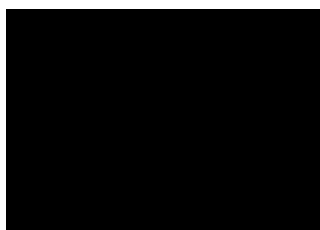


Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo		Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 70 \text{ dBA}$	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Fachada placa prefabricada (PH+LM+PLY) - PYL 78/600(48) cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional. Impermeabilización con láminas asfálticas, tipo monocapa. (Losa maciza) - Falso techo registrable suspendido, decorativo de placas de yeso laminado, con perfilería vista Huecos: Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm 4s f2 4/20 aire/8 "saint gobain"		$D_{2m,nT,Atr} = 37 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA}$

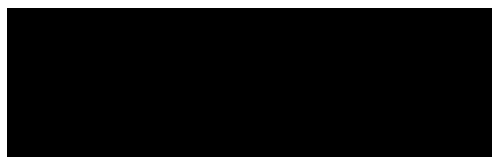
La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$ y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	De instalaciones	Protegido	Planta baja	(0.12) Vestuario adpatado (Vestuario)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	(0.1) Hall-Acceso (Zona de circulación)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	De instalaciones	Habitable	Planta 1	(1.1) Estar chóferes (Estar personal)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De instalaciones	Protegido	Planta baja	(0.12) Vestuario adpatado (Vestuario)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	(0.1) Hall-Acceso (Zona de circulación)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta 1	(1.5) Habitación simple (Habitación simple)

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



4 Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

4.1 Protección contra incendios (RSCIEI).

4.1.1 Caracterización del establecimiento:

Según el reglamento RSCIEI, para iniciar el estudio de un establecimiento o instalación en lo que respecta a la seguridad contra incendios, hay que caracterizarlos en primer lugar por su configuración y ubicación con relación a su entorno y en segundo lugar por su nivel de riesgo intrínseco.

Los datos de partida de la presente Estación de Servicio son los siguientes:

- Superficie total de la actividad: 1.038 m².
- Superficie de edificio de control y servicio: 340,93 m².

Este edificio estará destinado a zona administrativa-comercial, restaurante, vestuarios para el personal y servicios de clientes, es superior a los 250 m² que marca el Art. 3, por lo tanto, constituirá un sector de incendios independiente, y es objeto de otro proyecto. Se ejecutará en un futuro.

- Cubierto marquesina: 178,50 m².
- La actividad principal de repostaje de combustible, se realiza al aire libre bajo la marquesina que no tiene cierres laterales.
- El resto de la superficie está sin cubrir (697,79 m²), se emplea en zonas de espera, de maniobrabilidad de vehículos en espera para incorporación a vías públicas, aparcamientos, etc.

La caracterización de la presente Estación de Servicio en lo que respecta a su configuración y ubicación con relación al entorno, según el punto 2 del Anexo I del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, es de **TIPO D**. Ocupa un espacio abierto que está parcialmente cubierto por una marquesina pero sin cerramientos laterales.

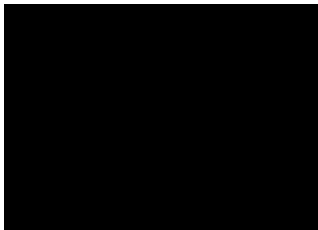
Para la caracterización del establecimiento por su nivel de riesgo intrínseco (punto 3 del Anexo I) tendremos en cuenta lo siguiente

- Los depósitos de combustible están enterrados en el suelo a una profundidad mínima de un metro veinte y bajo una losa de hormigón de 20 cm. de grosor.
- Para el cálculo del nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendios, el Reglamento nos señala básicamente dos alternativas en las que para el caso de Estaciones de Servicio o Gasolineras nos remite a la tabla 1.3.5, bien para obtener los valores del coeficiente de peligrosidad por activación, o bien para obtener los valores de la densidad de carga al fuego media, qsi.

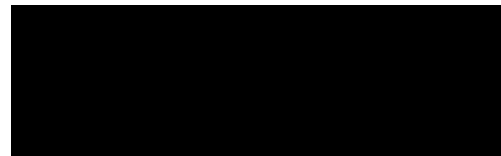


- El dicha tabla 1.2 y para el apartado de **Gasolineras** nos vuelve a remitir a la reglamentación específica, es decir a la **IP-04**.
- Esto significa que, para la adopción de las medidas de protección contra incendios en la presente gasolinera, es el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas Real Decreto 1523/1999 de 1 de octubre, Anexo II (Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP04) Capitulo VII Protección contra incendios, el que nos indica los elementos a instalar, que son los siguientes:
 - 2.- Extintores de polvo polivalente de 9 Kg. Eficacia 34A-144B., uno junto a cada aparato surtidor.
 - 2.- Extintor de CO2 de 5Kg. Eficacia 89B., uno junto al cuadro eléctrico.
 - 1.- Extintores de Polvo polivalente de 50 Kg. sobre ruedas, junto a las bocas de carga de desplazadas, situadas en dos isletas diferentes.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



4.2 Instalación eléctrica (REBT, e ITC MI-IP 04).

Se pretende definir la instalación eléctrica a realizar, con objeto de permitir el normal desarrollo de la actividad, atendiendo en todo momento las indicaciones, que para este tipo de actividad, se recogen en el R.E.B.T.

4.2.1 Generalidades.

La instalación será ejecutada por un instalador electricista autorizado bajo dirección técnica competente, los cuales, a su finalización, extenderán el primero, el boletín o boletines correspondientes; el segundo, el certificado de dirección técnica. Ambos documentos según los modelos oficiales.

4.2.2 Potencia eléctrica.

4.2.2.1 Potencia total instalada.

Según las necesidades y relación de receptores que se pretenden instalar, la potencia instalada prevista en el local es la que a continuación se enumera:

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

CS-TIENDA	13351 W
AL-5 ZC	185 W
AL-6 VEST	142 W
AL-7 C-TEC	95 W
AL-8 EXT	128 W
AL-EXT-M1	194 W
AL-EXT-M2	194 W
AL-EXT-M3	194 W
AL-EXT-M4	194 W
AL-9 S-ESTAR	269 W
AL-10 S-ESTAR	269 W
OU-9	1000 W
OU-10	1000 W
OU-11	1000 W
OU-12 SEC	2000 W
OU-13 SEC	2000 W
OU-14 SEC	2000 W
OU-15 SEC	2000 W
OU-16 SEC	2000 W



OU-17	1000 W
OU-18	1000 W
OU-19 LAVAVA]	1000 W
REC-C-PB	1560 W
REC-C-P1	340 W
F-COMPRESOR	4048 W
UE 1-VRV	3800 W
UI 1-VRV	280 W
UE 2-VRV	3800 W
UI 2-VRV	80 W
CS-HAB-1	1321 W
CS-HAB-2	1335 W
CS-HAB-3	1321 W
CS-HAB-4	1335 W
CS-HAB-5	1321 W
CS-HAB-6	1335 W
Bomba GOA-T1	1472 W
Bomba GOA-T2	1472 W
Bomba ADB-T3.1	736 W
Bomba ADB-T3.2	736 W
Bomba GOA+-T3	1104 W
Bomba GN95-T3	1104 W
Bomba GOB-T3	1104 W
RESERVA-T3	736 W
REC-GASES	200 W
CGB-SAI	6250 W
TOTAL....	68005 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2843
- Potencia Instalada Fuerza (W): 65162
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 0.85: 58753.73
- Potencia Máxima Admisible (W)_Cosfi 1: 69282.03

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 17536
- Potencia Fase S (W): 17576
- Potencia Fase T (W): 21853



4.2.2.2 Potencia demandada.

La potencia necesaria para un funcionamiento normal será de 40.803 W, lo que da un coeficiente de simultaneidad de 0,6.

4.2.2.3 Potencia máxima admisible.

Será la correspondiente a la máxima intensidad que es capaz de transportar la derivación individual y que además esté protegida por alguno de los equipos de protección de la misma. La derivación individual estará realizada con conductores **4x70+TTx35mm² Cu con designación U.N.E 0.6/1 kV,XLPE+Pol, RZ1-K(AS) DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA**, y la protección de la derivación individual la realizará un interruptor general automático, con una potencia nominal de 100 A, con lo que la potencia máxima admisible vendrá dada por esta, al ser la máxima admisible por el sistema de protección.

$$P_{\max adm} = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 100 \cdot 1 = 69.282 \text{ W}$$

4.2.3 Descripción de la instalación.

En este apartado se describirá la instalación eléctrica de forma breve y global. La cual quedará definida mediante los planos de planta, esquemas unifilares y pliego de condiciones técnicas.

4.2.3.1 Acometida.

No procede, la acometida es en baja tensión contando actualmente la parcela con suministro eléctrico.

4.2.3.2 Sistema de medida.

No procede. La parcela cuenta con suministro eléctrica desde una CPM normalizada por la compañía suministradora. Esta cumplirá las condiciones de la compañía suministradora.

4.2.3.3 Derivación individual.

La derivación individual está realizada con conductores con designación **U.N.E RZ1-AI(AS), DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA**, es de sección **4x70 mm²**, con conductores unipolares bajo tubo en canalización subterránea, con una longitud de unos 280 metros, esta discurre en conducto enterrado conectando la salida de la Caja de Protección y Medida con el Cuadro General de Protección ubicado en el edificio de control de la estación de servicio.

4.2.3.4 Cuadro general de mando y protección.

El Cuadro General de Mando y Protección se dimensionará de forma que pueda alojar en su interior los elementos de protección contra sobreintensidades, cortocircuitos y contactos indirectos



de acuerdo con el esquema unifilar. Todos los circuitos irán debidamente conectados y señalizados con su correspondiente protección.

Los materiales a emplear en el cuadro serán de primera calidad tanto en fusibles, contactores e interruptores automáticos y diferenciales.

El cuadro eléctrico estará constituido con materiales resistentes al fuego.

Se deberá disponer de un dispositivo de parada de emergencia situado en zona no peligrosa y fácilmente accesible.

El cuadro eléctrico y sus partes móviles deberán estar conectados a la red general de tierra.

Los distintos conductores estarán claramente diferenciados por colores según el RBT. Todos los circuitos estarán protegidos con magnetotérmicos de intensidad adecuada al circuito que protegen.

Todos los circuitos de zonas clasificadas estarán protegidos con interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA) e intensidad adecuada al circuito que protegen.

Existirá identificación de todos los interruptores y mandos del cuadro eléctrico. Las mangueras de entrada y salida del cuadro estarán identificadas con etiquetas o señales en las que se indique el circuito al que pertenecen.

No deberán existir puntos en tensión accesibles. Todas las partes activas de la instalación estarán recubiertas por medio de un aislamiento apropiado.

4.2.3.5 Protecciones.

Las redes de distribución se protegerán contra las sobreintensidades mediante interruptores automáticos magnetotérmicos con sistema selectivo.

Los motores se protegerán contra las sobrecargas y los cortocircuitos mediante los sistemas indicados en el pliego de condiciones.

En los documentos planos y pliego de condiciones se desarrollan las protecciones que se proyectan.

Instalaciones con tensiones superiores a 250 voltios con relación a tierra:

En estas instalaciones es necesario establecer sistemas de protección cualquiera que sea el local, naturaleza del suelo, particularidades del lugar, etc., de que se trate. Las medidas de protección contra los contactos indirectos consisten en la puesta a tierra directa o la puesta a neutro de las masas, asociándola a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión de la instalación defectuosa. Se utilizará el esquema TT, este tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de alimentación.

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



Este esquema es recomendable en instalaciones alimentadas en baja tensión, a partir de un centro de transformación de abonado Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. Este sistema de protección, requiere que se cumplan las condiciones siguientes:

En instalaciones en que el punto neutro esté unido directamente a tierra:

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco, debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 segundos.

Una masa cualquiera no puede permanecer con relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

24 voltios en los locales o emplazamientos conductores.

50 voltios en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra. El sistema admitido para la Protección contra Contactos Indirectos es el de Puesta a Tierra de las Masas y empleo del Interruptor Diferencial (ID).

Los Interruptores Diferenciales tendrán una sensibilidad mínima de 300 mA. Conviene destacar que los interruptores diferenciales de alta sensibilidad aportan una protección muy eficaz contra incendios, al limitar a potencias muy bajas las eventuales fugas de energía eléctrica por defecto de aislamiento.

Los contactos indirectos se evitarán mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30mA), asociados a puesta a tierra de las masas.

4.2.3.6 Material eléctrico en zonas clasificadas.

La nueva instalación provoca nuevas zonas clasificadas, por ello se tendrán en consideración las siguientes indicaciones:

a) Cumplimiento de la ITC-BT-29.

Las canalizaciones que se utilizarán en la instalación eléctrica serán las adecuadas para las zonas donde vayan a ser instaladas, emplazamientos clasificados o sin clasificar de acuerdo con el REBT y específicamente con la ITCBT-29.

Clasificación de Zonas.

Realizaremos una clasificación de áreas, según el apartado 4.1 de la ITC. Según la ITC-BT-29, que establece los requisitos que han de satisfacer los distintos elementos constitutivos de la instalación eléctrica en emplazamientos peligrosos, la instalación eléctrica proyectada se clasifica como "Emplazamiento de Clase I" (Lugares en los que se trasvasan líquidos volátiles inflamables de un recipiente a otro).

En estos emplazamientos se prevén unos tipos de zonas basados en la frecuencia y duración de una atmósfera explosiva. Para hacer una determinación de Zonas en la instalación objeto del proyecto determinaremos:

Sustancia inflamable.



Grado de la Fuente de Escape.

Ventilación. Consideramos para todos los efectos como sustancia susceptible de generar una atmósfera explosiva el gasóleo y gasolinas, clasificado como combustible de la Clase C y B respectivamente, (Hidrocarburos con punto de inflamación comprendido entre 55°C y 120°C) .

Características de la sustancia (combustibles existentes):

Densidad relativa del aire: 3,1

Punto de destello: 43° C.

Temperatura de ignición: 230° 257°C.

Siguiendo las indicaciones de la Norma UNE-EN 60079-10 en nuestra instalación, vamos a enumerar y determinar las zonas y sus extensiones en los distintos puntos de emisión.

Aparato surtidor:

Definimos una zona 1 delimitada por la altura de la cabina, definimos la zona 0 como un espacio inferior sobre el suelo de la cabina de 0,25m de altura como medida para aumentar la seguridad.

- Fuente de escape: Uniones, válvulas y bridas de la instalación.
- Grado de la fuente de escape: Grado secundario.
- El escape se prevé que ocurra infrecuentemente y no en funcionamiento normal del equipo.
- Ventilación: Natural.

Bocas de llenado y tapas de depósitos:

Definimos la zona 0 como el espacio inferior sobre el suelo de las arquetas de boca de hombre. Definimos la zona 1 como el espacio que ocupa una esfera de radio 1 m centrada en los cuadrantes de dichas arquetas.

Como zona 2 el volumen de las esferas centradas en los mismos puntos y 2 m de radio.

- Fuentes de escape: Apertura de tapas y bocas.
- Grado de la fuente de escape: Grado primario.
- El escape se prevé se produzca de forma periódica durante el funcionamiento normal de la instalación.
- Ventilación: Natural.

Venteos de depósitos:

Definimos la zona 1 como el espacio que ocupa una esfera de radio 1 m centrada en la salida del venteo. Como zona 2 el volumen de las esferas centradas en los mismos puntos y 2 m de radio.

- Fuentes de escape: Escape libre de gases debidos al llenado de depósitos o por los gradientes de temperatura.
- Grado de la fuente de escape: Grado primario.
- El escape se prevé se produzca de forma periódica durante el funcionamiento normal de las instalaciones.



- Ventilación: Natural.

El movimiento de aire y su renovación por aire fresco, se origina por el viento y el gradiente de temperatura. Se adjunta un plano de planta con las áreas clasificadas.

Los circuitos a los Aparatos Surtidores y los computadores serán independientes. Para la mayor seguridad de las instalaciones los conductores que acometen a los AASS, Serán del tipo RH-RMV, armados con hilos de acero, ó bien irán aislados bajo tubo metálico. El resto de los conductores subterráneos serán CV 1 KV y con una sección según esquema unifilar y anexo de instalación eléctrica, alojadas en canalizaciones de capacidad adecuada.

La entrada de los cables a los aparatos y cajas de derivación en zonas clasificadas se efectuará por medio de prensaestopas adecuados, las cajas de derivación serán antideflagrantes.

Las arquetas que se encuentran en zona clasificada se rellenarán con arena y todos los tubos se sellarán con espuma expansiva de poliuretano, con objeto de evitar que se llenen de gases y que éstos pasen a través de los tubos.

Todos los conductores serán resistentes a hidrocarburos.

4.2.3.7 Redes de distribución interior.

De forma genérica, los conductores, en su trazado en el interior de la edificación, cumplirán los siguientes puntos:

Generalidades.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección y de las canales protectoras cumplirán lo prescrito en las ICT-BT-19, ICT-BT-20 e ICT-BT-21, así como en las normas UNE correspondientes.

Canalizaciones.

Las canalizaciones eléctricas que se realicen bajo tubo de PVC rígido curvable en caliente, en montaje grapeado superficial se realizarán siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase o bien mediante ensamblaje en caliente, para asegurar la continuidad de la protección.

Las curvas a realizar serán continuas y sin originar reducciones en su sección.

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos. Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

Conductores.

Las secciones de los conductores están calculadas en función de la potencia prevista en cada punto de utilización y de la máxima caída de tensión permitida la cual está fijada en un 3% para



alumbrado y en un 5% para los demás usos según ICT-BT-19, ateniéndose en cuanto su disposición y características a lo establecido en las Instrucciones ICT-BT-19 e ICT-BT-20.

Los circuitos que alimentan motores son dimensionados para una intensidad no menor a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todas las demás, según ICT-BT-47.

Las intensidades máxima admisibles en los conductores, serán las reflejadas en las tablas de las Instrucciones ICT-BT-07 e ICT-BT-19. A los valores así obtenidos se le aplicarán los correspondientes coeficientes reductores según lo especificado en dichas Instrucciones.

Los conductores utilizados serán de cobre con aislamiento y sección indicados en los esquemas unifilares.

Los circuitos eléctricos se dispondrán de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados. Se realizarán de forma que en todo momento sean identificables los distintos circuitos. El conductor neutro estará claramente diferenciado de los demás conductores, para ello se emplearán los siguientes colores, según ICT-BT-19:

Conductor fase Gris, Negro o Marrón.

Conductor neutro Azul claro.

Conductor tierra Amarillo-Verde.

4.2.3.8 Toma de tierra.

Se instalará una red equipotencial de masas general de cobre y una red local de zinc. Se pondrán a tierra todas las estructuras metálicas y las partes conductoras como tubos, armaduras, surtidores, tanques, etc. Serán dimensionadas atendiendo a la instrucción ITC-BT-18 y la NTEIEP/1973.

La red general de tierra se realizará mediante picas de cobre de puesta a tierra y cable de cobre recubierto de 35 mm², con arqueta y puente de control. Desde este sistema se dará tierra al cuadro general. Así mismo se tenderán unos ramales que darán tierra a los aparatos surtidores y todo elemento metálico de la instalación no enterrado, haciendo una red equipotencial. La resistencia de tierra no excederá de 5 Ohmios, añadiendo a la red en número de picas, con pozo de registro, hasta conseguir dicho valor.

La red local de zinc estará formada por picas de zinc de puesta a tierra y cable de cobre aislado. Se dispondrá de punto de prueba. Desde esta red se dará tierra a los depósitos enterrados, a las tuberías metálicas enterradas y a la conexión de tierra para camiones cisterna. La resistencia de tierra no excederá de 5 Ohmios, añadiendo a la red en número de picas, con pozo de registro, hasta conseguir dicho valor.

Ambas puestas a tierra separadas están interconexionadas para los intervalos de una perturbación exterior tipo rayo, por ejemplo, mediante una vía de chispas de compensación de potencial ubicada en arqueta registrable.



La conexión a tierra especial para los camiones suministradores de combustible estará próxima a las bocas de carga desplazadas. El cable de puesta a tierra será de 16 mm² de sección e irá provisto de una pinza y de enrollador de cable automático. La conexión se realizará a través de un interruptor manual con grado de protección adecuado a la clasificación de la zona en que se encuentre.

Revisión de tomas de tierra.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación para el funcionamiento.

Personal, técnicamente competente, efectuará esta comprobación anualmente en la época en que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren. En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, estos, así como también los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

4.2.3.9 Mantenimiento.

Los sistemas eléctricos constituyen un sistema de mecanismos enlazados que han de ser sometidos periódicamente a una revisión.

Con independencia de esta revisión, la instalación se someterá a los siguientes reconocimientos:

Mensualmente:

- ✓ Comprobar la continuidad de la toma de tierra en los receptores clase I.
- ✓ Verificar que no existe aflojamiento del contacto entre conductores, en las bornas y en los aparatos de protección.
- ✓ Comprobar las temperaturas de la instalación.
- ✓ Revisar la continuidad de estanqueidad en las canalizaciones.

Cada tres meses:

- ✓ Comprobar el correcto accionamiento de los interruptores diferenciales conectando mediante una resistencia apropiada cada fase con la envolvente exterior de las máquinas. Dicha operación se efectuará en todas y cada una de las máquinas, especialmente en las zonas clasificadas.
- ✓ Comprobar el estado de la protección catódica.
- ✓ Comprobar el funcionamiento de las sondas.

Anualmente:

- ✓ Se realizará la inspección reglamentaria anteriormente mencionada y se efectuará la medición del valor de la toma tierra.
- ✓ Se recalibrarán los térmicos de los motores.



4.2.4 Megafonía y circuito cerrado de televisión (CCTV).

La megafonía y los sistemas de CCTV, incluidos el cableado y conexiones, deberían ser instalados fuera de las áreas peligrosas. Cuando esto no sea posible, y se instalen en zonas clasificadas, se les aplicarán las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29.

Para poder advertir del peligro en caso de emergencia, los sistemas de megafonía no estarán incluidos en el circuito de desconexión de emergencia.

4.2.5 Equipos de transmisión por radiofrecuencia.

Los equipos instalados en zonas clasificadas con peligro de explosión que transmitan mediante radiofrecuencia deberán cumplir lo especificado en el capítulo 16, apdo. b, y la norma EN 300220-1. Su instalación se hará según las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29.

4.2.6 Detección de fugas.

Los sistemas de detección de fugas se instalarán con líneas independientes. Los interruptores de protección de estas líneas estarán marcados en los cuadros eléctricos con una etiqueta visible que indique que este dispositivo tiene que estar siempre conectado.

4.2.7 Medios de pago automáticos.

Los sistemas de pago automáticos que se instalen en zonas clasificadas deberán ser instalados según las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29.

4.2.8 Sistemas de publicidad.

Los sistemas de publicidad eléctricos que se instalen en zonas clasificadas deberán ser instalados según las prescripciones establecidas en la ITC-BT-29.

4.2.9 Cálculos eléctricos.

4.2.10 Formulas.

Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (3 \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (W)

U = Tensión de servicio en voltios (V), fase_fase o fase_neutro

I = Intensidad en amperios (A)

dV = Caída de tensión simple (V)

Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia

r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)



R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)

X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QRj \quad |SR| = (PR^2 + QR^2)$$

$$IR = SR^* |VR^*| \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

SR = Potencia compleja fasor R ; SR^* = Conjugado; $|SR|$ = Potencia aparente (VA)

IR = Intensidad fasorial R

VR = Tensión fasorial R , (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

IN = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

cdt Fase_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1\_2 = |VR1| - |VR2|$$

cdt Fase_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1\_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

dVR = Caída de tensión compleja fase R _neutro

$dVR1\_2$ = Caída de tensión genérica R _neutro de 1 a 2 (V)

$dVRS$ = Caída de tensión compleja fase R _fase S

$dVRS1\_2$ = Caída de tensión genérica R_S de 1 a 2 (V)

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.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):



XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°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-HD 60364-5-52.

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

$$\cos \varnothing = P / \sqrt{P^2 + Q^2}.$$

$$\tan \varnothing = Q / P.$$

$$Q_c = P \times (\tan \varnothing_1 - \tan \varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

$\varnothing_1$ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

$\varnothing_2$ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$; $f = 50$ Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000$ (μF).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = c_t U / \sqrt{3} (2/3 Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$



¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{\frac{1}{2}}$$

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

Ik3: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

Ik2: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

Ik1: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según Ikmax o Ikmin), UNE-EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$ZQ = ct \cdot U^2 / Scc \quad XQ = 0.995 ZQ \quad RQ = 0.1 XQ \quad \text{UNE-EN 60909}$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\% / 100) (U^2 / Sn) \quad RT = (urcc\% / 100) (U^2 / Sn) \quad XT = (ZT^2 - RT^2)^{\frac{1}{2}}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho \cdot L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

ρ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

$$\text{CURVA B} \quad \text{IMAG} = 5 I_n$$

$$\text{CURVA C} \quad \text{IMAG} = 10 I_n$$

$$\text{CURVA D} \quad \text{IMAG} = 20 I_n$$

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$



$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

$\sigma_{\max}$: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L : Separación entre apoyos (cm)

d : Separación entre pletinas (cm)

n : nº de pletinas por fase

W_x : Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S : Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas $L_{m\acute{a}x}$

$$L_{m\acute{a}x} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

$L_{m\acute{a}x}$ = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), $U_{ff}/\sqrt{3}$ en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U_{ff} en IT con neutro NO distribuido.

S : Sección (mm²), S_{fase} en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, S_{neutro} en sistemas IT con neutro distribuido.

k_1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 $S < 120 \text{ mm}^2$, 0.9 $S = 120 \text{ mm}^2$, 0.85 $S = 150 \text{ mm}^2$, 0.8 $S = 185 \text{ mm}^2$, 0.75 $S > 240 \text{ mm}^2$.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

m = S_{fase}/S_{neutro} sistema TN_C, $S_{fase}/S_{protección}$ sistema TN_S, $S_{neutro}/S_{protección}$ sistema IT neutro distribuido, $S_{fase}/S_{protección}$ sistema IT neutro NO distribuido.

I_a : Fusibles, I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I_{mag} (A):

CURVA B $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C $I_{MAG} = 10 I_n$

CURVA D $I_{MAG} = 20 I_n$

k_2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada



$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

4.2.11 Cálculo derivación individual.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 280 m; Cos j_R : 0.8; Cos j_S : 0.8; Cos j_T : 0.85; Xu(mW/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.7; S = 0.7; T = 0.7;
- Potencias: P(w): 50209.81 Q(var): 35120.91
- Intensidades fasores: IR = 65.86-49.04i; IS = -76.93-32.9i; IT = 3.48+99.69i; IN = -7.59+17.74i
- Intensidades valor eficaz: IR = 82.12; IS = 83.67; IT = 99.75; IN = 19.29

Calentamiento:

Intensidad(A)_T: 101.74



Se eligen conductores Unipolares 4x70+TTx35mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 170 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 125 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.17; S = 40.75; T = 47.38; N = 25.84

e(parcial):

Simple: RN = 5.07 V, 2.19%; SN = 5.62 V, 2.43%; TN = 9.04 V, 3.91%;

Compuesta: RS = 10.51 V, 2.63%; ST = 11.86 V, 2.96%; TR = 11.81 V, 2.95%;

e(total):

Simple: RN = 5.08 V, 2.2%; SN = 5.64 V, 2.44%; TN = 9.07 V, 3.93%;

Compuesta: RS = 10.55 V, 2.64%; ST = 11.9 V, 2.98%; TR = 11.85 V, 2.96%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.

4.2.12 Tablas resumen de cálculos.

4.2.12.1 Cuadro general de mando y protección.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	50209.81	1	4x70+TTx35Cu	99.75	170	0.01	0.01	140
DERIVACION IND.	50209.81	280	4x70+TTx35Cu	99.75	170	3.91	3.93	125
CS-TIENDA	10713.79	20	4x6+TTx6Cu	21.65	40	0.27	4.19	25
AL-5 ZC	185	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.89	15	0.21	4.14	16
AL-6 VEST	142	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.68	15	0.13	4.06	16
AL-7 C-TEC	95	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.46	15	0.07	3.99	16
AL-8 EXT	128	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.62	18	0.12	4.05	16
AL-EXT-M1	194	20	2x6+TTx6Cu	0.93	53	0.04	3.97	63
AL-EXT-M2	194	25	2x6+TTx6Cu	0.93	53	0.05	3.98	63
AL-EXT-M3	194	30	2x6+TTx6Cu	0.93	53	0.06	3.99	63
AL-EXT-M4	194	35	2x6+TTx6Cu	0.93	53	0.08	4	63
AL-SALA ESTAR	538	0.3	2x2.5Cu	2.59	23	0	3.93	
AL-9 S-ESTAR	269	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.29	15	0.19	4.12	16
AL-10 S-ESTAR	269	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.29	15	0.19	4.12	16
OU-1	3000	0.3	4x6Cu	5.41	36	0	3.93	
OU-9	1000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.28	2.48	20
OU-10	1000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.28	2.72	20
OU-11	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.7	4.63	20
OU-2 SECAMANOS	10000	0.3	4x6Cu	21.65	36	0	3.93	
OU-12 SEC	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	0.86	3.07	20
OU-13 SEC	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	0.57	3.02	20
OU-14 SEC	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	0.57	4.5	20
OU-15 SEC	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	0.58	2.78	20
OU-16 SEC	2000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.42	3.88	20
OU-SALA ESTAR	3000	0.3	4x6Cu	5.41	36	0	3.93	
OU-17	1000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.56	2.77	20
OU-18	1000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.28	2.72	20
OU-19 LAVAVAJ	1000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.28	4.21	20
REC-C-PB	1933.77	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.71	25	1.11	5.04	20



REC-C-P1	480.23	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.77	25	0.2	2.64	20
F-COMPRESOR	4631.58	20	4x6+TTx6Cu	7.96	40	0.18	4.11	25
VRV PB	4829.55	0.3	2x6Cu	25.92	40	0.02	2.46	
UE 1-VRV	4434.07	20	2x6+TTx6Cu	23.65	44	1.09	3.55	25
UI 1-VRV	395.48	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.28	25	0.22	2.68	20
VRV P1	4547.07	0.3	2x6Cu	24.29	40	0.02	2.22	
UE 2-VRV	4434.07	20	2x6+TTx6Cu	23.65	44	1.1	3.32	25
UI 2-VRV	112.99	20	2x2.5+TTx2.5Cu	0.65	25	0.06	2.28	20
CS-HABITACIONES Tramo: T1	8066.98	20	4x10+TTx10Cu	14.54	55	0.19	4.12	32
Tramo: T2	6729.49	1	4x6+TTx6Cu	14.54	40	0.03	4.15	32
Tramo: T3	5377.99	1	4x6+TTx6Cu	14.54	40	0.02	4.17	32
Tramo: T4	4040.49	1	4x6+TTx6Cu	7.3	40	0.01	4.18	32
Tramo: T5	2688.99	5	4x6+TTx6Cu	7.3	40	0.09	4.27	32
Tramo: T6	1351.5	1	4x6+TTx6Cu	7.3	40	0.02	4.28	32
CS-HAB-1	1337.5	5	2x6+TTx6Cu	7.24	44	0.08	2.48	25
CS-HAB-2	1351.5	5	2x6+TTx6Cu	7.3	44	0.08	2.73	25
CS-HAB-3	1337.5	5	2x6+TTx6Cu	7.24	44	0.08	4.25	25
CS-HAB-4	1351.5	5	2x6+TTx6Cu	7.3	44	0.08	2.49	25
CS-HAB-5	1337.5	5	2x6+TTx6Cu	7.24	44	0.08	2.77	25
CS-HAB-6	1351.5	5	2x6+TTx6Cu	7.3	44	0.08	4.36	25
AG-GEN-BOMBAS	11061.33	0.3	4x10Cu	29.09	50	0.01	3.94	
AG-Bomba GOA-T2	1831.76	0.3	3x2.5Cu	3.39	21	0	3.94	
Bomba GOA-T1	1831.76	10	3x2.5+TTx2.5Cu	3.39	27	0.08	4.02	63
AG-Bomba GOA-T2	1831.76	0.3	3x2.5Cu	3.39	21	0	3.94	
Bomba GOA-T2	1831.76	10	3x2.5+TTx2.5Cu	3.39	27	0.08	4.02	63
AG-Bomba ADB-T3	1931.53	0.3	2x2.5Cu	11.04	23	0.02	3.95	
Bomba ADB-T3.1	965.77	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.52	32	0.39	4.34	63
Bomba ADB-T3.2	965.77	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.52	32	0.39	4.34	63
AG-Bomba GOA+-T3	1406.01	0.3	3x2.5Cu	2.6	21	0	3.94	
Bomba GOA+-T3	1406.01	20	3x2.5+TTx2.5Cu	2.6	27	0.12	4.06	63
AG-Bomba GN95-T3	1406.01	0.3	3x2.5Cu	2.6	21	0	3.94	
Bomba GN95-T3	1406.01	25	3x2.5+TTx2.5Cu	2.6	27	0.16	4.09	63
AG-Bomba GOB-T3	1406.01	0.3	3x2.5Cu	2.6	21	0	3.94	
Bomba GOB-T3	1406.01	30	3x2.5+TTx2.5Cu	2.6	27	0.19	4.12	63
AG-RESERVA-T3	965.77	0.3	3x2.5Cu	1.84	21	0	3.94	
RESERVA-T3	965.77	20	3x2.5+TTx2.5Cu	1.84	27	0.09	4.02	63
AG-REC-GASES	282.49	0.3	2x2.5Cu	1.63	23	0	3.94	
REC-GASES	282.49	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.63	32	0.19	4.13	63
SAI-TENSIÓN SEGURA	7600	5	2x10+TTx10Cu	34.64	60	0.28	4.21	25
CGB-SAI	6250	5	2x10+TTx10Cu	33.83	60	0.24	0.24	25

Cortocircuito.

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
LÍNEA GENERAL ALIMENT.	1	4x70+TTx35Cu	14.948	50	14.723	11518.11	100		
DERIVACIÓN IND.	280	4x70+TTx35Cu	14.723	15	2.938	800.21	100;10 ln		
CS-TIENDA	20	4x6+TTx6Cu	2.938	6 6	1.776	447.42	32;C 25;C		
AL-5 ZC	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.568	6	0.337	189.13	10;C		T
AL-6 VEST	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.568	6	0.401	223.39	10;C		T
AL-7 C-TEC	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.568	6	0.494	272.76	10;C		T
AL-8 EXT	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.568	6	0.401	191.71	10;C		T
AL-EXT-M1	20	2x6+TTx6Cu	1.568	6	0.915	447.42	10;C		T
AL-EXT-M2	25	2x6+TTx6Cu	1.568	6	0.827	402.75	10;C		T
AL-EXT-M3	30	2x6+TTx6Cu	1.568	6	0.754	366.16	10;C		T
AL-EXT-M4	35	2x6+TTx6Cu	1.568	6	0.693	335.64	10;C		T
AL-SALA ESTAR	0.3	2x2.5Cu	1.568		1.53	782.32			T
AL-9 S-ESTAR	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.53	6	0.49	270.61	10;C		T
AL-10 S-ESTAR	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.53	6	0.49	270.61	10;C		T
OU-1	0.3	4x6Cu	2.938		2.911	792.64			
OU-9	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.84	449.73	16;C		R
OU-10	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.84	449.73	16;C		S
OU-11	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.492	271.82	16;C		T
OU-2 SECAMANOS	0.3	4x6Cu	2.938		2.911	792.64			
OU-12 SEC	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.68	369.29	16;C		R
OU-13 SEC	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.84	449.73	16;C		S



OU-14 SEC	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.84	449.73	16;C	T
OU-15 SEC	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.84	449.73	16;C	R
OU-16 SEC	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.492	271.82	16;C	S
OU-SALA ESTAR	0.3	4x6Cu	2.938		2.911	792.64		
OU-17	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.571	313.17	16;C	R
OU-18	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.84	449.73	16;C	S
OU-19 LAVAVAJ	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.84	449.73	16;C	T
REC-C-PB	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.568	6	0.573	275.94	16;C	T
REC-C-P1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.568	6	0.683	330.3	16;C	S
F-COMPRESOR	20	4x6+TTx6Cu	2.938	6	1.776	447.42	25;C	
VRV PB	0.3	2x6Cu	1.568	6	1.551	792.64	40;C	S
UE 1-VRV	20	2x6+TTx6Cu	1.551	6	0.909	445.01	32;C	S
UI 1-VRV	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.571	275.02	10;C	S
VRV P1	0.3	2x6Cu	1.568	6	1.551	792.64	40;C	R
UE 2-VRV	20	2x6+TTx6Cu	1.551	6	0.909	445.01	32;C	R
UI 2-VRV	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.551	6	0.571	275.02	10;C	R
CS-HABITACIONES Tramo: T1	20	4x10+TTx10Cu	2.938	6	2.113	543.4	25;C	
Tramo: T2	1	4x6+TTx6Cu	2.113		2.064	529.21		
Tramo: T3	1	4x6+TTx6Cu	2.064		2.017	515.72		
Tramo: T4	1	4x6+TTx6Cu	2.017		1.972	502.91		
Tramo: T5	5	4x6+TTx6Cu	1.972		1.774	447.26		
Tramo: T6	1	4x6+TTx6Cu	1.774		1.738	437.57		
CS-HAB-1	5	2x6+TTx6Cu	1.099	6	0.976	479.08	20;C	R
CS-HAB-2	5	2x6+TTx6Cu	1.072	6	0.954	467.99	20;C	S
CS-HAB-3	5	2x6+TTx6Cu	1.046	6	0.934	457.39	20;C	T
CS-HAB-4	5	2x6+TTx6Cu	1.021	6	0.914	447.26	20;C	R
CS-HAB-5	5	2x6+TTx6Cu	0.914	6	0.826	402.64	20;C	S
CS-HAB-6	5	2x6+TTx6Cu	0.895	6	0.811	394.76	20;C	T
AG-GEN-BOMBAS	0.3	4x10Cu	2.938	6	2.921	795.64	40;C	
AG-Bomba GOA-T2	0.3	3x2.5Cu	2.921		2.858	1312.1		
Bomba GOA-T1	10	3x2.5+TTx2.5Cu	2.858	6	1.618	694.11	4;10 In	
AG-Bomba GOA-T2	0.3	3x2.5Cu	2.921		2.858	1312.1		
Bomba GOA-T2	10	3x2.5+TTx2.5Cu	2.858	6	1.618	694.11	4;10 In	
AG-Bomba ADB-T3	0.3	2x2.5Cu	1.558		1.52	777.95		T
Bomba ADB-T3.1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.52	6	0.674	326.37	6.3;10 In	T
Bomba ADB-T3.2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.52	6	0.674	326.37	6.3;10 In	T
AG-Bomba GOA+-T3	0.3	3x2.5Cu	2.921		2.858	1312.1		
Bomba GOA+-T3	20	3x2.5+TTx2.5Cu	2.858	6	1.116	470.08	4;10 In	
AG-Bomba GN95-T3	0.3	3x2.5Cu	2.921		2.858	1312.1		
Bomba GN95-T3	25	3x2.5+TTx2.5Cu	2.858	6	0.965	404.62	4;10 In	
AG-Bomba GOB-T3	0.3	3x2.5Cu	2.921		2.858	1312.1		
Bomba GOB-T3	30	3x2.5+TTx2.5Cu	2.858	6	0.849	355.11	4;10 In	
AG-RESERVA-T3	0.3	3x2.5Cu	2.921		2.858	1312.1		
RESERVA-T3	20	3x2.5+TTx2.5Cu	2.858	6	1.116	470.08	2.5;10 In	
AG-REC-GASES	0.3	2x2.5Cu	1.558		1.52	777.95		T
REC-GASES	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.52	6	0.488	234.88	2.5;10 In	T
SAI-TENSIÓN SEGURA	5	2x10+TTx10Cu	1.568	6	1.418	715.98	40;C	T
CGB-SAI	5	2x10+TTx10Cu	1.418	6	1.294	647.59	40;C	T

4.2.12.2 Subcuadro CS-TIENDA.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
AL-1 TIENDA	264	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.27	15	0.18	4.38	16
AL-2 TIENDA	132	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.64	15	0.09	4.29	16
AL-3 TIENDA	132	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.64	15	0.09	4.29	16
AL-4 OU	223	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.07	15	0.16	4.35	16
OU-1 TIENDA	4000	0.3	4x6Cu	10.83	36	0	4.19	
OU-1	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.42	3.15	20
OU-2	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.42	3.15	20
OU-3	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.42	3.39	20
OU-4	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.42	4.62	20
OU-2	6641.24	0.3	4x6Cu	18.94	36	0	4.19	
OU-5	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.42	3.15	20
OU-6 SEC.	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	0.57	3.3	20
OU-7 SEC	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	0.57	3.55	20



OU-8 TERMO	1500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.42	3.4	20
B-ACS	141.24	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.82	21	0.04	4.23	20
PUESTOS-TRABAJO	2000	0.3	2x4Cu	10.83	31	0.01	4.21	
PT-1	1000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.28	4.49	20
PT-2	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.42	4.63	20

Cortocircuito.

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
AL-1 TIENDA	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.915	6	0.4	214.5	10;C		T
AL-2 TIENDA	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.915	6	0.4	214.5	10;C		T
AL-3 TIENDA	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.915	6	0.4	214.5	10;C		T
AL-4 OU	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.915	6	0.4	214.5	10;C		T
OU-1 TIENDA	0.3	4x6Cu	1.776		1.765	445.01			
OU-1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.909	6	0.515	270.1	16;C		R
OU-2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.909	6	0.515	270.1	16;C		R
OU-3	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.909	6	0.515	270.1	16;C		S
OU-4	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.909	6	0.515	270.1	16;C		T
OU-2	0.3	4x6Cu	1.776		1.765	445.01			
OU-5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.909	6	0.515	270.1	16;C		R
OU-6 SEC.	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.909	6	0.603	310.89	16;C		R
OU-7 SEC	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.909	6	0.603	310.89	16;C		S
OU-8 TERMO	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.909	6	0.603	310.89	16;C		S
B-ACS	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.909	6	0.603	310.89	10;C		T
PUESTOS-TRABAJO	0.3	2x4Cu	0.915		0.906	443.81			T
PT-1	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.906	6	0.602	310.3	16;C		T
PT-2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.906	6	0.514	269.66	16;C		T

4.2.12.3 Subcuadro CS-HAB-1 / CS-HAB-6

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
AG-1	1031	0.3	2x2.5Cu	5.56	23	0.01	2.48	
C1 (Iluminación)	31	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.15	15	0.01	2.5	16
C2 (TC)	1000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.28	2.77	20
AG-2	306.5	0.3	2x2.5Cu	1.68	23	0	2.48	
UI-HAB	56.5	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.33	21	0.02	2.49	20
Control-Tarjetero	250	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.35	21	0.03	2.51	20

Cortocircuito.

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
AG-1	0.3	2x2.5Cu	0.976		0.96	472.52			R
C1 (Iluminación)	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	6	0.507	267.95	10;C		R
C2 (TC)	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	6	0.625	324.15	16;C		R
AG-2	0.3	2x2.5Cu	0.976		0.96	472.52			R
UI-HAB	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	6	0.625	324.15	10;C		R
Control-Tarjetero	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	6	0.758	384.6	10;C		R

4.2.12.4 Subcuadro tensión segura CGBT-SAI.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
AG-TC-SAI	2200	0.3	2x6Cu	11.91	40	0.01	0.25	
PT-SAI-1	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.21	0.46	20
PT-SAI-2	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	21	0.21	0.46	20
SAI-RACK INF	1000	5	2x2.5+TTx2.5Cu	5.41	21	0.14	0.39	20
RESERVA	200	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	21	0.03	0.27	20
AG-COMPUTADORES	500	0.3	2x6Cu	2.71	40	0	0.24	
S1	100	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	32	0.04	0.28	63
S2	100	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	32	0.07	0.31	63
S3	100	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	32	0.07	0.31	63
S4	100	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	32	0.09	0.33	63



S5	100	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	32	0.09	0.33	63
AG-TARJETEOS	900	0.3	2x6Cu	4.87	40	0	0.24	
TJ1	180	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.97	32	0.07	0.31	63
TJ2	180	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.97	32	0.12	0.36	63
TJ3	180	25	2x2.5+TTx2.5Cu	0.97	32	0.12	0.36	63
TJ4	180	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.97	32	0.17	0.41	63
TJ5	180	35	2x2.5+TTx2.5Cu	0.97	32	0.17	0.41	63
ALARMA CC.TV	500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	25	0.35	0.59	20
COMP-PRECIARIO	500	60	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	32	0.8	1.03	63
DOMS	750	5	2x2.5+TTx2.5Cu	4.06	25	0.11	0.34	20
VEEDER ROOT	200	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.08	25	0.03	0.27	20
SGB FUGAS	100	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	25	0.01	0.25	20
MAN-AADD	500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	32	0.47	0.7	32
PLC	100	5	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	25	0.01	0.25	20

Cortocircuito.

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
AG-TC-SAI	0.3	2x6Cu	1.294		1.283	642.59			T
PT-SAI-1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.621	332.63	16;C		T
PT-SAI-2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.621	332.63	16;C		T
SAI-RACK INF	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.949	490.74	16;C		T
RESERVA	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.949	490.74	16;C		T
AG-COMPUTADORES	0.3	2x6Cu	1.294		1.283	642.59			T
S1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.621	299.55	10;C		T
S2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.46	220.65	10;C		T
S3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.46	220.65	10;C		T
S4	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.365	174.6	10;C		T
S5	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.365	174.6	10;C		T
AG-TARJETEOS	0.3	2x6Cu	1.294		1.283	642.59			T
TJ1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.621	299.55	10;C		T
TJ2	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.46	220.65	10;C		T
TJ3	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.46	220.65	10;C		T
TJ4	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.365	174.6	10;C		T
TJ5	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.283	6	0.365	174.6	10;C		T
ALARMA CC.TV	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.294	6	0.461	221.24	10;C		T
COMP-PRECIARIO	60	2x2.5+TTx2.5Cu	1.294	6	0.241	114.88	10;C		T
DOMS	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.294	6	0.956	468.23	10;C		T
VEEDER ROOT	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.294	6	0.956	468.23	10;C		T
SGB FUGAS	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.294	6	0.956	468.23	10;C		T
MAN-AADD	35	2x2.5+TTx2.5Cu	1.294	6	0.366	174.98	10;C		T
PLC	5	2x2.5+TTx2.5Cu	1.294	6	0.956	468.23	10;C		T



4.2.12.5 Pueta a tierra.

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ²	54 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	4 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 8,57 ohmios.

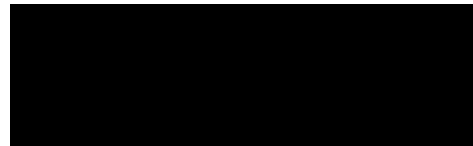
Los conductores de protección se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



4.3 Instalación petrolífera (RD 706 / 2017, MI-IP 04).

4.3.1 Áreas de las instalaciones de suministro a vehículos.

- *Área de almacenamiento:* es la zona formada por el contorno exterior del espacio donde se ubican los tanques.

- *Área de descarga:* es la superficie donde se encuentran las bocas de acoplamiento para las cisternas destinadas al llenado de los tanques, junto con la zona de detención del citado camión cisterna.

- *Zona de suministro:* es el espacio ocupado por la totalidad de las posiciones de suministro de la instalación.

4.3.2 Almacenamiento de productos y equipos auxiliares.

4.3.2.1 Tanques.

En la estación se proyecta la instalación de ocho depósitos soterrados de 120 m³ (120.000 litros), estando estos compartimentados interiormente para contener distintos productos según las necesidades de la instalación, la compartimentación y la cantidad de producto de cada tanque queda reflejada en la siguiente tabla:

"TANQUE 1" 1 Depósito de 120.000 litros	120 m3 -GOA "Gasóleo A"				
"TANQUE 2" 1 Depósito de 120.000 litros	120 m3 -GOA "Gasóleo A"				
"TANQUE 3" 1 Depósito de 120.000 litros	40 m3 -GOB "Gasóleo B"	20 m3 -SP95 "Gasolina sin plomo 95"	15 m3 -GOA+ "Gasóleo A+"	20 m3 - R "Reserva GN"	25 m3 – Ad- Blue "Aditivo"

Las principales características de los depósitos serán las siguientes:

- Tres nuevos depósitos de 120m³ fabricados por REPOSA-LAFON, S.A. de acuerdo con la norma UNE 12285 Partes 1 y 4 con los siguientes espesores mínimos:
 - Espesor virolas + fondos de pared interior 6mm en acero S235JR
 - Espesor virolas+fondos de pared exterior 4mm en P.R.F.V.
 - Cámara Intersticial
 - Uds:8
 - Productos a contener: Gasóleo A, Gasóleo A+, Gasolina SP95, Gasolina SP95 y aditivo Ad-Blue
 - Doble pared acero-P.R.F.V
 - Dos bocas de hombre DN600mm
 - Diámetro total exterior, 3,000 mm.



El material del depósito interior es chapa de acero laminado de 6mm de espesor en fondos y virolas, construido según UNE12285, con calidades iguales o superiores a S235JR.



El material del depósito interior será de chapa de acero laminado de 6mm de espesor en fondos y virolas, construido según UNE12285, con calidades iguales o superiores a S235JR y llevando un tratamiento especial para poder contener Ad-Blue a base de resinas y certificado el trabajo por el fabricante.

El depósito exterior está formado por una lámina de poliéster reforzado con fibra de vidrio circundando el depósito de acero. Entre el depósito interior y el depósito exterior se forma una cámara que asegura la circulación continua de fluido, para la detección de posibles fugas. Estos depósitos disponen de un sistema de verificación de la estanqueidad de la cámara de detección por medio de vacío o por presión, de forma que se garantice al 100% la detección de posibles fugas.

Antes de su instalación, y de fábrica, el fabricante emitirá el certificado correspondiente de fabricación y prueba de estanqueidad. Están dotados de un marco circular exterior para el apoyo y fijación de arquetas registrables estancas de 1100mm de diámetro por boca de hombre.

Las bocas de hombre del depósito serán nervadas, con un diámetro nominal de 500 mm. y en ella se disponen las correspondientes aberturas para la entrada y salida de las tuberías.

Dado que los depósitos serán de doble pared, se instalará un sistema de detección de fugas en la doble pared. El sistema de detección de fugas continuo estará compuesto por un sistema que controlará de forma continua la existencia de presión en la cámara intersticial, conectado a una consola central con alarma acústica y visual.

El sistema de detección de fugas será marca SGB modelo DL325 y estando este certificado como clase 1 según UNE 13160.

Con el detector-indicador de fugas DL 325 se genera una sobrepresión en el espacio intersticial del depósito. La presión de funcionamiento y la presión de alarma del detector-indicador de fugas son superiores a la presión que ejerce el producto almacenado o el agua subterránea contra las paredes del depósito.

En caso de fuga en una de las dos paredes, sale aire del espacio intersticial. De ese modo se evita de forma segura la salida del producto almacenado al medio ambiente. Las pequeñas faltas de estanqueidad en el sistema se compensan automáticamente por medio de la bomba integrada.



Las faltas de estanqueidad relevantes hacen que descienda la presión. Cuando se alcanza la sobrepresión de alarma, se dispara la alarma óptica y acústica.

El aire utilizado se seca en un filtro desecante hasta alcanzar una baja humedad relativa con objeto de impedir la acumulación de condensados en el espacio intersticial. Una válvula de sobrepresión en el detector-indicador de fugas protege el espacio intersticial de una sobrepresión excesiva.

El sistema de detección-indicación de fugas cumplirá con el máximo nivel medioambiental conforme a la norma europea EN 13160.



La posición de los depósitos y distancias serán correspondientes a la Normativa vigente.

El depósito irá enterrado a una profundidad de 1 m, como mínimo, medidos desde su generatriz superior hasta el nivel punto terminado de firmes. Distarán de las paredes laterales al menos 0,50 m.

En este caso y conforme a dicho informe para la instalación de los tanques, se ha optado por el sistema definido en la Norma UNE 109502 en su apartado 7.6.2 Sistema de anclaje prefabricado.

Se colocará apoyado sobre una estructura de apoyo suministrada por el fabricante y denominada chasis speed.

Gracias a este sistema, no es necesario que entre la generatriz inferior del tanque y la losa exista una cama de arena ya que la transmisión de los esfuerzos del depósito sobre la losa estará garantizada por la estructura metálica solidaria al tanque y a la losa.

Las ventajas principales de este sistema son las siguientes:

1. Permite agilizar el proceso de instalación de los tanques; ahorro considerable de tiempos de ejecución de la obra civil
2. Mejora la seguridad en todo el proceso reduciendo considerablemente la posibilidad de accidentes.
3. Garantiza la no flotación de los tanques en cualquier circunstancia y una vez terminada la obra siempre y cuando se tengan en cuenta las medidas descritas en este documento



En resumen, el proceso es será el siguiente:

- Una vez llegan los tanques a la obra, y antes de su colocación, se comprueba que el fondo del foso está libre y limpio de agua, arena, ni rocas, y estara perfectamente vallado (la valla debe permitir la operativa y por tanto no debe sobrepasar los 90 cms). Se debe impedir el acceso al mismo por cualquier persona ya que precisamente una de las ventajas de este sistema es evitar que haya accidentes por presencia humana en el foso.
- Una vez posicionado los camiones con los tanques y la grúa colocada, ésta iza los tanques utilizando para ella *las eslingas pérdidas* que debe disponer el tanque y coloca los tanques en la posición prevista en el foso. Para ello, los operarios debidamente equipados utilizan las *cuerdas de guiado* para facilitar esta maniobra.



Acopio de Arena



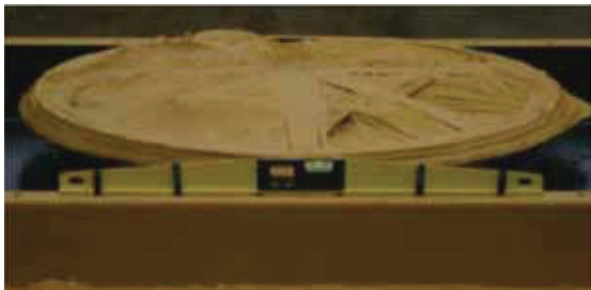
Vallado Perimetral Foso

- Contar con personal adecuado equipado de todos los elementos de seguridad para la realización de los trabajos





- Una vez posicionado en el foso, se comprueba mediante prismáticos que los tanques están correctamente nivelados, visualizando los *niveles perdidos* que llevan los tanques. Una vez colocados todos los tanques en el foso, se inspecciona el estado de los mismos y la lectura de los *manómetros desplazados* que llevan los tanques con el fin de dar conformidad al estado de los mismos y la correcta instalación



- A partir de ese momento, la hormigonera se posiciona y se dispone a bombear el hormigón y por tanto a “fabricar” la losa de hormigón armado hasta el nivel marcado en el chasis speed.
- Una vez terminada esta operación, se procede al enterramiento con la arena acopiada para ello en la obra.

Características del hormigón a emplear:

Hormigón HA25 y teniendo en cuenta las características especiales de ambiente del lugar de enterramiento (presencia de aguas marinas, terrenos sulfurosos, etc.)

Características de la manguera de bombeo del hormigón:

El último tramo, el que puede estar en contacto con los depósitos, asegurar que es de material plástico que no dañe las paredes del depósito.



Breve descripción del Sistema de anclaje prefabricado

El tanque se suministra con una estructura que sirve de apoyo y anclaje. Esta estructura es realizada por el fabricante del tanque y suministrada solidariamente junto al mismo, y garantiza la



estabilidad del tanque dentro del foso y reduce considerablemente los riesgos de accidentes en el foso al no haber presencia humana en el mismo.

Esta estructura se compone de los siguientes elementos:

1. Elementos plásticos que se colocan en la zona de contacto depósito-estructura que garanticen no dañar el revestimiento del mismo.
2. Eslingas que solidaricen el depósito con la estructura y garanticen las condiciones indicadas en el apartado 7.6.del informe UNE 109502.
3. Estructura metálica necesaria para la correcta realización de la posterior losa que se realiza por bombeo de hormigón con la suficiente viscosidad y granulometría que garantice la homogeneidad de espesor de la misma (mínimo 20 cm) de modo que el hormigón y tanque no estén nunca en contacto directo (mínimo 5 cm). Una vez comience el fraguado del mismo se puede iniciar el relleno del cubeto con los materiales de las mismas características que en el apartado anterior.

Se realizan las pruebas reglamentarias en el lugar de emplazamiento, de acuerdo a la ITC MI-IP04, presentándose las certificaciones acreditadas correspondientes.

Se instalarán arquetas estancas prefabricadas, destinadas al alojamiento de tubuladuras y accesorios.

Al mismo tiempo permitirán el montaje y desmontaje de las diferentes instalaciones y en el caso de las de boca de hombre, facilitarán el acceso al tanque.

Estarán fabricadas poliéster reforzado con fibra de vidrio con propiedades dieléctricas, no degradables y resistentes a la corrosión y al ataque de microorganismos.

Su diseño y el espesor de las paredes serán los adecuados par resistir las cargas máximas que puedan producirse una vez enterradas.

El paso de las tuberías o conductos de cables al interior de la arqueta se hará por medio de accesorios comerciales adecuados para garantizar un cierre hermético.

Las tapas de las arquetas tendrán unas dimensiones que permitan la extracción de la tapa de la boca de hombre, sus tubuladuras.

Para su apertura necesitan de un bastón especial

Serán estancas y capaces de soportar el tráfico pesado.





Las tapas de las arquetas serán de composite en el caso de las bocas de hombre.

4.3.2.2 Tuberías y accesorios.

El material de las tuberías para las conducciones de hidrocarburos podrá ser de acero al carbono, cobre, plástico u otro adecuado al producto que se trate, siempre que cumplan las normas aplicables UNE 19046 (tubos acero sin soldadura), UNE-EN 10255 (tubos acero aptos para soldeo) y UNE-EN 14125 (tuberías termoplásticas y metálicas flexibles para instalación enterrada en gasolineras).

Las uniones de los tubos entre sí y de estos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales de contacto y de forma que el sistema utilizado asegure la resistencia y estanqueidad, sin que esta pueda verse afectada por los distintos carburantes o combustibles para los que están destinados, no admitiéndose las uniones roscadas/embridadas salvo en uniones con equipos o que puedan ser inspeccionables visualmente.

Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Estas podrán realizarse mediante sistemas desmontables y/o fijos. Las uniones desmontables deberán ser accesibles.

Cuando las tuberías se conecten a tubuladuras situadas en la boca de hombre, se realizará mediante uniones desmontables de forma que permitan liberar completamente el acceso de la boca de hombre, para lo cual deberán disponer de los acoplamientos suficientes y necesarios para su desconexión.

El diámetro de las tuberías y sus accesorios se calcularán en función del caudal, de la longitud de la tubería y de la viscosidad del líquido a la temperatura mínima que pueda alcanzar.

Para el proyecto que nos ocupa, se ha optado por la instalación de los siguientes tipos de tuberías enterradas:

- Tuberías de carga/llenado de los tanques: Tubería de 4" de diámetro de doble pared (110/125 mm), de polietileno de alta densidad (HDPE, PE80 ó PE 100) con recubrimiento extra y revestimiento interior de nylon al 100 %.
- Tuberías de impulsión desde los tanques a los dispensadores y para recuperación de vapores fase II: Tubería de 2" de diámetro de doble pared (63/75 mm), de polietileno de alta densidad (HDPE, PE80 ó PE 100) con recubrimiento extra y revestimiento interior de nylon al 100 %.
- Tuberías de impulsión desde los dispensadores a los esclavos y para el suministro de Adblue: Tubería de doble pared PEAD revestida, de diámetro interior 32 mm.
- Tuberías de ventilación para gasóleo, tuberías de ventilación-recuperación de vapores fase I para gasolinas: Tubería de 2" de diámetro de simple pared (63 mm), de polietileno de alta densidad (HDPE, PE80 ó PE 100) con recubrimiento extra y revestimiento interior de nylon al 100 %. En el tramo final, y cuando las conducciones



salen al ambiente exterior, se utilizarán tuberías de acero al carbono para soldar de 2" de diámetro nominal (mástiles de venteo).

Las tuberías de material plástico indicadas se unirán mediante soldadura por electrofusión.

4.3.2.3 Carga del tanque.

La carga o llenado se realizará por conexiones formadas por dos acoplamientos rápidos abiertos, uno macho y otro hembra, para que por medio de estos se puedan realizar transferencias de los carburantes y combustibles líquidos de forma estanca y segura.

Estos acoplamientos rápidos serán construidos de acuerdo con una norma de reconocido prestigio. Será obligatorio que sean compatibles entre el camión cisterna o cualquier medio de transporte del líquido y la boca de carga. Las conexiones rápidas serán de materiales que no puedan producir chispas en el choque con otros materiales.

El acoplamiento debe garantizar su fijación y no permitir un desacoplamiento fortuito.

La tubería de carga entrará en el tanque hasta 10 cm del fondo y terminará, preferentemente, cortada en pico de flauta (45° aproximadamente) y su diámetro no podrá ser inferior al del acoplamiento de descarga.

La carga o llenado de los tanques enterrados se realizará por gravedad y la tubería de conexión entre la boca de llenado y el tanque tendrá una pendiente mínima del 1% hacia el tanque. No obstante, es aconsejable que la pendiente sea aproximadamente del 5 % con el fin de no ralentizar el proceso de llenado del tanque. Para el proyecto que nos ocupa, se ha optado por instalar arquetas prefabricadas antiderrame (con tapa y aro de montaje en hierro fundido, fuelle de polietileno y base de fibra compuesta) que alojan la boca de carga (de 4") que conecta con la manguera del camión cisterna y la válvula de drenaje (con filtro incorporado) para devolver al depósito los derrames que se produzcan durante el proceso de llenado del tanque. Los alrededores de la arqueta deben llenarse de hormigón para fijarla al terreno. Sus dimensiones aproximadas son: 40 cm de diámetro y 40 cm de alto.

En toda operación de llenado de los tanques se dispondrá de un dispositivo de seguridad que interrumpa el llenado cuando se alcance el nivel máximo del llenado del tanque. Para la instalación que nos ocupa se han seleccionado válvulas de sobrellenado de 4" que cierran automáticamente en dos fases cuando el nivel del producto alcanza el 92 % de su capacidad. Irán instaladas en el orificio de carga de la boca de hombre de cada depósito o compartimento, en el interior de éstos. Serán conformes a la normativa EN 13616 y ATEX.

4.3.2.4 Ventilación.

Los tanques dispondrán de una tubería de ventilación de un diámetro interior mínimo de 40 mm, provista en su salida de una protección, rejilla, contra la entrada de productos u objetos extraños.



Las ventilaciones accederán al aire libre hasta el lugar en el que los vapores expulsados no puedan penetrar en los locales y viviendas vecinos ni entrar en contacto con fuente que pudiera provocar su inflamación. Se calculará de forma que la evacuación de los gases no provoque sobrepresión en el tanque.

En las instalaciones enterradas, se protegerá su salida con una rejilla apagallamas y tendrá una altura mínima de 3,5 m sobre el nivel del suelo.

La tubería tendrá una pendiente mínima hacia el tanque, tal que permita la evacuación de los posibles condensados y, como mínimo, esta será del 1 %.

Los venteos de tanques que contengan la misma clase de producto podrán conectarse a un único conducto de evacuación, asegurando que el líquido no entra en el colector de ventilación. El conducto resultante será como mínimo igual al de mayor diámetro de los individuales para cada tanque.

Red de recuperación de vapores fase I (solo gasolinas)

Tiene por objeto la recuperación de los vapores generados durante la operación de descarga del camión cisterna. Al introducirse el combustible en el depósito, se produce un desplazamiento del vapor saturado que se encuentra en el interior, que tiende a salir hacia la atmósfera. Se pretende, por tanto, introducir dichos vapores en el camión cisterna durante la misma operación de descarga, de modo que puedan ser trasladados a plantas de depósitos de la compañía suministradora para su posterior tratamiento.

De acuerdo al RD 2102/1996, de 20 de septiembre, en las instalaciones con almacenamiento de clase B (hidrocarburos cuyo punto de inflamación es inferior a 55 °C, como la gasolina), la tubería de ventilación deberá disponer de una válvula de presión/vacío que abrirá de forma automática cuando la presión sea superior a 30 mbar (a 50 mbar con un caudal de 60 m³/h), o el vacío interior sea inferior a 5 mbar. Los tanques tendrán un dispositivo que permita recoger en el camión cisterna los vapores desplazados durante su llenado (recuperación de vapores fase I).

El diseño de este sistema consiste en dirigir la tubería de ventilación del compartimento de gasolina hacia el acoplamiento correspondiente al camión cisterna, ubicado junto a la boca de carga del tanque de gasolina, en el interior de una arqueta prefabricada de "recuperación de vapores". Aguas abajo de dicho acoplador, se instalará un colector al que se conectará, por un lado, la tubería enterrada de recuperación de vapores y por otro lado, la tubería de venteo con salida a la atmósfera. Cuando el camión cisterna conecta la manguera de recuperación de vapor al acoplamiento, éste tiene una válvula de deslizamiento que cierra la tubería de ventilación, con lo que los vapores del depósito no pueden ser enviados a la atmósfera, sino, necesariamente al camión-cisterna. De esta manera, mientras el camión cisterna enchufa una manguera a la boca de carga y llena el depósito, enchufa otra manguera a la boca de recuperación de vapores y recoge los gases.



Cuando la recuperación de vapores en Fase I no pueda ser llevada a cabo, los posibles gases almacenados en el depósito de gasolina podrán expulsarse al exterior a través de la tubería aérea de ventilación, que ascenderá paralela a las tuberías de ventilación de los depósitos de gasóleo (mástiles de venteo). Como hemos comentado, en la parte superior de esta tubería aérea se colocará una válvula de presión/vacío, además de un dispositivo apagallamas.

Red de recuperación de vapores fase II (solo gasolinas)

Por otra parte, de acuerdo al RD 455/2012, de 5 de marzo, para instalaciones con un caudal efectivo o previsto superior a 500 m³/año será necesario disponer de la instalación de tuberías para la recuperación de vapores de fase II, es decir la recuperación de vapores de los dispensadores. Aún no estando previsto superar el volumen de ventas indicado para hacer necesaria la instalación de este sistema, se opta por realizar la preinstalación (tuberías enterradas), por si en algún momento fuese necesario u obligatoria su instalación. El kit de aspiración se podría incorporar posteriormente al propio equipo dispensador si fuese necesario.

El sistema de recuperación de vapores de la fase II está destinado a recuperar los vapores de gasolina desprendidos del depósito de combustible de un vehículo a motor durante el repostaje, así como transferir esos vapores al depósito de almacenamiento de gasolina existente en la estación de servicio, donde posteriormente serán recogidos por el sistema de fase I.

De acuerdo a lo indicado, será necesaria la instalación de una red colectora que interconectará las arquetas de los dispensadores con la arqueta de la boca de hombre del depósito de gasolina. Las características de estas tuberías ya fueron definidas anteriormente.

El sistema deberá captar al menos el 85 % de los vapores de gasolina. La eficiencia de la captura de los vapores de gasolina de estos sistemas deberá estar certificada por el fabricante con arreglo a la norma UNE-EN 16321-1:2014. Para el caso en que los vapores de gasolina se transfieren a un depósito de almacenamiento situado en la estación de servicio, la relación vapor/gasolina se situará entre un mínimo de 0,95 y un máximo de 1,05.

4.3.2.5 Extracción del producto del tanque.

La extracción del producto se realizará por impulsión. El sistema irá equipado con un detector de líneas presurizadas y una válvula de impacto/térmica en la base del dispensador. La función de la válvula de impacto consiste en que, si por alguna razón la tubería de combustible se desencaja de la manguera, automáticamente esta válvula cerraría e impediría el paso de carburante.

Las tuberías enterradas para la extracción del producto del tanque serán siempre de doble pared en su tramo enterrado que no sea inspeccionable y suministrado como un conjunto solidario cuya pared externa será igualmente compatible con el producto transportado y separado de la primera pared por un espacio anular.

La tubería de extracción se dimensionará de acuerdo al caudal de suministro de los equipos correspondientes y a las normas que los fabricantes de los mismos recomienden.



La tubería podrá situarse en el fondo del tanque o flotante en la superficie del líquido almacenado. Cuando la tubería esté situada en el fondo del tanque deberá dejar una altura libre que evite el estrangulamiento de la aspiración, que como mínimo será de 13 cm. Cuando la tubería tenga disposición flotante, se realizará con materiales resistente al líquido a almacenar y dispondrá de certificado de calidad del fabricante indicando para qué líquidos es apropiada su utilización.

Para impulsar los combustibles (gasolina y gasóleos) se utilizarán bombas sumergibles de velocidad variable para la industria petrolera. Para el proyecto que nos ocupa, se instalarán bombas Red Jacket de 2 HP y 330 L/min para gasóleo A, y de 1,5 HP de 250 L/min para gasóleo B. Para regular la velocidad se utilizará un variador de frecuencia EcoVFC.

Para impulsar el Adblue se utilizará una bomba sumergida especial para este producto, marca Ecodiver.

4.3.2.6 Conectores flexibles.

Será admisible la utilización de elementos flexibles en las conexiones entre tubería rígida y equipos, en las tubuladuras del tanque y en los equipos de consumo, trasiego, bombeo, etc.

Estarán contruidos con material apropiado para la conducción de combustibles líquidos y reforzados o protegidos exteriormente por una funda metálica u otro material de protección mecánica equivalente.

Los conectores flexibles deberán ser accesibles, aunque se permite su cubrimiento con arena fácilmente eliminable, y se mantendrá su continuidad eléctrica.

4.3.2.7 Dispositivo para medir el producto del tanque.

Cada compartimento de los tanques deberá disponer de los dispositivos que permitan conocer el volumen del líquido contenido. La lectura de dicho volumen podrá realizarse mediante el empleo de sondas electrónicas y/o mediante el sondeo manual (introducción de una varilla de medida).

En el caso de existir tubo para medición manual, deberá instalarse un sistema de obturación que asegure su hermeticidad automáticamente una vez terminada dicha acción de lectura de varilla. El sistema debe limitar las emisiones de componentes orgánicos volátiles a la atmósfera y contribuir de la misma manera a reducir la presencia de gases en la arqueta de boca de hombre.

La varilla de medición deberá ser de un material antiestático conforme a la norma UNE-EN 13463-1 y será recomendable de material no metálico que evite el desgaste y la creación de una fuente de ignición.

4.3.2.8 Protección contra corrosión de las tuberías.

Las tuberías de acero enterradas de simple pared serán protegidas contra la corrosión por la agresividad y humedad del terreno mediante una capa de imprimación antioxidante y revestimientos inalterables a los hidrocarburos que aseguren una tensión de perforación mínima de 15 kV.



En el caso de los tanques tengan protección catódica, las tuberías de acero tendrán continuidad eléctrica con los tanques y en función del tipo de red general de tierra pueden darse dos casos:

- Si la red general de tierras es de cable de acero galvanizado desnudo o cable de cobre recubierto y picas de cinc, los tubos y tanques tendrán continuidad con la red general de tierras.
- Si la red general de tierras es de cobre desnudo y existe una tierra local de zinc, los tubos de extracción de combustible de acero dispondrán de juntas aislantes en los puntos en que afloran a la superficie y antes de su conexión a los dispensadores.

Los tubos de venteo y de descarga no tendrán juntas aislantes, no se unirán a la red general y se conectarán a la tierra local de zinc junto a la pinza del camión.

Si las bombas son sumergidas, su tierra no se unirá a la red general de cobre y si a la red local de cinc.

Es esencial evitar el contacto entre los tanques y tuberías de acero enterradas y la red general de tierra de cobre desnudo.

4.3.2.9 Puesta a tierra de las tuberías.

En los almacenamientos de gasolina, todas las tuberías y elementos metálicos aéreos se conectarán a la red general de tierra.

Para evitar riesgos de corrosión, o para permitir una protección catódica correcta, los tubos de acero y fundición enterrados no se unirán a un sistema de tierra en el que existan metales galvánicamente desfavorables para el acero, como el cobre, en contacto directo con el terreno.

Los elementos enterrados de acero, tanques y tuberías, solo se unirán a la red general de tierra si no existe riesgo galvánico para los mismos por estar construida en cable galvanizado o cable de cobre recubierto y picas de zinc.

En caso de que la red general sea de cobre desnudo, los tubos y tanques metálicos enterrados se unirán a una tierra local de zinc y se aislarán de la red general de cobre. Es esencial evitar el contacto entre los tanques y tuberías de acero enterradas y la red de tierra de cobre.

4.3.2.10 Elementos y sistemas en zonas clasificadas.

Todos los elementos instalados en zona clasificada, tanto eléctricos como mecánicos, serán conformes a lo establecido en la normativa relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

4.3.3 Aparatos dispensadores.

Deberán cumplir la legislación vigente sobre control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida y llevarán el correspondiente marcado CE.



Estos aparatos deberán ser automáticos, de chorro continuo, con sistema de bombeo externo (dispensador).

Deberán ser conformes a lo establecido en la normativa de atmósferas explosivas y llevarán el correspondiente marcado CE.

Para la estación de servicio que nos ocupa, se ha optado por la instalación de aparatos mono y multiproducto. Cada conjunto de mangueras dispondrá de su medidor, siendo el computador único por posición de repostamiento.

Se instalarán al aire libre, aunque estarán cubiertos por un voladizo o marquesina. Podrán ser de tipo suspendido o apoyado, en cuyo caso estarán situados, al menos, a 10 cm de altura sobre el pavimento de la instalación.

Deberán disponer de anclajes para ser fijados al bastidor de forma segura. Debajo del bastidor se instalará una arqueta estanca de recogida de posibles vertidos del dispensador. Para el proyecto que nos ocupa, se ha optado por instalar arquetas prefabricadas de polietileno de alta densidad (PEHD) o poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), que apoyarán sobre solera de hormigón de 10 cm de espesor. Sus dimensiones estarán en concordancia con el aparato dispensador instalado finalmente.

En las instalaciones que suministren a vehículos que lleven instalados aparatos dispensadores para autoservicio, se dispondrán en lugar visible las instrucciones básicas de manejo.

El diseño de los diversos componentes eléctricos del dispensador será adecuado para trabajar, según su ubicación, en el área clasificada.

Llevarán incorporados, como mínimo, los siguientes dispositivos de seguridad:

- Dispositivo de parada de la bomba si un minuto después de levantado el boquerel no hay demanda de caudal.
- Sistema de puesta a cero en el computador.
- Dispositivo de disparo en el boquerel cuando el nivel es alto en el tanque del vehículo del usuario.
- Puesta a tierra de todos los componentes.
- La resistencia entre los extremos de la manguera y entre el caño del boquerel y tierra será inferior a 1 MΩ.
- Dispositivo antirrotura del boquerel.

4.3.4 Equipos de control.

Para operaciones de autoservicio los aparatos dispensadores serán operados con un sistema electrónico de control. Normalmente estará formado por un servidor al que se conectan una o más TPV en modo teclado o pantalla táctil y otros periféricos, o consolas usadas por los operadores para controlar la operación de la pista. También se podrá disponer de terminales que puedan ser



activados con billetes, tarjetas, sistema de clave, u otra forma de pago o identificación electrónica que habilite y controle automáticamente el suministro.

En las operaciones asistidas podrá utilizarse un mecanismo que fije la válvula del boquerel (trinquete).

En las operaciones atendidas en modo autoservicio el mecanismo que fija la válvula del boquerel – trinquete- se suprimirá. En este tipo de instalación los dispensadores deberán conectarse al sistema de control (Servidor-TPV) mediante un concentrador o interfaz utilizando los protocolos de comunicación pertinentes de los distintos fabricantes. Se colocará en lugar visible un cartel o carteles en los que se indique el tipo de combustible o carburante que se suministra y las instrucciones necesarias para el manejo.

4.3.5 Instalación mecánica.

La instalación mecánica de PPL engloba la implantación de los tanques de almacenamiento de combustible, aparatos dispensadores, redes de tuberías para carga, descarga, ventilación y recuperación de vapores, así como todos los dispositivos y accesorios asociados a dicha instalación.

La obra civil asociada a dicha instalación consistirá fundamentalmente en la excavación de los fosos para albergar los depósitos y la apertura de zanjas para el tendido de la red de tuberías.

4.3.5.1 Área de las instalaciones.

Las circulaciones en el interior de las instalaciones de suministro de combustible serán diseñadas, asegurando que las maniobras de aproximación, posicionamiento y salida se realicen con las máximas medidas de seguridad y señalización, atendiendo especialmente a la salida de emergencia del camión cisterna. Para la instalación que nos ocupa, el camión cisterna descargará el producto enfrentado directamente al vial de salida de la estación de servicio, con lo que una evacuación de emergencia se haría en un tiempo mínimo.

4.3.5.2 Instalación de tanques.

Los tanques se instalarán de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 109502 y serán de doble pared.

Dispondrán de un arqueta estanca sobre cada una de las aberturas de acceso al tanque. Las arquetas han de ser suficientemente amplias para permitir el acceso a todas las conexiones de tubos y para realizar los trabajos y verificaciones necesarios. La anchura libre de la arqueta, en el caso de la boca de hombre, no debe ser inferior a 100 cm y se ha de elegir de modo que permita desmontar y sacar la tapa del tanque. Para el proyecto que nos ocupa, se ha optado por instalar arquetas prefabricadas de polietileno de alta densidad (PEHD) o poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), que se atornillan directamente a la boca de hombre. Sus dimensiones aproximadas serán: 1,10 m de alto total, 1,40 m de ancho total en la parte inferior y 0,80 m de cuello.



El conjunto de arqueta boca de hombre y tapa de rodadura debe impedir la entrada del agua de lluvia a la arqueta del tanque empleando el equipamiento y tecnología existente que garantice la estanqueidad de la misma. Es aconsejable que las tapas queden unos 2 cm por encima del nivel del suelo. En la zona de tráfico, las tapas de rodadura deben poder resistir los esfuerzos que el tráfico requiera, conforme a la norma UNE-EN 124. Para el proyecto que nos ocupa se utilizarán tapas herméticas con junta fabricadas en composite PRFV de 900 mm de diámetro.

Las arquetas no deben transmitir a las paredes del tanque ningún tipo de esfuerzo que pueda dañar tanto al tanque como a su protección pasiva. Para el paso de tuberías y conducciones a través de las arquetas se emplearán pasamuros estancos.

Las conexiones de llenado a tanques de almacenamiento de hidrocarburos se instalarán en el interior de arquetas impermeables a fin de contener los pequeños derrames que se puedan producir y dispondrán de un sistema de recogida de los mismos.

Los tanques deberán disponer de placa permanente que los identifique por un número que permita asociarlo a los elementos de medida, control o seguridad de la instalación y por el producto que contienen. Esta placa debe estar situada en la proximidad de las bocas de descargo (llenado con el camión cisterna).

La distancia entre tanques será de 1 m e irán enterrados en un foso, rodeados en todas sus caras por 0,5 m de arena silíceo lavada, limpia, seca y exenta de arcillas y sustancias que puedan atacar químicamente al acero. Estará apisonada. El tamaño de los granos de arena deberá estar comprendido entre 0,1 y 2 mm.

La parte superior de los tanques se cubrirá con 0,5 m de zahorra compactada en capas de 20 cm, y como está previsto el paso de camiones sobre ellos, se realizará una placa de hormigón de 30 cm de espesor con armadura de Ø8 en cuadrícula de 15 cm, que sobresaldrá 50 cm de la fosa.

4.3.5.3 Instalación de tuberías.

Las tuberías enterradas para la extracción del producto del tanque serán siempre de doble pared.

Para la instalación y almacenamiento deberán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante de las tuberías y accesorios.

Cualquier tubería deberá tener una pendiente continua de, al menos, el 1 ‰ hacia el tanque, de manera que no pueda formarse ninguna retención de líquido en un lugar inaccesible.

Las tuberías se colocarán sobre una cama de material granular exento de aristas o elementos agresivos de 10 cm de espesor, como mínimo, protegiéndose las mismas con 20 cm de espesor del mismo material. Se recomienda que las tuberías se coloquen bajo tierra a una profundidad mínima de 30 cm. Los materiales de relleno aceptables pueden ser:

- Garbancillo bien redondeado con un diámetro de 3 mm a 16 mm.
- Piedra molida a un tamaño de 3 mm a 16 mm.



- Arena lavada limpia.

Es recomendable que el material de relleno se prolongue unos 15 cm a ambos lados de la tubería.

La separación entre tubos deberá ser de, al menos, el mayor diámetro exterior de los tubos.

Es recomendable que los tubos de material plástico con un largo mayor de 12 m se coloquen formando ondulaciones y no en línea recta.

Es recomendable utilizar una cinta de detección UPP para permitir la localización de las tuberías una vez bajo tierra. La cinta se instalará bajo tierra a 25 cm por encima de las tuberías para indicar la posición de cada tubo. Ambos extremos de la cinta deben conectar a tierra durante la instalación.

Antes de enterrar las tuberías, se someterán a una presión manométrica de prueba de 2 bares durante una hora.

La presión de prueba puede ser superior a 2 bares en atención a las indicaciones del fabricante de la tubería y los accesorios de unión o a la presión de trabajo de la tubería.

Las tuberías de impulsión, en la instalación con bomba, se someterán a una prueba inicial de presión de 1,5 veces la presión máxima de trabajo de la bomba a válvula cerrada durante una hora.

Durante la prueba de resistencia y estanqueidad se comprobará la ausencia de fugas en las uniones, soldaduras, juntas y racores mediante la aplicación de productos especiales destinados a este fin.

Después de enterrar las tuberías, se someterán a una prueba de estanqueidad a 1,1 veces la presión máxima de servicio.

La prueba será certificada por el instalador habilitado P.P.L. que ejecute la instalación, la cual se hará constar en el libro de revisiones, pruebas e inspecciones.

Antes de enterrar las tuberías se controlarán que las protecciones mecánicas de las mismas tienen continuidad y no se aprecien desperfectos visuales.

Se comprobará que las tuberías estén instaladas con pendiente continua hacia el tanque de al menos 1 %.

4.3.5.4 Distancias a edificaciones.

La situación con respecto a cimentaciones de edificios y soportes se realizará de tal forma que las cargas de estos no se transmitan al recipiente. La distancia desde cualquier parte del tanque a los límites de la propiedad no será inferior a medio metro.

La distancia mínima entre el límite de las zonas clasificadas de superficie a los límites de propiedad será de dos metros.



4.3.6 Sistemas de detección de fugas y protección ambiental.

4.3.6.1 Tanques enterrados.

Todos los tanques enterrados de doble pared se instalarán con sistemas de detección de fugas de clase I, II o III de acuerdo con la norma UNE-EN 13160.

Para el proyecto que nos ocupa, se instalará un sistema de detección de fugas de vacío con manovacuómetro y llaves de corte en cada uno de sus compartimentos.

El funcionamiento de este sistema consiste en la aplicación de una presión negativa (vacío) en la cavidad entre las paredes del tanque, de modo que si aparece una fuga aumenta la presión y se envía una señal que activa la alarma. Si no se consiguiese restablecer la presión fijada inicialmente, se encenderá un indicador de fuga que permite su localización y la posterior reparación del fallo. La presión se controlará de forma continua a través de un detector de presión-vacío o presostato, que a su vez estará conectado a un indicador y a un alarma que se accionará en caso de fugas.

El control de nivel se realiza a través de un sistema de detección electrónica integrado dentro del mismo equipo de detección de fugas. La medición electrónica estará conectada a un indicador de nivel y a una alarma, que se activa en caso de sobrepasarse los límites establecidos como máximo y mínimo.

Asimismo se instalará un sistema de medición de nivel manual compuesto por una varilla de aluminio graduada insertada en una boca adecuada para tal fin y colocada en uno de los orificios de la boca de hombre del tanque.

4.3.6.2 Tuberías enterradas.

Las tuberías de impulsión se instalarán con sistemas de detección electrónica de fugas. Cuando se detecte una fuga la bomba cortará el suministro.

El sistema debe ser capaz de realizar las siguientes pruebas:

- Cada hora: Con límite de detección de fuga mínima de 12 l/h con carácter automático.
- Mensual: Con límite de detección de fuga mínimo de 0,8 l/h con arranque manual.
- Semestral: Con límite de detección de fuga mínimo de 0,4 l/h con arranque manual.

El sistema deberá alertar ante el fallo de la tubería cuando la caída de presión es superior a la esperada, con una probabilidad de detección del 95 % y una probabilidad de falsa alarma del 5 %. En estos casos deberán activar una alarma e interrumpir el suministro de combustible.

Deben efectuarse prueba semestrales con capacidad de detección mínima de 0,4 l/h, y mensuales con capacidad de detección mínima de 0,8 l/h con los sistemas de detección electrónica de fugas de las tuberías de impulsión, las cuales se registrarán en el libro de revisiones, pruebas e inspecciones de la instalación.



Las tuberías de descarga de los tanques deberán incorporar válvulas de sobrellenado, que sean conformes a la norma UNE-EN 13616.

4.3.6.3 Arquetas.

Las arquetas de los tanques se instalarán con un detector de líquido de clase III de acuerdo con la norma UNE-EN 13160.

4.3.6.4 Registro de pruebas de estanqueidad, alarmas e incidencias.

Todas las pruebas de estanqueidad efectuadas con carácter periódico obligatorio, cualquier incidencia de fuga confirmada y/o avería que se produzca en los sistema de detección de fugas y los informes, al menos mensuales, de análisis estadístico de conciliación de inventario, deberán ser anotados en el libro de revisiones, pruebas e inspecciones de la instalación.

El titular de las instalaciones deberá tener a disposición de la administración competente un archivo con los datos recogidos por los sistemas detección de fugas instalados y los sistemas de análisis estadístico de conciliación de inventario. El archivo con los datos generados por estos sistemas deberá custodiarse por un periodo de diez años.

4.3.6.5 Actuación ante alarmas.

Las instalaciones, en las que se registre una señal de alarma, o diagnóstico de fallo en algún sistema de detección de fugas, deberán iniciar de inmediato la investigación correspondiente sobre su posible causa y orígenes. La duración de este proceso no deberá superar las 72 horas hábiles transcurridas desde la señal de alarma, en caso de no realizar la investigación se procederá a la puesta en fuera de servicio de la tubería a la que se imputa la pérdida de estanqueidad o al vaciado del tanque, si ese fuera el origen.

Si realizada la investigación quedase descartada la existencia de pérdida de estanqueidad, el titular anotará la incidencia y el resultado de la investigación que explique las causas de la falsa alarma o bien las comprobaciones realizadas para verificar la ausencia de fuga, en el libro de revisiones, pruebas e inspecciones de la instalación.

Si se confirma la existencia de un pérdida de estanqueidad en el tanque o sus tuberías asociadas, se procederá a la puesta en fuera de servicio de la tubería a la que se imputa la pérdida de estanqueidad con carácter inmediato o al vaciado del tanque – si ese fuera el origen- en menos de 24 h hábiles. Se comunicará a la administración competente en materia de industria y medio ambiente e igualmente se anotará en el libro de revisiones, pruebas e inspecciones de la instalación.

Las instalaciones que tengan líneas de impulsión, en las que se registre una señal de alarma, o diagnóstico de fallo en sistemas de detección electrónica de fugas deben quedar fuera de uso hasta que se descarte la pérdida de estanqueidad o se repare la línea. Se comunicará a la



administración competente en materia de industria y de medio ambiente e igualmente se anotará en el libro de revisiones, pruebas e inspecciones de la instalación.

4.3.6.6 Redes de drenaje.

Las redes de drenaje cumplirán:

- Se diseñarán para proporcionar una adecuada evacuación de las aguas fecales, aguas de lluvia y aguas hidrocarburadas.
- El tamaño mínimo de las tuberías subterráneas será de 100 mm, y la profundidad mínima de enterramiento deberá ser aquella que garantice su resistencia mecánica desde la generatriz de la tubería.
- La red de fecales se conectará a un colector de aguas residuales existente en la parcela.
- Las redes de drenaje permitirán separar, por un parte, las aguas contaminadas por hidrocarburos o susceptibles de serlo, que se depurarán mediante separador y, por otra parte, las aguas no contaminadas.
- Las tuberías de la red de aguas hidrocarburadas serán resistente a los hidrocarburos.

Serán capaces de entregar un vertido que cumpla con los niveles de calidad establecidos en la legislación vigente.

4.3.6.7 Pavimentos.

El pavimento en la zona de suministro y descarga deberá ser impermeable y resistente a los hidrocarburos y con la pendiente adecuada que garantice la recogida de hidrocarburos, que no será inferior al 1 %.

Las juntas del pavimento deberán ser selladas con materiales impermeables, resistentes e inalterables a los hidrocarburos.

4.3.7 Equipo de Aire-Agua.

Al tratarse de una estación de servicio que distribuye tres o más productos diferentes, será obligatorio disponer de los aparatos necesarios para el suministro de agua y aire ubicados dentro del recinto de la instalación.

La instalación dispondrá de un poste de aire y agua con manómetro de gran dial en pantalla y 2 mangueras helicoidales con racor de aire y pistolín de agua, este será autónomo con compresor incorporado modelo i4-DH-AA de la casa "Airboxes" o equivalente, de 5,5 bar, filtro de aire y los necesarios documentos de homologación.

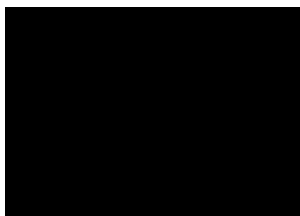
4.3.8 Libro de revisiones.

Al tratarse de una instalación destinada al suministro a vehículos con capacidad total de almacenamiento superior a 5.000 litros, dispondrá de un libro de revisiones, pruebas e



inspecciones, según el modelo oficial físico o electrónico que apruebe la Comunidad Autónoma, en el que se registrarán, por los titulares y por las firmas o entidades que las lleven a cabo, los resultados obtenidos en cada actuación.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



4.4 Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (RD 681/2003).

Se entiende por atmósfera explosiva la mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en las que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

4.4.1 Obligaciones del empresario.

4.4.1.1 Prevención de explosiones y protección contra éstas.

El empresario deberá tomar medidas de carácter técnico y/u organizativo en función del tipo de actividad, para impedir la formación de atmósferas explosivas o, cuando la naturaleza de la actividad no lo permita, evitar la ignición de atmósferas explosivas y atenuar los efectos perjudiciales de una explosión de forma que se garantice la salud y la seguridad de los trabajadores.

4.4.1.2 Evaluación de los riesgos de explosión.

El empresario evaluará los riesgos específicos derivados de las atmósferas explosivas, teniendo en cuenta, al menos:

- La probabilidad de formación y duración de atmósferas explosivas.
- La probabilidad de la presencia y activación de focos de ignición, incluidas las descargas electrostáticas.
- Las instalaciones, las sustancias empleadas, los procesos industriales y sus posibles interacciones.
- Las proporciones de los efectos previsibles.

4.4.1.3 Obligaciones generales.

El empresario tomará las medidas necesarias para que:

- En los lugares en los que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que puedan poner en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores o de otras personas, el ambiente de trabajo sea tal que el trabajo pueda efectuarse de manera segura.
- En los lugares en los que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que puedan poner en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores, se asegure, mediante el uso de los medios técnicos apropiados, una supervisión adecuada de dichos ambientes, con arreglo a la evaluación de riesgos, mientras los trabajadores estén presentes en aquéllos.



4.4.1.4 Áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas.

Clasificación de áreas de riesgo (Anexo I RD)

El empresario deberá clasificar en zonas las áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas. Las sustancias inflamables o combustibles se considerarán sustancias capaces de formar atmósferas explosivas.

Las áreas se clasificarán en zonas teniendo en cuenta la frecuencia con que se produzcan atmósferas explosivas y su duración. De esta clasificación dependerá el alcance de las medidas que deban adoptarse.

- Zona 0: Área de trabajo en la que una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla está presente de modo permanente, o por un período de tiempo prolongado, o con frecuencia.

- Zona 1: Área de trabajo en la que es probable, en condiciones normales de explotación, la formación ocasional de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanece durante breves períodos de tiempo.

- Zona 2: Área de trabajo en la que no es probable, en condiciones normales de explotación, la formación de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanece durante breves períodos de tiempo.

Disposiciones mínimas destinadas a mejorar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores (Anexo II RD)

El empresario deberá proporcionar a quienes trabajan en áreas donde puedan formarse atmósferas explosivas una formación e información adecuadas y suficientes sobre protección en caso de explosiones.

Cuando así lo exija el documento de protección contra explosiones:

- El trabajo en las áreas de riesgo se llevará a cabo conforme a unas instrucciones por escrito que proporcionará el empresario.

- Se deberá aplicar un sistema de permisos de trabajo que autorice la ejecución de trabajos definidos como peligrosos.

Todo escape o liberación, intencionada o no, de gases, vapores o nieblas inflamables o de polvos combustibles que pueda dar lugar a riesgos de explosión deberá ser desviado o evacuado a un lugar seguro o, si no fuera viable, ser contenido o controlado con seguridad por otros medios.

Cuando se trate de evitar los riesgos de ignición, también se deberán tener en cuenta las descargas electrostáticas producidas por los trabajadores o en el entorno de trabajo como portadores o generadores de carga. Se deberá proveer a los trabajadores de calzado antiestático y ropa de trabajo adecuada hecha de materiales que no den lugar a descargas electrostáticas que puedan causar la ignición de atmósferas explosivas.



La instalación, los aparatos, los sistemas de protección y sus correspondientes dispositivos de conexión sólo se pondrán en funcionamiento si el documento de protección contra explosiones indica que pueden usarse con seguridad en una atmósfera explosiva.

Antes de utilizar por primera vez los lugares de trabajo donde existan áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas, deberá verificarse su seguridad general contra explosiones. La realización de verificaciones se encomendará a técnicos de prevención con formación de nivel superior, trabajadores con experiencia certificada de dos o más años en el campo de prevención de explosiones o trabajadores con una formación específica en dicho campo impartida por una entidad pública o privada con capacidad para desarrollar actividades formativas en prevención de explosiones.

Criterios para la elección de los aparatos y sistema de protección (Anexo II RD)

En todas las áreas en que puedan formarse atmósferas explosivas deberán utilizarse aparatos y sistemas de protección con arreglo a las categorías fijadas en el Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. La Directiva citada ha sido modificada de forma sustancial y por tanto refundida en la Directiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Concretamente, en las zonas indicadas se deberán utilizar las siguientes categorías de aparatos, siempre que resulten adecuados para gases, vapores o nieblas inflamables, según corresponda:

- En la zona 0, los aparatos de categoría 1.
- En la zona 1, los aparatos de las categorías 1 ó 2.
- En la zona 2, los aparatos de las categorías 1, 2 ó 3.

Señalización de zonas de riesgo de atmósferas explosivas (Anexo III RD)

Los accesos a las áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que supongan un peligro para la salud y la seguridad de los trabajadores deberán señalizarse mediante una señal triangular, con letras negras sobre fondo amarillo, que indique "Zona con riesgos de atmósferas explosivas".

4.4.1.5 Documento de protección contra explosiones.

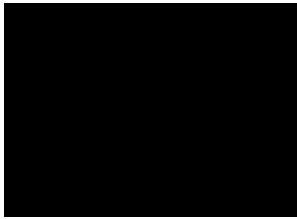
El empresario se encargará de que se elabore y mantenga actualizado un documento, denominado documento de protección contra explosiones (DPCE). Dicho documento deberá reflejar:

- Que se han determinado y evaluados los riesgos de explosión.
- Que se tomarán las medidas adecuadas para lograr los objetivos de este real decreto.
- Las áreas que han sido clasificadas en zonas de riesgo conforme al anexo I.



- Las áreas en que se aplicarán los requisitos mínimos establecidos en el anexo II.
- Que el lugar y los equipos de trabajo, incluidos los sistemas de alerta, están diseñados y se utilizan y mantienen teniendo debidamente en cuenta la seguridad.
- Que se han adoptado las medidas necesarias, de conformidad con el RD 1215/1997, para que los equipos de trabajo se utilicen en condiciones seguras.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



5 ANEXOS A LA MEMORIA.

5.1 Anexo I. Estudio de viabilidad económico-financiera.

Una vez efectuadas las obras objeto de del proyecto de actuación, se ha estimado un incremento de ventas del 1.5% anual durante los próximos 30 años.

Por lo que las tras las actuaciones objeto de proyecto se prevé la creación de nuevos puestos de trabajo en la localidad. En el siguiente cuadro se muestra la previsión de los nuevos puestos de trabajo, así como la viabilidad económica de las actuaciones contenidas en el plan:

		FASE INICIAL Año 1-10	FASE CONSOLIDACION Año 10-20	FASE MADURACION Año 20-30
GASTOS				
CONSTRUCCIONES				
Edificaciones	276.919,05 €			
Acond. Exteriores	182.286,27 €			
EQUIPAMIENTO				
Instalaciones	40.000,00 €		40.000,00 €	
Vehículo mov. cargas		25.000,00 €	12.000,00 €	50.000,00 €
Vehículos transporte				
	Unidades	20	20	20
	Importe	3.300.000,00 €	3.300.000,00 €	3.300.000,00 €
Mobiliario instalaciones		25.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €
Equipo inform. software		30.000,00 €	30.000,00 €	30.000,00 €
PERSONAL Gastos anuales				
Administración	Nuevas contr.	3	5	8
	Salario	57.099,59 €	95.165,98 €	152.265,57 €
Gasolinera	Nuevas contr.	1	1	1
	Salario	18.838,27 €	18.838,27 €	18.838,27 €
Vigilancia	Nuevas contr.	1	1	1
	Salario	18.164,15 €	18.164,15 €	18.164,15 €
Talleres	Nuevas contr.	1	3	5
	Salario	18.641,53 €	55.924,60 €	93.207,66 €
Conductores	Nuevas contr.	20	40	60
	Salario	448.555,52 €	897.111,04 €	1.345.666,56 €
COMBUSTIBLES, MANTENIMIENTO, ... Gastos anuales				
Km/año		5.000.000,00 €	5.000.000,00 €	5.000.000,00 €
Combustible		2.104.000,00 €	2.104.000,00 €	2.104.000,00 €
Seguros		265.000,00 €	265.000,00 €	265.000,00 €
Mantenimiento, neumáticos		366.500,00 €	366.500,00 €	366.500,00 €
Reparaciones		174.000,00 €	174.000,00 €	174.000,00 €
Dietas, peajes,...		157.100,00 €	157.100,00 €	157.100,00 €
Telecomunicaciones		15.600,00 €	30.000,00 €	45.000,00 €
Tributos locales		5.200,00 €	5.200,00 €	5.200,00 €
	Total	3.087.400,00 €	3.101.800,00 €	3.116.800,00 €
COSTES FINANCIEROS				
Financiación propia	25,00%			
Financiación ajena	75,00%			
Tipo de interes anual	6,50%			
Periodo crédito (años)	12			
Importe financiación propia		963.551,33 €		
Importe financiación ajena		2.909.403,99 €		
INGRESOS				
Se prevé un incremento de los ingresos del grupo empresarial de 1,10€ por kilometro recorrido por los vehículos de transporte de mercancía.				



5.2 Anexo II. Eficiencia energética.

Zona climática	B3	Uso	Otros usos

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
 Emisiones globales[kgCO ₂ /m ² ·año] ¹	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]
	0.94		1.63
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² ·año]
	1.91		9.56

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² ·año	kgCO ₂ ·año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	15.77	4269.87
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

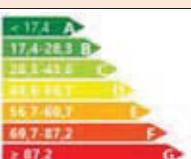
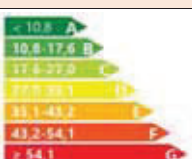
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
 Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m ² ·año] ¹	Energía primaria calefacción [kWh/m ² ·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m ² ·año]
	5.57		9.64
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² ·año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m ² ·año]
	11.26		56.45

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
 Demanda de calefacción[kWh/m ² ·año]	 Demanda de refrigeración[kWh/m ² ·año]

¹ El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.



5.3 Anexo III. Memoria Ambiental. Justificación normativa ambiental de aplicación en el ámbito del proyecto.

En la propiedad existe una edificación destinada a oficinas, taller de vehículos y lavadero, así como zonas exteriores destinadas a aparcamiento de vehículos y servicios logísticos. La misma cuenta con licencia de apertura según se desprende del contenido del Exp. 2018/053400/002-001/00010, relativo a declaración responsable para cambio de titularidad de licencia de apertura de establecimiento “OFICINAS, TALLER DE VEHÍCULOS, LAVADERO, PARKING DE VEHÍCULOS Y SERVICIOS LOGÍSTICOS”, incoado a instancia de Herprica S.L.

A continuación, se da cumplimiento a la normativa medioambiental que le es de aplicación a las instalaciones incluidas en el presente proyecto.

5.3.1 Instrumento de prevención y control ambiental aplicable a la actividad.

La actividad a desarrollar en las edificaciones e instalaciones objeto de proyecto “Punto de suministro de combustible para flota propia”, serían complementarias a la actividad existente tratándose como una modificación de la licencia de apertura del establecimiento.

Consultado el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía (BOE nº 190 de 09/08/07), se comprueba que la actividad existente se encuentra incluida en la relación de las Categorías de Actuaciones sometidas a los Instrumentos de Prevención y Control Ambiental.

Dicha actividad, se encuadra en la catalogación del Anexo I de la presente Ley en la categoría:

91 Talleres de reparación de vehículos a motor y de maquinaria en general, siempre que la superficie CA. construida total sea superior a 250 m².

De igual modo, la actividad también sería asimilable a la de una estación de servicio, aunque en nuestro caso la instalación no se encuentra abierta al público, siendo para uso de exclusivo de la flota propia. Siendo en este caso el instrumento de prevención y control ambiental el de Calificación Ambiental (CA) según el Anexo I de la GICA.

Así pues, dado que la modificación de la actividad se podría calificar como “Modificación sustancial” podríamos concluir que el instrumento de Prevención y Control Ambiental que le corresponde según el Anexo I, es el de Calificación Ambiental (CA).

Según el Art. 18.3. los Ayuntamientos trasladarán a la Consejería la resolución de los procedimientos de prevención y control ambiental, para su inscripción y registro.

Según el articulado del Capítulo II, sección 5ª, de la Ley:

Art. 41 Ámbito.

- Los del Anexo I: C.A.



- C.A. Favorable, requisito indispensable para la Licencia Municipal.

Art. 42 Finalidad.

- Evaluación de los efectos ambientales.
- Determinar la viabilidad ambiental.
- Condiciones de realización.

Art. 43 Competencias, corresponde a los Ayuntamientos la tramitación y resolución el procedimiento de CA, así como la vigilancia, control y sanciones.

Art. 44 Procedimientos.

- Se desarrollará con arreglo a lo que se establezca.
- Se deberá presentar un Análisis Ambiental complementario al proyecto.
- Dicho análisis se integrará en la concesión de licencia municipal.

5.3.2 Análisis ambiental.

Siguiendo el proceso indicado a lo largo del Título IV de la Ley GICA, pasaremos a continuación realizar un análisis de la posible afección ambiental que pueda ocasionar la implantación de esta actividad, en el emplazamiento previsto.

Siendo la actividad que desarrollar en el establecimiento la de suministro de combustible para la flota propia.

5.3.2.1 Contaminación acústica.

De acuerdo con el Art. 8, la zona donde se encuentra ubicada la actividad que tratamos se clasifica como Área de sensibilidad acústica del tipo B: Sectores del territorio con predominio de Suelo Industrial.

La actividad, no se encuentra afectada por ningún Plan de Acción en materia de contaminación acústica no tratándose en nuestro caso de áreas de sensibilidad acústica.

En cumplimiento con el Decreto 50/2025, y en apartado independiente del presente documento, se realizará un análisis pormenorizado de los ruidos producidos por la actividad y la maquinaria instalada, calculando los valores resultantes de Inmisión al exterior, de transmisión a colindantes, donde se expresan los valores de partida (ruidos emitidos), en su grado de atenuación, las medidas correctoras proyectadas y los resultados de inmisión y transmisión.

En general, la actividad se ha previsto de tal modo que no produzca ruidos que pudieran alterar los niveles naturales de la zona. Para ello se adoptarán las medidas necesarias para que durante el desarrollo de la actividad no se produzcan niveles de ruido superiores a los estimados en el estudio acústico del presente proyecto.

Dichas medidas correctoras parten de la elección de la maquinaria adecuada, de modo que desde su fabricación queden garantizados sus límites de producción sonora. Se dispondrá además de cabinas envolventes que contengan los elementos ruidosos de las máquinas, y atenuándose la emisión de ruidos incluso hacia el interior de la parcela donde desarrollará la actividad.



Por otra parte, se vigilará la ausencia de actitudes personales y sobre los vehículos, que pudieran ocasionar niveles sonoros que excedan de los propios de la actividad considerada.

5.3.2.2 Contaminación atmosférica.

La única posible contaminación atmosférica que pudiera producirse en la actividad será la producida por los gases de la combustión de los motores de cada uno de los vehículos que transiten en la propia estación.

Con el fin de provocar el minio de contaminación en el recinto, se dictarán una serie de "normas de uso" de la estación y de la zona de aparcamiento, siendo estas fundamentalmente, la velocidad limitada de los vehículos, así la prohibición de operaciones de reparación o mantenimiento de los vehículos en la parcela.

Igualmente quedará expresamente prohibido el mantener los motores en marcha en circunstancia que no sea única y necesaria para el acceso, estacionamiento y salida de los vehículos.

Por otro lado, otra posible contaminación atmosférica que pudiera producirse en la actividad de venta de gasolinas y otros combustibles, será la producida por los gases que puedan escapar en el trasiego de productos, tanto en las operaciones de llenado de tanques de almacenamiento soterrados, como durante el suministro a los automóviles.

Con el fin de evitar y minimizar la evacuación de gases al exterior, se proyecta un sistema integrado de Recuperación de Gases en Fase I y Fase II. Con dicho sistema se controlará la producción de los gases, manteniéndolos en conductos estancos y recuperándolos para su retirada a través del propio camión sistema que se encarga del llenado y suministro de combustibles a los tanques de almacenamiento.

5.3.2.3 Contaminación lumínica.

El sistema de iluminación proyectado se limita a la zona de repostaje, lo cual se proyecta realizar con la intensidad justa y necesaria para el fin que se pretende y la seguridad de los usuarios.

De acuerdo con el contenido del artículo 63 de la Ley GICA, la zona que nos ocupa podemos catalogarla como:

"c) E3. Áreas que admiten flujo luminoso medio. Comprenden las siguientes zonas:

- 1. Zonas residenciales en el interior del casco urbano y en la periferia, con densidad de edificación media baja.*
- 2. Zonas industriales.*
- 3. Zonas dotacionales con utilización en horario nocturno.*
- 4. Sistema general de espacios libres."*

En este tipo de Zona Lumínica E3, que admita flujos luminosos medio, en el que se incluyen terrenos clasificados como tal y como se ha detallado anteriormente, en esta actividad y su entorno no se utilizara ningún tipo de iluminación de las prohibidas en el artículo 66, tales como laser,



proyectores, aerostatos, etc., que emitan por encima del plano horizontal con fines publicitarios, recreativos o culturales en horario nocturno.

El recinto se halla proyectado sistema de iluminación viario y accesos de 20 lux como valor medio, de acuerdo con el CTE, documento básico DB-SUA, el sistema de iluminación proyectado en la zona de surtidor se realizará con la intensidad justa y necesaria para el fin que se pretende y la seguridad de los usuarios.

El diseño de la iluminación se cuidará de modo que se cumpla la finalidad que expresa el Art. 62 y que podemos resumir como qué; se evita la dispersión de la luz artificial al cielo nocturno; no altera las condiciones naturales de oscuridad del entorno; uso eficiente del alumbrado sin perjuicio de la seguridad de los usuarios y evitar la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar.

En dicha instalación de iluminación se respetará lo dispuesto en el Decreto 357/20210 de 3 de agosto de Protección de Calidad del Cielo Nocturno de la Consejería de Medio Ambiente.

5.3.2.4 Vertidos.

En la actividad objeto de estudio, se prevén diferentes tipos de vertidos.

Por una parte existirán los vertidos provenientes de la zona de servicio de aseo, pluviales recogidas de las cubiertas y zona de urbanización de parcela, las cuales no contendrán elementos contaminantes en suspensión, este vertido se producirá únicamente en caso de lluvia o baldeo del viario de parcela.

Por otro lado, en las zonas destinadas a pista de repostaje de vehículos tendremos vertidos de aguas potencialmente contaminados por hidrocarburos, producidos por causa de los derrames accidentales de combustibles que pudieran ocurrir en el proceso de llenado de los depósitos de almacenamiento desde los camiones cisterna, así como durante las operaciones de suministro de vehículos.

Para la recogida de las aguas producidas por la actividad se proyecta una red separativa. Así pues, se plantea la recogida de aguas procedentes del conjunto de la parcela mediante el siguiente proceso:

- Red de aguas hidrocarburadas; Las aguas posiblemente contaminadas de la zona de repostaje, y descarga, se recogerán mediante canales perimetrales del mismo que rodeen totalmente estas zonas e imbornales. Las aguas así captadas serán conducidas a través de red de saneamiento para "aguas hidrocarburadas" de material adecuado para resistir la agresión de hidrocarburos y con total estanqueidad en todas sus partes y recorrido. Esta red terminara vertiendo sus aguas a un separador de hidrocarburos homologado de tipo prefabricado y diseñado para los caudales proporcionales necesarios (Zona de repostaje, y zona de descarga), así como al riesgo de derrames accidentales.



- Red de saneamiento de parcela: El resto de las aguas producidas en la parcela se recogerán a una red separativa (pluviales y saneamiento-fecales) provista de las correspondientes arquetas de paso, imbornales, recogida de cubiertas, edificación anexa, núcleo de aseos, etc. Dicha red se ejecutará con materiales de calidad y estanqueidad anteriormente referidos. La red de saneamiento recibirá también las aguas procedentes del separador de hidrocarburos previo paso por arqueta para toma de muestras.

Todas las aguas de las redes anteriormente descritas, en el recorrido final de la red interior y previo al punto de vertido se instalarán las reglamentarias:

- Arqueta de toma de muestras.
- Separador de hidrocarburos CLASE I homologado.
- Arqueta sifónica.

5.3.2.5 Residuos.

-DEBIDOS A LA CONSTRUCCIÓN (OBRA):

Tanto el titular como la constructora cumplirán con los procedimientos descritos en la Ordenanza de Limpieza Pública y gestión de residuos urbanos del municipio, y realizándose la obligada gestión.

El sistema de gestión de los escombros generados se realizará mediante terceros autorizados inscrito. Dicha empresa se encargará de la recogida y transporte de escombros los cuales se depositarán en contenedores adecuados y llevados a planta destinada a dicho fin. Los contenedores (cubas) estarán normalizados debiendo estar diseñados para ser cargados y descargados mecánicamente sobre vehículos de transporte especial propiedad de la empresa gestora. Los contenedores se ubicarán ocupando en lo posible espacios de la propia parcela y en caso de necesidad en terrenos de la vía pública de acuerdo con las condiciones expuestas en la correspondiente licencia. Los contenedores se llenarán hasta una cantidad normalizada según su tamaño, se taparán con lonas y se retirarán de la vía pública (en su caso) en 24 h.

-DEBIDOS A LA ACTIVIDAD:

La actividad que se proyecta implantar puede ocasionalmente producir algún tipo de Residuos contaminantes, por lo que cautelarmente se tomaran las medidas preventivas necesarias para que en ningún momento se pueda ocasionar contaminación al entorno.

Los residuos posibles que se prevén en la actividad son:

Residuos no peligrosos, asimilables a residuos urbanos:

- Papel cartón y similares
- Orgánicos en general
- Vidrios
- Plásticos



Residuos peligrosos:

- Lámparas eléctricas por reposición ó rotura
- Trapos con restos de grasa provenientes de los automóviles
- Grasas y lodos provenientes del separador de hidrocarburos

Las lámparas eléctricas y otros restos de reparaciones eléctricas o electrodomésticos de las instalaciones serán retirados por el personal de la limpieza mantenedora, la cual dispondrá de los sistemas de recogida adecuados a la legislación vigente para este tipo de residuos.

Para los trapos con restos de grasas se dispondrá en la parcela de 1 ud. de recipiente adecuado, provisto de tapa de cierre y debidamente señalizado. Estos recipientes, así como las grasas y lodos provenientes del separador de hidrocarburos, serán retirados periódicamente por empresa homologada y autorizada para este cometido, la cual suscribirá contrato con el titular de la actividad. Atendiendo a lo dispuesto en el RD 833/88, "Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14-5-1986, Básica de residuos tóxicos y peligrosos" la actividad de Estación de Servicio deberá inscribirse en el registro como pequeño productor de residuos tóxicos y peligrosos, ya que generará menos de 10.000 kilogramos al año de estos residuos.

Los residuos orgánicos se deberán retirar diariamente para lo que el titular los acercara al punto que señale la autoridad municipal. Estos contenedores dispondrán de tapa de cierre que evite olores y entrada de artimañas.

5.3.2.6 Suelo.

En la zona y suelo que nos ocupa no se ha desarrollado actividad alguna de las relacionadas en el Anexo I del RD 9/2002, ya que la zona de parcela afectada no ha llegado a tener construcción, por lo tanto, el suelo no está contaminado.

Por otro lado, aunque la actividad de Venta de carburantes si está incluida (señalada con el epígrafe 50.50) en el Anexo I del R.D. 9/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

En aplicación de dicho Real Decreto y, en previsión de algún derrame accidental de productos hidrocarburos procedentes de las operaciones de la actividad, se proyecta en las zonas de suministro a vehículos (zonas de pista y surtidores) y descarga de camiones cisterna a tanques, un firme a base de losa de hormigón armado, debidamente fratasado, construido sobre sub-base de zahorra artificial y provisto de lámina impermeable resistente a los hidrocarburos, que evitara en todo momento cualquier contaminación del suelo de la parcela.

Los tanques para instalar serán de tipo "doble pared", así como las tuberías de la instalación mecánica para trasiego de productos serán de doble contenimiento, disponiendo de sistema de control automático de un posible deterioro de la pared interna mediante detección de fugas, de modo que resulte imposible las filtraciones de combustible hacia el subsuelo.



5.3.3 Impactos ambientales potenciales.

JUSTIFICACIÓN DEL DECRETO 297/1995 DE 19 DE DICIEMBRE POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.

Según el artículo 9. Documentación, se justificarán los apartados a los que hace mención dicho decreto.

a) Objeto de la actividad.

La actividad a desarrollar en el establecimiento objeto de estudio es la de suministro de productos petrolíferos “combustibles” a flota propia, siendo asimilable a “Estación de servicio de carburantes (Gasolinera)”.

Según el Anexo III del Decreto-Ley 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, que modifica el Anexo I, de la ley 7/07, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley GICA), indica que la actividad se halla incluida en la categoría: 13.54 “Estaciones de servicio dedicadas a la venta de gasolina y otros combustibles”, por lo tanto, sometida a Calificación Ambiental.

b) Emplazamiento.

El emplazamiento corresponde a parcela sita en DS El Ruchete, Polígono 61 Parcela 1320, Laboricas del municipio de Huércal-Overa, con acceso desde la Ctra. de Santa María de Nieva A-327, km 32.5, y referencia catastral 04053A061013200000XY.

c) Maquinaria, equipos y proceso productivo.

Para el ejercicio de la actividad se contará con la siguiente maquinaria y elementos:

- Tanques subterráneos almacenamiento de productos:
 - o Tanques doble pared Acero/PRFV 120.000 litros (4 Uds)
 - Tanque 1, gasóleo A “GOA” 120 m3
 - Tanque 2, gasóleo A “GOA” 120 m3
 - Tanque 3 compartimentado, Gasóleo B “GOB” 40 m3+ Gasolina 95 20 m3+Gasóleo A+ 15m3+AdBlue 25 m3
- Bombas de trasiego de producto tipo ATEX:
 - o Bombas impulsión GOA, 330 l/min, 2HP (2 Uds)
 - o Bombas impulsión GOA+, 250 l/min, 1,5 HP (1 Uds)
 - o Bomba impulsión GOB, 250 l/min, 1,5 HP (1 Ud)
 - o Bombas impulsión AdBlue, 250 l/min, 1 HP (2 Uds)
 - o Bombas Impulsión SP95, 250 l/min 1,5 HP (1 Uds)
- Equipos dispensadores “Surtidores”:
 - o (2 Ud). Dispensador de carburante de monoproducto, con 2 mangueras bifrontal modelo HELIX 6000 HHR, suministra GOB 2x130l/min, a dos lados, displays retroiluminados, indicando litros y precio del suministro. Boquerel



Elaflex. Mando a distancia para acceder a los parámetros de CPU, maquina con marcado CE y certificado MID. Potencia: 200 W.

- o (2 Ud). Dispensador tipo combo de carburante de 2 productos, con 4 mangueras bifrontal modelo HELIX 6000 HHR, suministra GOA 2x130l/min, y Ad-Blue 2x30 l/min, a dos lados, displays retroiluminados, indicando litros y precio del suministro. Boquerel Elaflex. Mando a distancia para acceder a los parámetros de CPU, maquina con marcado CE y certificado MID. Potencia: 200 W.
- o (12 Uds) Módulos esclavos dependientes de los dispensadores maestros para suministro de GOA, GOB y aditivo AdBlue.
- o (1 Ud). Dispensador de carburante de 5 productos, con 10 mangueras bifrontal modelo HELIX 6000 HHR, suministra GOA 2x45/70l/min, GOA+ 40l/min, SP95 40 l/min, SP98 40l/min, y Ad-Blue 2x20 l/min, a dos lados, displays retroiluminados, indicando litros y precio del suministro. Boquerel Elaflex. Mando a distancia para acceder a los parámetros de CPU, maquina con marcado CE y certificado MID. Potencia: 200 W.
- Equipo de detección de fugas de carburante en los depósitos y red de tuberías de impulsión.
- Equipo e instalación domótica con miniserver, programa e control y relés para control remoto según lo exigido por la IP-04, con acceso a alarmas de veeder-root, detección de fugas, disparo sistema automático de detección de incendios, y control PCI.
- Equipo de videovigilancia, formado por cámaras de seguridad, videograbador, alarmas.
- Equipo de Megafonía.
- Terminal de pago mediante billetes, tarjetas bancarias o identificación electrónica.
- Equipos informáticos tipo PC. Potencia: 150 W.
- (2 Uds) Sistema de climatización de caudal de refrigerante variable (VRF) para edificio de control. Potencia 4,3 kW.
- (2 Uds) Unidades con recuperación de calor para extracción y aporte de aire en edificio. Potencia 1,56 kW.
- Máquinas dispensadoras (bebidas, snacks, etc).
- Compresor aire comprimido 7,5 CV, 300 litros.
- Instalación de iluminación y fuerza.

Respecto del funcionamiento de la actividad, realmente no existe proceso industrial, sino solamente movimiento de fluidos, ya que no se transforma ningún producto. Las operaciones que describimos someramente son de sobra conocidas.



Mediante camiones cisterna, especialmente equipados para este tipo de transporte, se transportarán los combustibles y el aditivo líquido desde las instalaciones de almacenamiento a los depósitos proyectados y desde estos a los dispensadores para las operaciones de repostaje de vehículos.

d) Materiales empleados, almacenados y producidos, señalando las características de estos que los hagan potencialmente perjudiciales para el medio ambiente.

Tal y como se describe en apartados anteriores en la actividad, en la actividad no se realiza proceso industrial alguno, tan solo se trasvasan los productos almacenados en los depósitos soterrados a los tanques de los vehículos.

Los productos almacenados serán los siguientes:

- Gasóleo A
- Gasóleo A+
- Gasóleo B
- Gasolina sin plomo 95
- Aditivo AdBlue

La actividad descrita producirá unos residuos sólidos que se pueden clasificar como domésticos y asimilables provenientes del edificio de control, tales como residuos de productos de limpieza biodegradables, papel, cartón etc., que se clasificarán y retirarán a los contenedores municipales para su retirada por la compañía municipal de basuras.

La actividad también es sucesible de generar residuos peligrosos provenientes de la limpieza periódica del separador de hidrocarburos (lodos con grasas e hidrocarburos) así como trapos contaminados con hidrocarburos y grasas, estos serán retirados por empresa gestora autorizada, encargándose esta de su correcto tratamiento y eliminación.

e) Riesgos ambientales previsibles y medidas correctoras propuestas, indicando el resultado final previsto en situaciones de funcionamiento normal y en caso de producirse anomalías o accidentes. Como mínimo en relación con:

- i. Ruidos y vibraciones
- ii. Emisiones a la atmósfera
- iii. Utilización del agua y vertidos líquidos.
- iv. Generación, almacenamiento y eliminación de residuos
- v. Almacenamiento de productos.



i. Ruidos y vibraciones.

Se aplica el Decreto 50/2025 de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía, contenidos mínimos de los estudios acústicos según IT.3.

a) Descripción del tipo de actividad, zona de ubicación y horario de funcionamiento.

Descripción y tipo de actividad.

La actividad principal a desarrollar en el local sería asimilable a la de *Venta de Gasolina y Gasoil para la Automoción*.

Aunque como se ha descrito en apartados anteriores, la instalación está destinada únicamente al suministro de carburantes a la flota propia del promotor, no estado la estación abierta al público.

Zona de ubicación.

La actividad que nos ocupa está situada en un área Tipo "B": Sectores del territorio con predominio de suelo Industrial, según Artículo 8.

Horario de funcionamiento.

La actividad se desarrollará durante las 24h del día.

b) Descripción de los locales en que se va a desarrollar la actividad, usos adyacentes y situación respecto a viviendas.

La forma y dimensiones de las instalaciones proyectadas son las que pueden observarse en la documentación gráfica, se encuentra situada a una distancia superior a 100 m respecto de las viviendas más cercanas.

Sobre un entorno menos próximo, la influencia de la actividad no es de mayor que la del tráfico habitual, ya que es una Estación de Servicio con la actividad de repostaje, sus índices de contaminación tanto aérea como sónica, no serán en ningún caso mayores que las del propio tráfico de la zona, pues en las proximidades se encuentra entre vías de gran tránsito.

Por la configuración de la actividad en la parcela, esta está dividida en dos zonas diferenciadas:

- ✓ Área actividad 01: Compuesta por el taller y las instalaciones existentes en la parcela, no siendo estas objeto del presente documento.
- ✓ Área de actividad 02: Punto de suministro de combustible y edificio de control y servicio.

c) Descripción y caracterización acústica de los focos de contaminación acústica o vibratoria de la actividad.

Para la actividad que nos ocupa los focos de contaminación son:



✓ Área actividad 02:

ID. MAQUINARIA			
Id	Ud	Descripción	dBA
F1	3	Surtidores de combustible	40
F2	2	Unidad exterior climatización en cubierta	58
F3	2	Recuperadores de calor ventilación	38
F4	1	Compresor aire	69

*Nota: Las bombas para trasiego de productos, se encuentra instaladas en la boca de hombre de los tanques soterrados, por lo que es previsible que sean un foco de contaminación acústica al encontrarse confinadas en el interior de los tanques de combustible.

d) Análisis de los niveles de inmisión y transmisión de ruido y vibraciones previsibles.

El nivel de ruido que hay en un punto determinado depende de más de una fuente sonora, así pues, para determinar el nivel de potencia total aplicamos la siguiente fórmula:

$$LW = 10 \log \left[\sum 10^{\left(\frac{L_i}{10}\right)} \right]$$

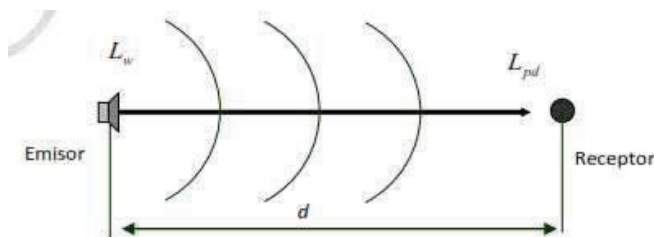
Dado el periodo de funcionamiento de la actividad será 24 h los siete días de la semana, el nivel de emisión previsible del establecimiento será el mismo durante todos los periodos diurno, vespertino y nocturno, asignando los valores y aplicando la formula anterior obtenemos:

✓ Área actividad 02: ZONA REPOSTAJE Y EDIFICIO CONTROL Y SERVICIO

$$LW = 10 \log [10^{40/10} + 10^{40/10} + \dots + 10^{38/10} + 10^{69/10}] = 69,6 \text{ dBA}$$

Para obtener el nivel de presión sonora y valorar la influencia de dicho ruido en el límite de la parcela, debemos de calcular la atenuación que se produce por el motivo de la distancia entre el foco emisor, de la actividad que se encuentra en la propia unidad de suministro y el punto de estudio, que es el límite de la parcela.

Se considera que una fuente sonora está emitiendo en un espacio abierto o campo libre, cuando el receptor sea alcanzado únicamente por la onda directa emitida por una fuente existente en el mismo. Este tipo de espacios se caracteriza por no disponer de superficies reflectantes en su entorno.



La ecuación que caracteriza la emisión en campo libre es la siguiente, donde el nivel de ruido se va amortiguando por efecto de la distancia:



$$L_{pd} = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot d^2} \right) = L_w - 10 \log d^2 - K$$

Siendo:

L_{pd}: Nivel de de presión sonora percibido por un receptor (dBA).

L_w: Nivel de potencia sonora emitido por una fuente (dBA).

d: Distancia entre emisor y receptor.

K: Valor índice de directividad en función de la superficie de emisión de una fuente de esfera. Adopta los siguientes valores en función de las características de la fuente.

Valores de los índices de directividad en función de la superficie de emisión de una fuente sonora		
Superficie	Factor ED	Constante K _{ED}
Esfera	1	11
Semiesfera	2	8
Cuarto de esfera	4	5
Octavo de esfera	8	2

Los resultados obtenidos para cada una de las áreas de la actividad serán:

✓ Área actividad 02: ZONA REPOSTAJE Y EDIFICIO CONTROL Y SERVICIO

L_w: 69,6 dBA.

d: 38 (distancia a los límites de la parcela, en el caso más desfavorable).

K=8 para superficies semiesféricas, caso usual para equipos situados a nivel de suelo.

Y se obtiene:

$$L_{pd} = 69,6 - 10 \log 38^2 - 8 = 30,0 \text{ dBA}$$

Índice acústico al exterior.

En el caso de estudio, no existe aún zonificación acústica de dicha zona, por lo que según el apartado 5 del Art. 5 del R.D. 1367/2007, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona. En nuestro caso, se trata de suelo urbano industrial, con usos compatibles.

Los valores límite de inmisión de ruido transmitido al exterior por la actividad, según la tabla VII del Decreto 6/2012 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía son los siguientes:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53



d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	60	60	50
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica.	50	50	40

Donde:

Ld: índice de ruido diurno

Le: índice de ruido vespertino

Ln: índice de ruido nocturno

Las instalaciones proyectadas se encuentran en un sector "Tipo b", al tratarse de un suelo tipo industrial. Por lo que el límite de inmisión máximo permitido en el periodo horario más desfavorable es 55 dBA

En nuestro caso, según los resultados obtenidos son los siguientes:

✓ Área actividad 01: ZONA REPOSTAJE Y EDIFICIO CONTROL Y SERVICIO

Lk= 30,0 dBA < 55 dBA

Como se puede observar, el nivel de ruido emitido por la actividad en ambas zonas es inferior al máximo permitido en el periodo más desfavorable, siendo este el periodo nocturno con un índice de ruido de 55 dBA.

e) Definición de las medidas correctoras a implantar.

Con el fin de evitar la transmisión de vibraciones en la estructura de la edificación, la maquinaria fija, se instalará sobre elementos antivibratorios.

En ningún caso la instalación podrá transmitir a los elementos de compartimentación del recinto receptor, niveles de vibración superiores a los señalados en la tabla V del artículo 26.

Conclusión; Medidas correctoras:

En cuanto a la eliminación de ruidos y vibraciones, los límites permisibles quedan garantizados por las características de las instalaciones proyectadas. No requiriendo las instalaciones de medidas complementarias para cumplir los niveles máximos permitidos.

El resto de los parámetros analizados quedan en función del buen hacer de la gerencia de la empresa; la cual ha de velar por garantizar las menores molestias posibles.

f) Programación de las mediciones acústicas in situ que se consideren necesarias realizar después de la conclusión de las instalaciones, con objeto de verificar que los elementos y medidas correctoras son efectivas y permiten, por lo tanto, cumplir los límites y exigencias establecidas.

En nuestro caso no es necesario realizar dicho estudio.

g) Documentación anexa.



En el apartado de planos, se anexa planos de situación y documentación gráfica donde se identifican los focos emisores.

ii. Emisiones a la atmosfera.

Durante la construcción.

Durante la fase de construcción se producen alteraciones de la calidad del aire por la emisión de polvo. Al tratarse de una zona industrial y muy próxima a las carreteras con elevado nivel de tráfico, el nivel de base de polvo, gases y partículas en inmisión será elevado ya en la situación de partida.

Durante la explotación:

Las emisiones atmosféricas existentes en la EESS son debidas a la evaporación de hidrocarburos, principalmente compuestos orgánicos volátiles (COV), se producen en:

- La estación de servicio durante el llenado y respiración de los tanques subterráneos de almacenamiento de, combustible.
- Los tanques de los vehículos por pérdidas durante el llenado.

También:

- Emisión de partículas y gases procedentes del tráfico de vehículos.

La mayor fuente de emisiones evaporativas es el llenado de los tanques subterráneos. Las emisiones se generan cuando los vapores de gasolina en el tanque son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo descargada. La cantidad de emisiones depende de varios factores: el método y tasa de llenado, la configuración del tanque y la temperatura, presión de vapor y composición de la gasolina.

Otra fuente de emisión es la respiración de tanques subterráneos. Estas ocurren diariamente y son atribuibles a cambios en la presión barométrica. Finalmente se producen emisiones por derrames de combustibles y posterior secado evaporativo debido a rebalses, chorreo de mangueras o circunstancias operativas.

Las mayores emisiones evaporativas en las estaciones de servicio son producidas por la gasolina. El diésel, por tener presiones de vapor muy bajas, no evapora considerablemente.

En el repostaje de los vehículos, las emisiones se producen por dos procesos: desplazamiento de vapores desde el depósito del automóvil por la gasolina cargada; y por derrames.

iii. Utilización del agua y vertidos líquidos.

El agua será suministrada por la red municipal que garantiza las condiciones de salubridad de esta para el consumo humano.

- Los materiales utilizados para condiciones cumplirán con el conjunto de condiciones incluidas en el apartado 2.1.1 (3,4 y5), del DB-HS4.
- Se dispondrá un sistema de protección contra retornos instalado a continuación del contador, no existiendo la posibilidad de mezcla de otras aguas con la red interior. El agua pública alimentara directamente a los servicios de aseo proyectados.



- Los caudales previstos para cada aparato serán los reflejados en la tabla 2.1 para agua fría y caliente respectivamente, siendo la presión para grifos comunes entre 1,00 KPa y 5,00 Kpa.
- La red de agua caliente dispondrá de retorno en caso de que diste más de 15 m entre el punto de producción y el punto de consumo más alejado.
- El contador se encontrará en espacio reservado para ello.
- La acometida se realizará desde la red de la compañía y mediante ella se accede a la red interior. Se instalará una válvula de corte general y válvula de retención.
- La distribución de agua fría se realizará mediante una red de conductos de polipropileno que conducen el agua desde el contador hasta cada punto de toma. Cada aparato quedará conectado a la red mediante una llave de paso que permita su separación sin suprimir el suministro a los demás. Se dispondrá una llave de paso general para cada punto de suministro.
- En la instalación quedarán cumplimentadas las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución, así como suficientemente garantizadas las condiciones de uso y mantenimiento descritas en los apartados 3, 4, 5,6 y 7 del DB-HS4.
- Los grifos de lavabo y las cisternas de inodoros en el núcleo de aseos públicos estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

La red de saneamiento de la estación será de tipo separativo, se proyectan tres redes diferenciadas, una red de saneamiento para el desagüe y la evacuación de aguas del edificio producidas en el núcleo de servicios y vestuarios, una red de recogida de pluviales para la recogida de cubiertas, marquesinas y las aguas de lluvia de las zonas de circulación de la parcela, y una red para la recogida de aguas hidrocarburadas procedentes de las pistas de repostaje, zonas de descarga de tanques y de la zona de box de lavado.

Los caudales considerados para el dimensionado del separador de hidrocarburos serán los siguientes:

Zona pista de repostaje y descargas:

Las zonas de repostaje estará parcialmente cubiertas por la marquesina, aunque cuando llueve con viento, el agua puede penetrar en la zona por lo que además de recoger los posibles derrames accidentales de hidrocarburos que se pudieran producir ha de tener capacidad suficiente para absorber el agua procedente de la lluvia. El dimensionado del caudal nominal del separador a instalar se realiza en base a la aplicación de la norma UNE-EN-858.2:

Pista repostaje de vehículos y zona descargas:

- Superficie captación: $197,0 + 33,6 = 230,6 \text{ m}^2$
- Superficie cubierta por la marquesina: $178,5 \text{ m}^2$.
- pluviometría media para esta zona: 0.025 l/s m^2 .



$$Q = [230,6 - (178,5 \cdot 50\%)] \cdot 0,025 \frac{l}{s/m^2} = 3,53 l/s$$

Por lo que el caudal total de aguas potencialmente contaminadas por hidrocarburos a tratar en la instalación será 3,53 l/s.

Se proyecta la instalación de separador de grasas e hidrocarburos CLASE I, normalizado conforme a la norma EN 858-1, con decantador previo, con filtro coalescente y obturación automática que permitirá separar la fase ligera obteniendo un efluente con una concentración máxima de hidrocarburo 5 mg/l, de la casa REMOSA o equivalente, modelo SHDPCO 8 CE, con un caudal nominal de 8 l/s.

Las características técnicas del separador serán las siguientes:



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SHDPCO (FORMATO CILÍNDRICO)

REFERENCIA	NS	Volumen total l	D mm	H mm	DN	V útil desar	V útil sep	Ø Boca acceso mm	Peso Kg
SHDPCO 6 CE	6	2.200	1.600	1.490	160	600	885	1 x 567	100
SHDPCO 8 CE	8	3.000	1.740	1.590	160	800	1.265	2 x 567	150
SHDPCO 10 CE	10	4.000	2.120	1.600	160	1.000	1.755	2 x 567	175
SHDPCO 15 CE	15	5.000	2.120	2.050	200	1.500	2.275	2 x 567	215



A salida de este previo a la conexión a la red general de saneamiento de la parcela, se instalará una arqueta normalizada para la toma de muestras para poder controlar el rendimiento del equipo de depuración y analizar el nivel de contaminación del efluente.

Los lodos e hidrocarburos serán retirados periódicamente de los separadores por empresa gestora de residuos especiales (tóxicos y peligros) debidamente autorizada, para su tratamiento, esta tendrá suscrito un contrato con el titular de la actividad.

Tanto las tuberías de las redes de aguas pluviales, fecales como las correspondientes a la rede de recogida de aguas hidrocarbурadas serán de PVC (exento de plastificantes) resistentes al ataque de los hidrocarburos, con juntas machihembradas selladas, para empleo en redes de saneamiento sin presión. Las tuberías de pluviales tendrán un diámetro mínimo de 160 mm en el inicio de cada ramal y 200 mm después de acumular tres puntos de recogida, con una pendiente mínima del 1% en colectores aéreos y 2% en colectores soterrados.

La red estará compuesta por: arquetas separadoras de grasas, arquetas sifónicas, registrables según normas del Ayuntamiento y de la compañía municipal de alcantarillado y arquetas y pozos registrables de paso o a pie de bajante y rejillas de recogida en espacios libres de parcela.

En caso de derrames accidentales de aceites o combustibles, se utilizarán trapos absorbentes o similares para su extracción, y se depositarán estos trapos en recipientes adecuados para su



eliminación por parte de la empresa gestora autorizada para la gestión de este tipo de residuos. Esta empresa se encargará de su correcta retirada y eliminación, evitando cualquier efecto medioambiental.

iv. Generación, almacenamiento y eliminación de residuos.

Los residuos sólidos generados por la actividad se reducen a material de desecho como pueden ser embalajes, bolsas de plástico, botellas, residuos orgánicos procedentes de los propios alimentos, etc. Dichos residuos pueden ser eliminados con facilidad por medio del servicio municipal de recogida de basuras del ayuntamiento.

Los residuos sólidos derivados del normal funcionamiento de la actividad se almacenarán en depósitos impermeables de PVC y de fácil limpieza cuando sea necesario su desinfección, tendrán cierre hermético y con accionamiento de pedal de pie.

Los residuos que, por su forma, tamaño o características, no sean susceptibles de almacenarse en el recipiente anteriormente descrito, serán almacenados en recipientes o contenedores especialmente adaptados para este fin, almacenándose los residuos en un lugar seguro y apartado de la zona de trabajo, hasta su colocación en los contenedores del servicio municipal de basura, o retirados por servicios concertados.

Los residuos serán eliminados de forma que no interrumpan el normal desarrollo de la actividad.

A continuación, identificamos y cuantificamos los residuos generados por la actividad durante su funcionamiento, así como la gestión de estos.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS:

De acuerdo con el Catálogo Europeo de Residuos, la Orden MAM/304/2002, y el Decreto 152/2017, de 17 de octubre, sobre clasificación, la codificación y las vías de gestión de residuos de Cataluña, los residuos generados por la actividad se clasifican de la siguiente manera:

Residuos no peligrosos:

Generados durante el mantenimiento, limpieza y uso de la estación de servicio:

Código LER	Descripción
20 01 01	Papel y cartón
20 01 39	Plásticos
20 01 30	Detergentes distintos de los especificados en el Código 200129.
20 03 01	Mezclas de residuos municipales.

Estos residuos provienen principalmente del uso de papeles y material para la limpieza de la zona de suministro y materiales sobrantes de los productos consumidos.

Residuos peligrosos:

Código LER	Descripción
13 05 01	Sólidos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas.



13 05 06	Aceites procedentes de separadores de agua/sustancias aceitosas.
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.

Estos serán residuos procedentes de derrames accidentales que se producen durante el repostaje de los vehículos.

VOLUMEN ANUAL DE RESIDUOS:

Residuos no peligrosos:

Código LER	Descripción	Estimación volumen (T/año)
20 01 01	Papel y cartón	0,25
20 01 39	Plásticos	0,25
20 01 30	Detergentes distintos de los especificados en el Código 200129.	0,10
20 03 01	Mezclas de residuos municipales.	0,50
Total:		1,10

Residuos peligrosos:

Código LER	Descripción	Estimación volumen (T/año)
13 05 01	Sólidos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas.	1,00
13 05 06	Aceites procedentes de separadores de agua/sustancias aceitosas.	0,95
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	0,05
Total:		2,00

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD:

Residuos no peligrosos:

Los residuos procedentes de las actividades administrativas y de gestión de la empresa, (tales como papel, cartón, plásticos, etc) son asimilables a *residuos domésticos procedentes de actividades comerciales y del resto de actividades del sector servicios (residuos municipales)*, cuya gestión es de competencia municipal en los términos regulados en las ordenanzas locales y en la normativa básica estatal y autonómica en la materia.

Los residuos no peligrosos (residuos municipales, asimilables a domésticos), se separarán de forma adecuada y serán depositados en contenedores debidamente rotulados y con identificación del tipo de residuo que contienen, para favorecer la valorización de estos y la posterior retirada por la empresa municipal de basuras o por gestor autorizado.



A continuación, se adjunta tabla descriptiva con la identificación de los residuos generados y las vías de gestión de estos según el Catálogo de residuos de Cataluña:

Código LER	Descripción	Tratamiento (Valorización)	Tratamiento (Eliminación)
20 01 01	Papel y cartón <i>Tipo de residuo: No peligroso, Municipal, asimilable a doméstico</i>	R1, R3, R5, R11	
20 01 39	Plásticos <i>Tipo de residuo: No peligroso, Municipal, asimilable a doméstico</i>	R5	
20 01 30	Detergentes distintos de los especificados en el Código 200129. <i>Tipo de residuo: No peligroso, Municipal, asimilable a doméstico</i>	R1	D9
20 03 01	Mezclas de residuos municipales. <i>Tipo de residuo: No peligroso, Municipal, asimilable a doméstico</i>	R3, R4, R5	D5

Residuos peligrosos:

Dado que durante el ejercicio de la actividad se generarán residuos peligrosos, la empresa titular del establecimiento deberá de inscribirse en la Agencia de Residuos de Cataluña como productor de residuos peligrosos.

De la recogida y tratamiento de estos residuos, se hará cargo una empresa autorizada por la Junta de Residuos de Cataluña, dicha empresa durante los trabajos de mantenimiento y recogida se responsabilizará de "las hojas de seguimiento" y cumplir con los requisitos establecidos por el Decreto 93/99 sobre procedimientos de gestión de residuos.

A continuación, se adjunta tabla descriptiva con la identificación de los residuos generados y las vías de gestión de estos según el Catálogo de residuos de Cataluña:

Código LER	Descripción	Tratamiento (Valorización)
13 05 01	Sólidos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas. <i>Tipo residuo: Peligroso, No municipal, Comercial</i>	
13 05 06	Aceites procedentes de separadores de agua/sustancias aceitosas. <i>Tipo residuo: Peligroso, No municipal, Comercial</i>	R1, R3, R9
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. <i>Tipo residuo: Peligroso, No municipal, Comercial</i>	R1, R3



Obligaciones de las personas o entidades productoras de residuos peligrosos

Las entidades productoras de residuos peligrosos deberán asumir las siguientes obligaciones:

- Efectuar la comunicación en el registro como productor de residuos.
- Entregar los residuos a una persona o entidad negociante o a una empresa autorizada o inscrita para su gestión.
- Suministrar a las empresas o entidades a quienes entreguen sus residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento.
- Llevar un registro de los residuos producidos o importados y del destino de estos.
- Presentar a la Delegación Provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente, la declaración anual de la producción de residuos del año inmediatamente anterior.
- Conservar una copia de la declaración anual de la producción de residuos por un periodo no inferior a tres años.
- Informar inmediatamente a la correspondiente Delegación provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente de la provincia en la que esté ubicado el centro productor la producción de nuevos residuos a fin de que se actualicen los datos en el registro.

Posesión de residuos peligrosos

En relación con el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, las personas poseedoras deberán:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos con otras sustancias, materiales o residuos, sobre todo con los no peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que impliquen peligrosidad o dificulten la gestión.
- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, envasados y etiquetados en la forma que se especifique en las normas internacionales y en la legislación vigente.
- Diferenciar la zona de almacenamiento temporal del resto de la instalación y, en particular, de otras zonas dedicadas al almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos, de materias primas, de productos o subproductos, así como del material destinado al almacenamiento y limpieza de las instalaciones.
- Garantizar que la zona de almacenamiento temporal es accesible, en especial para los vehículos que tienen que retirar los residuos, está claramente identificada e identificable por las personas usuarias, está dotada de pavimento impermeable, dispone de sistemas de contención y recogida de derrames (cubetos de contención, red de drenaje perimetral, arqueta estanca o similar) sin obstrucciones, cuenta con protección de la intemperie, está cerrada perimetralmente y dispone



de mecanismos para la restricción del acceso adecuados a la peligrosidad, riesgo y volumen de los residuos.

- Cumplir con los requisitos de seguridad e higiene que sean aplicables para mantener las instalaciones de almacenamiento temporal en condiciones adecuadas (sistema de ventilación en caso de sustancias volátiles, iluminación adecuada o protección contra incendios), adaptándolas en todo caso a las características particulares de los residuos almacenados y a los riesgos específicos derivados del propio almacenamiento y las operaciones a él asociadas.

- Disponer los envases que contienen los residuos de manera que se facilite la movilidad del colectivo de personas trabajadoras a la hora de depositar los residuos, evitando el emplazamiento contiguo de contenedores que alberguen sustancias incompatibles que pudieran llegar a mezclarse accidentalmente debido a derrames o fugas, causando calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias peligrosas o cualquier otro efecto que incremente su peligrosidad o dificulte su gestión.

v. Almacenamiento de productos.

El almacenamiento de los materiales se realizará en las zonas correspondientes, debidamente ordenados.

Los productos almacenados se encontrarán en tanques subterráneos de Acero/ PRFV de doble contenimiento, con sistemas automáticos de detección de fugas. Su almacenamiento no presenta ningún riesgo especial.

Los útiles de limpieza serán guardados en el edificio auxiliar.

OTROS EFETOS AMBIENTALES.

Esta actividad no produce otros efectos ambientales que los descritos en los apartados anteriores.

5.3.4 Medidas de seguimiento y control que permitan garantizar el mantenimiento de la actividad dentro de los límites previsibles.

Para lograr los objetivos propuestos se llevarán a cabo las siguientes actuaciones: Durante la fase de construcción del proyecto habrá un técnico con formación medioambiental que controle que se llevan a cabo las medidas preventivas propuestas en el presente Estudio, así como para detectar posibles impactos que hubieran sido pasados por alto a la hora de realizar el presente trabajo

Durante la fase de funcionamiento se realizará la revisión y el mantenimiento periódico de la instalación, para establecer una correcta gestión medioambiental, detectando los posibles fallos, estableciendo una política y objetivos acordes con la protección al medio ambiente y proporcionando una mejora continua del sistema.

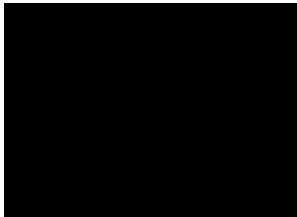
El programa de vigilancia ambiental pasa además por el correcto mantenimiento de las instalaciones, que se establecerá periódicamente y por la formación del personal trabajador de la estación.



Para la fase de abandono, caso de imponerse la hipotética alternativa de desmantelamiento de la instalación, se realizaría un programa de vigilancia ambiental basado en un programa de puntos de inspección, de una forma similar al establecido para la fase de construcción, teniendo en cuenta aspecto como extracción de combustibles, investigación de suelo para determinar posibles contaminaciones, etc.

Las tareas de seguimiento serán encomendadas a personal de la Estación de Servicio con formación medioambiental adecuada.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



5.4 Anexo IV. Plan de control de calidad.

5.4.1 Introducción.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

El control de recepción en obra de los productos.

El control de ejecución de la obra.

El control de la obra terminada.

Para ello:

1. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
2. 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.
3. 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 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.

5.4.2 Normativa y legislación aplicable.

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

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

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010



Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

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

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación



Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 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 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

Modificación 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 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

Control de calidad y ensayos

Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Estructuras de hormigón

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021



Estructuras metálicas

DB-SE-A Seguridad estructural: Acero

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Código Estructural

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

Estudios geotécnicos

DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

5.4.3 Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.



5.4.4 Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

DRS015 Demolición de pavimento de cemento.

202,50 m²

FASE	1	Clasificación y etiquetado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Identificación.		1 por pavimento	■ Ausencia de etiqueta.

FASE	2	Acopio de los materiales a reutilizar.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio.		1 por pavimento	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

FASE	3	Reposición del elemento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación.		1 por pavimento	■ No se ha respetado el emplazamiento original.

FASE	4	Retirada y acopio de los restos de obra.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Acopio.	1 por pavimento	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión. ■ Se han vertido en el exterior del recinto.

ADE002 Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.

2.076,14 m³

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.		1 por vértice del perímetro a excavar	■ Errores superiores al 2,5 ‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.		1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota del fondo.		1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Nivelación de la explanada.		1 por explanada	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.		1 por explanada	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.		1 por explanada	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.		1 por explanada	■ Variaciones superiores a ±50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADE010 Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad 72,40 m³ de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.		1 por pozo	■ Errores superiores al 2,5 ‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por pozo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Longitud, anchura y cota del fondo de la excavación.	1 por pozo	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Nivelación de la excavación.	1 por pozo	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.	
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por pozo	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.	
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por pozo	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.	

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por pozo	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	

ADE010b Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad 203,63 m³ de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por zanja	■ Errores superiores al 2,5 ‰. ■ Variaciones superiores a ± 100 mm.	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a ± 50 mm respecto a las especificaciones de proyecto.

ADR010 Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena de 55,01 m³ 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

ADR010b Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra 148,61 m³ seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

ADR030 Relleno para base de pavimento. 613,27 m³

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Materiales de las diferentes tongadas.	1 por tongada	■ No son de características uniformes.
1.3	Pendiente transversal de la superficie de las tongadas durante la ejecución del relleno.	1 por tongada	■ No permite asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.



ADR030b Relleno de fosos para tanques y zonas bajo pista de 1.152,12 m³ repostaje, con gravillín de 8 a 12 mm de diámetro.

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 30 cm.	

ASA012 Arqueta prefabricada.

7,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Excavación con medios mecánicos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.	

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.	
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	5	Colocación de la arqueta prefabricada.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	7	Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	8	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo y granulometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad	parcial.
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASC010	Colector enterrado. D160	39,65 m
ASC010b	Colector enterrado. D110	73,95 m

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ASI005 Caldereta con sumidero no sifónico. D110 7,00 Ud

ASI005b Caldereta con sumidero no sifónico. D160 2,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Unión de la tapa del sumidero.	1 por unidad	■ Falta de ajuste.
2.3	Unión del sumidero al tubo de desagüe.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.4	Fijación al forjado o solera.	1 por unidad	■ Falta de sellado.
2.5	Acabado, tipo y colocación de la rejilla.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.6	Junta, conexión y sellado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

ANE010 Encachado en caja para base de solera.

263,04 m²

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 40 cm.
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.
3.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.



ANS010 Solera de hormigón.

161,70 m²

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.		1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.		1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.		1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.		1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.		1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.		1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.		1 por solera	■ Inferior a 15 cm.
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.		1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Aplicación del agente filmógeno.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.		1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m ²	■ Superior a 20 m ² .

FASE	8	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 5 cm.

ANS010b Solera de hormigón (20 cm).

418,50 m²

ANS010c Losa de hormigón sobre zona tanques(30 cm).

315,00 m²

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.

FASE	4	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 20 cm.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	6	Aplicación del líquido de curado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m ²	■ Superior a 20 m².

FASE	8	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 6,7 cm.

CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado.

53,29 m³

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV010 **Viga entre zapatas.**

9,38 m³

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CHH005 Hormigón de limpieza.

9,74 m³

FASE	1	Replanteo.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

CHH020 Hormigón en masa.

118,35 m³

FASE	1	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	2	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EAS005 Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.

14,00 Ud



FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.	

FASE	2	Aplomado y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	■ Variaciones superiores a ± 1 mm.	

EAS010 Acero en pilares.

10.656,54 kg

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a ± 3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m. ■ Variaciones superiores a ± 6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.	

FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Longitud del pilar.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a ± 3 mm en longitudes de hasta 3 m. ■ Variaciones superiores a ± 4 mm en longitudes superiores a 3 m.	
2.2	Dimensiones de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	■ Espesor inferior al especificado en el proyecto.	
2.3	Vuelo de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	■ Variaciones superiores a 5 mm por defecto.	

FASE	3	Aplomado y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Posición y nivelación de las chapas.	1 cada 10 pilares	■ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm. ■ Falta de nivelación.	
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	■ Desplome superior a 1 mm/m.	



FASE	4	Ejecución de las uniones soldadas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 pilares	■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.	

EAV010 Acero en vigas.

24.717,57 kg

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Tipo de viga.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Aplomado y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Nivelación.	1 por planta	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.	

FASE	3	Ejecución de las uniones soldadas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Cordones de soldadura.	1 cada 10 vigas	■ Cordón discontinuo. ■ Defectos aparentes, mordeduras o grietas. ■ Variaciones en el espesor superiores a $\pm 0,5$ mm.	

EHE010 Losa de escalera.

18,60 m²

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Aplomado del conjunto.	1 por losa	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.	
1.2	Resistencia y rigidez.	1 por losa	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.	
1.3	Limpieza.	1 por losa	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.4	Estanqueidad.	1 por losa	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
1.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Recubrimientos.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 por losa	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
3.2	Espesor de la losa.	1 por losa	■ Inferior a 15 cm.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por lote	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 por losa	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Flechas y contraflechas.	1 por losa	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

EHX005 Losa mixta con chapa colaborante.

301,60 m²

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Disposición de los diferentes elementos que componen la losa.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 250 m ² de losa	■ Los conectores no sobresalen 3,5 cm, aproximadamente, sobre la cara superior de la chapa. ■ El recubrimiento de hormigón por encima de su cabeza es inferior a 1,5 cm.

FASE	3	Colocación de armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición de las armaduras.	2 cada 1000 m ² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Separación entre armaduras.	1 cada 250 m ² de losa	■ Variaciones superiores al 10%.
3.3	Separación entre armaduras.	1 cada 250 m ² de losa	■ Variaciones superiores al 10%.
3.4	Disposición y solapes de la malla electrosoldada.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5	Recubrimientos.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de losa	■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.	
4.2	Canto de la losa.	1 cada 250 m ² de losa	■ Inferior a 10 cm.	
4.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de losa	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	
4.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m ² de losa	■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.	
4.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m ² de losa	■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.	

FASE	5	Regleado y nivelación de la superficie de acabado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Espesor de la capa de compresión.	1 cada 100 m ²	■ Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.	

FASE	6	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de losa	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
6.2	Aplicación del producto filmógeno.	1 cada 250 m ² de losa	■ No se ha aplicado una capa continua y homogénea del producto. ■ Durante e inmediatamente después de la aplicación del producto, se han realizado trabajos que desprenden polvo cerca de los elementos tratados.	

FFF010 (LHD-0) - Fachada de una hoja, de fábrica de ladrillo cerámico para 18,25 m² revestir.

FASE	1	Replanteo, planta a planta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo.	1 por planta	■ Variaciones superiores a ±10 mm entre ejes parciales. ■ Variaciones superiores a ±20 mm entre ejes extremos.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Distancia máxima entre juntas verticales.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Situación de huecos.	1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Apoyo de la fábrica sobre el forjado.	1 por planta	■ Inferior a 2/3 partes del espesor de la fábrica.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Enjarjes en los encuentros y esquinas.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.2	Traba de la fábrica.	1 en general	■ No se han realizado las trabas en todo el espesor y en todas las hiladas.
3.3	Holgura de la fábrica en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.4	Arriostramiento durante la construcción.	1 en general	■ Falta de estabilidad de la fábrica recién ejecutada.
3.5	Planeidad.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ± 5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ± 20 mm en 10 m.
3.6	Desplome.	1 cada 30 m ²	■ Desplome superior a 2 cm en una planta. ■ Desplome superior a 5 cm en la altura total del edificio.
3.7	Altura.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones por planta superiores a ± 15 mm. ■ Variaciones en la altura total del edificio superiores a ± 25 mm.

FASE	4	Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Composición, aparejo, dimensiones y entregas de dinteles, jambas y mochetas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FFQ010 (LHD-1) - Hoja de partición interior, de fábrica de ladrillo cerámico 30,52 m² para revestir.

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor de la fábrica.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	■ Superior a 4 m.
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	■ Inferior a 2 cm.
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
3.4	Desplome.	1 cada 25 m ²	■ Desplome superior a 1 cm en una planta.

FASE	4	Recibido a la obra de cercos y precercos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Desplome superior a 1 cm. ■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Fijación deficiente.



FASE	5	Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Encuentro con otras fábricas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Encuentro de la fábrica con el forjado superior.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Recibido de la última hilada.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**FBY015bb (T2AH) - Tabique múltiple W112.es "KNAUF" 64,66 m²
(12,5+12,5+48+15)/600 (48) LM - (1 Standard (A) + 1
Standard (A) + 1 impregnada (H1)), de 98 mm de espesor
total.**

**FBY015bc (T2AA) - Tabique múltiple W112.es "KNAUF" 248,57 m²
(12,5+12,5+48+12,5+12,5)/600 (48) LM - (4 Standard (A)),
de 98 mm de espesor total.**

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 600 mm.
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m ²	■ Inexistencia de montantes de refuerzo.

FASE	5	Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
5.4	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
5.6	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
5.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.
5.10	Colocación de las placas.	1 cada 50 m ²	■ Las juntas no se alternan entre las diferentes placas de cada cara del tabique.

FASE	6	Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 50 m ²	■ Inferior a 45 mm.

FASE	7	Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Instalaciones ubicadas en el interior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha finalizado su instalación.
7.2	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
7.3	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
7.4	Planeidad.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
7.5	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
7.6	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
7.7	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
7.8	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
7.9	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
7.10	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.
7.11	Colocación de las placas.	1 cada 50 m ²	■ Las juntas no se alternan entre las diferentes placas de cada cara del tabique.

FASE	8	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	■ Coincidencia en ambos lados del tabique. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	9	Tratamiento de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

FBY015bcb (T2HH) - Tabique sencillo W111.es "KNAUF" (15+48+15)/600 65,66 m² (48) LM - (2 impregnada (H1)), de 78 mm de espesor total

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor.		1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.
1.2	Zonas de paso y huecos.		1 por hueco	■ Variaciones superiores a ±20 mm.

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Anclajes de canales.		1 cada 50 m ²	■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes de canales.		1 cada 50 m ²	■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Separación entre montantes.		1 cada 50 m ²	■ Superior a 600 mm.
4.2	Zonas de paso y huecos.		1 cada 50 m ²	■ Inexistencia de montantes de refuerzo.

FASE	5	Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
5.4	Desplome del tabique.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
5.6	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
5.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	6	Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 50 m²	■ Inferior a 45 mm.

FASE	7	Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Instalaciones ubicadas en el interior del tabique.	1 cada 50 m²	■ No se ha finalizado su instalación.
7.2	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Unión no solidaria.
7.3	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	■ Encuentro no solidario.
7.4	Planeidad.	1 cada 50 m²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
7.5	Desplome del tabique.	1 cada 50 m²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
7.6	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m²	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.7	Remate superior del tabique.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
7.8	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
7.9	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
7.10	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	8	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	■ Coincidencia en ambos lados del tabique. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	9	Tratamiento de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
9.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

FPP020B (F-PH) - Fachada pesada de paneles prefabricados de hormigón 402,30 m² armado.

FASE	1	Aplomo y apuntalamiento de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Alineación de paneles.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Aplomado de paneles.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	■ Desplome entre dos paneles superior a 0,2 cm/m.
1.3	Sujeción.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

FASE	2	Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Sellado de juntas.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	■ No se ha sellado totalmente el ancho de la junta. ■ Presencia de rebabas o desprendimientos. ■ En juntas con cámara de descompresión, el sellante se ha introducido en la cámara o se ha sellado la zona de comunicación de ésta con el exterior.
2.2	Ancho de juntas verticales y horizontales.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por planta	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

FMY030X1b Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema 11,28 m² S52NT, de tapetas tradicionales, de "STRUGAL", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 140 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 160 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 200 cm, comprendiendo 2 divisiones entre plantas. Montantes de sección 170x52 mm, lacado especial; travesaños de 75x52 mm (I_y=62,94 cm⁴), lacado especial; perfil para el anclaje del vidrio, lacado especial; tapa embellecedora de aluminio en posición vertical y horizontal, en remate del perfil de anclaje del cristal, para su uso con el sistema S52NT,"STRUGAL" acabado lacado especial; con cerramiento compuesto de: un 10% de superficie opaca sin acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 18 mm de espesor total, acabado lacado en color a elegir, formado por lámina de aluminio de 0,8 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³); un 90% de superficie transparente fija. Incluso kit de accesorios para muro cortina; silicona neutra Elastosil 605 "SIKA" para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra.

FASE	1	Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Base de fijación.	1 por planta	■ Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación. ■ Desplome superior a 1 cm. ■ Desnivel superior a ±2,5 cm.

FASE	2	Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Montantes.	1 por planta	■ Ausencia de casquillos de unión entre montantes. ■ Desplome o desnivel superior al 2%.



FASE	3	Sujeción definitiva del entramado primario.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes.		1 por planta	■ Ausencia de dispositivos que permitan la libre dilatación.

FASE	4	Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Travesaños.		1 por planta	■ Desplome o desnivel superior al 2%.

FASE	5	Sujeción definitiva del entramado secundario.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Anclajes.		1 por planta	■ Ausencia de dispositivos que permitan la libre dilatación.

FASE	6	Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Elemento de cerramiento.		1 por planta	■ Fijación deficiente.

FASE	7	Sellado final de estanqueidad.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Sellado.		1 por planta	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FDC010 (PA-1) - Cierre enrollable de lamas de aluminio extrusionado, panel 1,00 Ud mixto, con lamas perforadas y/o ventilación, 270x260 cm, acabado lacado color blanco, apertura automática con equipo de motorización (incluido en el precio). Incluso cerradura central con llave de seguridad.

FASE	1	Colocación y fijación de los perfiles guía.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Fijación y situación de las guías.		1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	■ Fijación defectuosa. ■ Separación de la carpintería inferior a 5 cm. ■ Penetración en la caja de enrollamiento inferior a 5 cm. ■ Desplome superior a 0,2 cm/m.

FASE	2	Fijación del cierre metálico al rodillo.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación del cierre metálico.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	■ Fijación defectuosa de los tambores del rodillo. ■ Ausencia de topes.

FASE	3	Montaje del sistema de accionamiento (eje, engranaje y manivela o electromotor).	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sistema de accionamiento.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	■ Fijación defectuosa. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Falta de horizontalidad.
3.2	Colocación de la caja de enrollamiento.	1 cada 10 unidades y no menos de 1 por planta	■ Fijación defectuosa de sus elementos. ■ Variación en la dimensión de la caja superior al 5% por defecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de cierres.
Normativa de aplicación NTE-FDC. Fachadas. Defensas: Cierres

FOM010 (MM-1) - Mampara modular.

6,75 m²

FASE	1	Replanteo y marcado de los puntos de fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 por mampara	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación de los tornillos de fijación de los perfiles complementarios a los perfiles básicos.	1 por mampara	■ Superior a 25 cm.

FASE	3	Colocación y fijación del empanelado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación de la mampara.	1 por mampara	■ No se han cerrado los huecos exteriores de la obra. ■ No se han montado las instalaciones de acondicionamiento de los locales.
3.2	Aplomado.	1 por mampara	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.



FOM020 Puerta interior para mampara modular.

2,50 Ud

FASE	1	Replanteo y marcado de los puntos de fijación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo.	1 por puerta	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.	

FASE	2	Apomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Separación de los tornillos de fijación de los perfiles complementarios a los perfiles básicos.	1 por puerta	■ Superior a 25 cm.	

FASE	3	Colocación y fijación de la puerta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Colocación de la puerta.	1 por puerta	■ No se han cerrado los huecos exteriores de la obra. ■ No se han montado las instalaciones de acondicionamiento de los locales.	
3.2	Apomado.	1 por puerta	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.	

LCL060 (VE-1) - Carpintería exterior de aluminio. 600x800 mm

7,00 Ud

FASE	1	Colocación del premarco.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Número, características y disposición de las fijaciones.	1 cada 10 unidades	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
1.2	Apomado del premarco.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 2 mm en perfiles de longitud menor de 2 m. ■ Desplome superior a 3 mm en perfiles de longitud mayor de 2 m.	
1.3	Sellado perimetral.	1 cada 10 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.	

FASE	2	Colocación de la carpintería sobre el premarco.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, características y disposición de las fijaciones.	1 cada 10 unidades	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
2.2	Apomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.	
2.3	Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.	



FASE	3	Ajuste final de la hoja.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	4	Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Acabado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

LCL060b (VE-2) - Carpintería exterior de aluminio. 1000x1100 mm + 3,00 Ud PERSIANA

LCL060c (VE-3) - Carpintería exterior de aluminio. 1500x1100 mm + 4,00 Ud PERSIANA

LCL060d (VE-4) - Carpintería exterior de aluminio. 1500x1100 mm 4,00 Ud

LCL060e (VE-5) - Carpintería exterior de aluminio. 3000x1100 mm 1,00 Ud

LCL060f (VE-6) - Carpintería exterior de aluminio. 4500x1100 mm 1,00 Ud

FASE	1	Colocación del premarco.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Número, características y disposición de las fijaciones.	1 cada 10 unidades	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2		Aplomado del premarco.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 2 mm en perfiles de longitud menor de 2 m. ■ Desplome superior a 3 mm en perfiles de longitud mayor de 2 m.
1.3		Sellado perimetral.	1 cada 10 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

FASE	2	Colocación de la carpintería sobre el premarco.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Número, características y disposición de las fijaciones.	1 cada 10 unidades	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2		Aplomado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Desplome superior a 0,2 cm/m.
2.3		Enrasado de la carpintería.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.

FASE	3	Ajuste final de las hojas.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.

FASE	4	Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

LPA010 (PE-1) - Puerta abatible, de acero galvanizado.

4,00 Ud

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del marco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del marco al premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
3.2	Holgura entre la hoja y el marco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	4	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Ajuste final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Horizontalidad.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 1 mm/m.
5.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm.



PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

LVS030 Vidrio laminar de seguridad, antibala.

10,40 m²

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	■ Ausencia de algún calzo. ■ Colocación incorrecta. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.

HRL020Bx2 Revestimiento de frente de fachada, de aluminio.

9,60 m²

FASE	1	Colocación, aplomado, nivelación y alineación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Nivelación.	1 por planta	■ Variaciones superiores a ± 2 mm/m.

FASE	2	Sellado de juntas y limpieza.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Sellado.	1 por planta	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

HRL040B1 Marcos / Vierteaguas ventana de aluminio.

121,65 m

FASE	1	Replanteo de las piezas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Vuelo del vierteaguas sobre el plano del paramento.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 2 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 2 mm/m.
2.2	Pendiente.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 10° .
2.3	Entrega lateral con la jamba.	1 cada 10 unidades	■ Inferior a 2 cm.
2.4	Colocación.	1 cada 10 unidades	■ No sobresale, al menos 3 cm, de la superficie exterior del muro.

FASE	3	Sellado de juntas y limpieza.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 10 unidades	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado de las juntas.

HYA010 Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

430,20 m²

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos. ■ Falta de adherencia.

ICA050 Unidad aire-agua, bomba de calor aerotérmica, para producción de 1,00 Ud A.C.S..

FASE	1	Replanteo de la unidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 por unidad	■ Ausencia de los apoyos adecuados. ■ Ausencia de elementos antivibratorios.
2.2	Nivelación.	1 por unidad	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
3.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

ICS019 Bomba de circulación.

1,00 Ud

FASE	1	Colocación de la bomba de circulación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colocación.	1 por unidad	■ Ausencia de elementos antivibratorios. ■ Falta de nivelación. ■ Separación entre grupos inferior a 50 cm.

FASE	2	Conexión a la red de distribución.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexiones.	1 por unidad	■ Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de retención.

ICR015 Conducto circular.

8,95 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de los conductos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Montaje y fijación de conductos.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Uniones y fijaciones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica

ICR021 Conducto de lana mineral.

84,55 m²

FASE	1	Replanteo del recorrido de los conductos.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.		1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.		1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.		1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Montaje y fijación de conductos.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo, situación y dimensión.		1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Uniones y fijaciones.		1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Sellado de las uniones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Recubrimiento y continuidad.	1 cada 20 m	■ Falta de continuidad. ■ Solapes inferiores a 2,5 cm.	

ICR030 Rejilla de impulsión. 200x100 mm

11,00 Ud



ICR030b	Rejilla de impulsión. 250x100 mm	2,00 Ud
ICR030bb	Rejilla de impulsión. 300x150 mm	2,00 Ud
ICR050	Rejilla de retorno. 200x100 mm	11,00 Ud
ICR050b	Rejilla de retorno. 250x100 mm	2,00 Ud
ICR050bb	Rejilla de retorno. 300x150 mm	2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación de la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

ICR065	Compuerta de regulación del caudal de aire D100.	19,00 Ud
ICR065b	Compuerta de regulación del caudal de aire D150.	3,00 Ud
ICR065bb	Compuerta de regulación del caudal de aire D250.	2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Fijación de la compuerta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

ICR070	Rejilla de intemperie. 600x330 mm	3,00 Ud
ICR070b	Rejilla de intemperie. 400x330 mm	2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.		1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.



FASE	3	Conexión al conducto.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexiones.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.	

**ICR110 Recuperador de calor aire-aire. Instalación en techo. modelo 1,00 Ud
VNMCC15SMAH1 "TOSHIBA"**

**ICR110b Recuperador de calor aire-aire. Instalación en techo. modelo 1,00 Ud
VNMCC05SMAH1 "TOSHIBA"**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación y fijación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación.	1 cada 10 unidades	■ Transmite vibraciones al elemento soporte.	

FASE	3	Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.	

IEP010 Red de toma de tierra para estructura.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.	
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.	

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEO010

Canalización. D160

560,00 m



IEO010b	Canalización. D110	582,30 m
IEO010bb	Canalización. D63	703,80 m
IEO010d	Canalización. D25/40	32,60 m

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Espesor, características y planeidad.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Diámetro.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3		Situación.	1 por canalización	■ Profundidad inferior a 60 cm.

FASE	4	Ejecución del relleno envolvente de arena.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Características, dimensiones, y compactado.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**IEH012 Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal. RVMV-K RH 365,00 m
3G2,5 mm²**

**IEH012b Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal. RVMV-K RH 4G2,5 150,00 m
mm²**

FASE	1	Tendido del cable.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Sección de los conductores.	1 por cable	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Colores utilizados.	1 por cable	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.



FASE	2	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

IED010 Derivación individual. RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x70+1G35 mm² 280,00 m

FASE	1	Replanteo y trazado de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la zanja.	1 por zanja	■ Insuficientes.

FASE	2	Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor, características y planeidad.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del tubo en la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Situación.	1 cada 5 derivaciones	■ Profundidad inferior a 60 cm. ■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.

FASE	4	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	5	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión de los cables.	1 por planta	■ Falta de sujeción o de continuidad.



FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Características, dimensiones, y compactado.	1 cada 5 derivaciones	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IFA005 Acometida de abastecimiento de agua potable. PE100 D50 85,00 m

IFA005b Tubería abastecimiento de agua potable. PE 100 D20 61,20 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.3	Alineación.	1 por unidad	■ Desviaciones superiores al 2 ‰ .

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFI005 Tubería para instalación interior. D40 PE-X/Al/PE-X 7,00 m

IFI005b Tubería para instalación interior. D32 PE-X/Al/PE-X 17,65 m

IFI005c Tubería para instalación interior. D25 PE-X/Al/PE-X 12,20 m

IFI005d Tubería para instalación interior. D20 PE-X/Al/PE-X 109,00 m

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	■ Desviaciones superiores al 2 ‰ .	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.	

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFI010	Instalación interior para aseo.	3,00 Ud
IFI011	Instalación interior para cuarto de baño/vestuario.	4,00 Ud
IFI012	Instalación interior para cocina.	2,00 Ud
IFI014	Instalación interior para usos complementarios.	1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones. ■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.
1.3	Alineaciones.	1 por unidad	■ Desviaciones superiores al 2 ‰ .

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías y llaves.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 por unidad	■ Falta de resistencia a la tracción. ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFW030 Grifo (ENGANGHE RÁPIDO).

3,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

IFW070 Arqueta.

1,00 Ud



FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación con medios manuales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Limpieza y planeidad.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.
4.2		Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Dimensiones interiores.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1		Acabado interior.	1 por unidad	■ Existencia de irregularidades.

FASE	7	Colocación de la tapa.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa.

FASE	8	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo y granulometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

III162 Aplique cuadrado con lámpara LED.

14,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.
2.2	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IOS020 Señalización de medios de evacuación.

14,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la placa.	1 por unidad	■ No se ha colocado sobre la puerta.
1.2	Altura de la placa.	1 por unidad	■ Superior a 2,1 m.

IOX110 Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada.

8,00 Ud

IOX210 Extintor portátil de nieve carbónica CO2.

1,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación del soporte.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Altura de la parte superior del extintor.	1 por unidad	■ Inferior a 0,80 m sobre el nivel del suelo. ■ Superior a 1,20 m sobre el nivel del suelo.

IPE030 Pararrayos con dispositivo de cebado "PDC".

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación del pararrayos y del mástil.	1 por unidad	■ Radio de cobertura insuficiente. ■ No se ha colocado al menos 2 m por encima de cualquier elemento de la zona a proteger.

FASE	2	Colocación del mástil.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre el mástil y las líneas eléctricas.	1 por unidad	■ Inferior a 1,5 veces la longitud del mástil.

FASE	3	Ejecución de la toma de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Líneas de tierra y canalizaciones.	1 por unidad	■ Profundidad o sección inadecuadas. ■ Ausencia de protección.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Fijación al paramento.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Distancia entre el mástil y las líneas eléctricas.	1 por unidad	■ Inferior a 1,5 veces la longitud del mástil.
4.3	Fijaciones y conexiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Unión entre el mástil y la cabeza de captación.	1 por unidad	■ Ausencia de pieza de adaptación.
4.5	Fijación y distancia entre los anclajes de la red conductora.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.6	Conexión.	1 por unidad	■ Conexión defectuosa.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia eléctrica.
Normativa de aplicación NTE-IPP. Instalaciones de protección: Pararrayos



ISB010 Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y 63,20 m pluviales. D110

ISB010b Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y 15,20 m pluviales. D160

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.	
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.	
4.2	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.	
4.3	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

ISB043 Válvula de aireación bajantes.

2,00 Ud



FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Montaje y conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza.	1 por unidad	■ Existencia de restos de suciedad.

ISD020 Red interior de evacuación para aseo.

3,00 Ud

ISD021 Red interior de evacuación para cuarto de baño.

4,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.
1.3	Distancia de inodoros a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a lo especificado en el proyecto.
1.4	Pendiente de la red para bañeras y duchas.	1 por unidad	■ Superior al 10%.
1.5	Pendiente de la red para lavabos y bidés.	1 por unidad	■ Inferiores al 2,5%. ■ Superiores al 5%.
1.6	Distancia de lavabos y bidés a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a 4 m.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Pendientes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

ISD022 Red interior de evacuación para cocina.

2,00 Ud

ISD024 Red interior de evacuación para usos complementarios.

1,00 Ud

FASE	1	Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Coincidencia con zonas macizas del forjado.	
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.	
1.3	Pendiente de la red para fregaderos y lavaderos.	1 por unidad	■ Inferiores al 2,5%. ■ Superiores al 5%.	
1.4	Distancia de fregaderos y lavaderos a la bajante.	1 por unidad	■ Superior a 4 m.	

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Pendientes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

ISS010 Colector suspendido. D110

12,60 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, pendientes y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.
1.4	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.5	Distancia entre abrazaderas.	1 cada 10 m	■ Superior a 75 cm.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sujeción de las abrazaderas al forjado.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales.
4.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	■ Holgura inferior a 1 cm. ■ Ausencia de pasamuros.
4.4	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
4.5	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

IVM014 Extractor para baño.

3,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 por unidad	■ Transmite esfuerzos al elemento soporte.

FASE	3	Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

IVM024 Rejilla para exteriores.

1,00 Ud

FASE	1	Colocación y fijación.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.		1 por unidad	■ Difícilmente accesible. ■ Difícilmente accionable.

IVN100A (R-1) - Puerta de lamas fijas de acero, practicable dos hojas.

1,00 m²

FASE	1	Sellado de juntas perimetrales.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 por rejilla	■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.

IX0010 Compresor de aire de pistón, con depósito.

1,00 Ud

FASE	1	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza del interior de los tubos.	1 cada 10 unidades	■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Uniones.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

NAA010bB Aislamiento térmico de tuberías. D25

7,80 m

NAA010bBb Aislamiento térmico de tuberías. D20

66,30 m

NAA010bc Aislamiento térmico de tuberías. D32

5,05 m

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	■ Falta de continuidad. ■ Solapes insuficientes.

NAO020 Aislamiento térmico continuo en trasdosado autoportante de 459,68 m² placas.

FASE	1	Replanteo y corte del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Corte de las piezas.	1 cada 100 m ²	■ Longitud inferior a la altura del tabique.

NAO030 Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado 459,68 m² autoportante de placas.

FASE	1	Corte del aislamiento.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Encaje de paneles.	1 cada 100 m ²	■ Los paneles no superan al menos en 10 mm la distancia libre entre montantes.

NAL030 Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, con poliestireno 161,71 m² expandido.

FASE	1	Limpieza y preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 100 m ²	■ Presencia de humedad.
1.2	Limpieza.	1 cada 100 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 cada 100 m ²	■ Falta de continuidad. ■ No se ha cubierto completamente la superficie del forjado.
2.2	Encuentros con los elementos verticales.	1 cada 100 m ²	■ Ausencia de desolidarización perimetral. ■ Falta de continuidad de la desolidarización perimetral.

FASE	3	Sellado de juntas del film de polietileno.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado de juntas.	1 cada 100 m ²	■ Falta de continuidad.

NBP100 Aislamiento acústico a ruido aéreo, en partición desmontable, a 2,03 m² través del plenum falso techo.

FASE	1	Colocación de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 100 m ²	■ No se han colocado verticalmente sobre la estructura.

NBL020 Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos 144,80 m² flotantes, con láminas de polietileno.

FASE	1	Limpieza y preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 100 m ²	■ Presencia de humedad.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Limpieza.	1 cada 100 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 cada 100 m ²	■ Formación de bolsas de aire en el suelo.
2.2	Encuentros con los elementos verticales.	1 cada 100 m ²	■ Ausencia de desolidarización perimetral. ■ Falta de continuidad de la desolidarización perimetral.

FASE	3	Sellado de juntas y uniones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Juntas entre láminas de polietileno.	1 cada 100 m ²	■ Ausencia de cinta adhesiva.	

QUM010 Cobertura de chapa perfilada de acero.

182,75 m²

FASE	1	Corte, preparación y colocación de las chapas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Solapes.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	2	Fijación mecánica de las chapas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número y situación de los tornillos y elementos de fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m ² y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.

QUM011 Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor 21,50 m del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,2 mm de espesor, 120 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

FASE	1	Replanteo y colocación del remate.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación del canalón.	1 por canalón	■ El borde exterior del canalón no ha quedado al menos 5 cm por debajo del borde interior. ■ El canalón sobrepasa los 12 m de longitud sin cambio de pendiente.

QUM011b Encuentro frontal de faldón con paramento vertical para 43,00 m
cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

QUM011c Encuentro lateral de faldón con paramento vertical para 17,00 m
cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 2 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

QUM011e Borde perimetral para cubierta inclinada para formación de 60,00 m²
friso corporativo en marquesina, con chapa plegada de aluminio o acero lacado, de 1,2 mm de espesor, 1.60 cm de desarrollo y 4 pliegues, con junta de estanqueidad, montaje con fijaciones ocultas. Incluso, subestructura de soporte formada por perfilera metálica, accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.

FASE	1	Fijación mecánica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre fijaciones.	1 por encuentro vertical	■ Superior a 50 cm.

RAA040 (A1/A2) - Revestimiento interior con piezas de gran formato de 191,38 m²
gres esmaltado. Colocación en capa fina.

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 30 m ²	■ Presencia de humedad.
1.2	Limpieza.	1 cada 30 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las piezas.	1 cada 30 m ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 30 m ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Preparación y aplicación del material de colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 30 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Formación de juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. ■ Falta de continuidad.

FASE	5	Colocación de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación de las piezas.	1 cada 30 m ²	■ Desviación entre dos piezas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
5.2	Espesor de las juntas de colocación.	1 cada 30 m ²	■ Diferente de 3 mm.

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m ²	■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las piezas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
6.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m ²	■ Presencia de coqueras.

FASE	7	Acabado y limpieza final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Planeidad.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
7.2	Nivelación entre piezas.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
7.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m ²	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.4	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

RIP030 Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola. 680,44 m²

FASE	1	Preparación del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por estancia	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Aplicación de una mano de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 por estancia	■ Inferior a 0,125 l/m².

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo de espera entre manos.	1 por estancia	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2	Acabado.	1 por estancia	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.3	Rendimiento de cada mano.	1 por estancia	■ Inferior a 0,1 l/m².
3.4	Color de la pintura.	1 por estancia	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RPG010 Guarnecido de yeso.

42,57 m²

FASE	1	Preparación del soporte que se va a revestir.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ No se ha humedecido previamente.
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 200 m²	■ Ausencia de malla en algún punto.

FASE	2	Realización de maestras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 200 m ²	■ Separación superior a 2 m en cada paño. ■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.

FASE	3	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación.	1 cada 200 m ² de superficie revestida	■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina. ■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié. ■ Desplome superior a 0,3 cm/m.

FASE	4	Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Altura del guarnecido.	1 cada 200 m ²	■ Insuficiente.
4.2	Planeidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ± 3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Horizontalidad.	1 cada 200 m ²	■ Variaciones superiores a ± 3 mm/m.

FASE	5	Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Altura del enlucido.	1 cada 200 m ²	■ Insuficiente.
5.2	Espesor del enlucido.	1 cada 200 m ²	■ Superior a 5 mm en algún punto.
5.3	Espesor total del revestimiento.	1 cada 200 m ²	■ Inferior a 15 mm en algún punto.

RSB020 Base de mortero autonivelante de cemento, de capa gruesa, 302,80 m² fabricado en central.

FASE	1	Preparación de las juntas perimetrales de dilatación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de la junta.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 1 cm.
1.2	Relleno de la junta.	1 cada 100 m ²	■ Falta de continuidad.
1.3	Profundidad de la junta.	1 cada 100 m ²	■ Inferior a 40 mm.

FASE	2	Extendido del mortero mediante bombeo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa.	1 cada 100 m ²	■ Insuficiente para alcanzar el nivel de apoyo del pavimento.

FASE	3	Aplicación del agente filmógeno.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 100 m ²	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

RSG020 (S1/S5) - Rodapié cerámico. Colocación en capa fina.

267,70 m

FASE	1	Colocación del rodapié.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 20 m	■ Colocación deficiente.
1.2	Planeidad.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m. ■ Existencia de cejas superiores a 1 mm.

RSG120 (S1/S5) - Pavimento interior de piezas de gres porcelánico 217,55 m² esmaltado. Colocación en capa fina.

RSG120b (S2/S6) - Pavimento interior de piezas de gres porcelánico 51,15 m² esmaltado. Colocación en capa fina.

FASE	1	Limpieza y comprobación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 400 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Limpieza.	1 cada 400 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 400 m ²	■ Falta de continuidad.

FASE	3	Aplicación del adhesivo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor y extendido del adhesivo.	1 cada 400 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Colocación de las piezas a punta de paleta.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Colocación de las piezas.	1 cada 400 m ²	■ Presencia de huecos en el adhesivo. ■ No se han colocado antes de concluir el tiempo abierto del adhesivo. ■ Desviación entre dos piezas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
4.2	Planeidad.	1 cada 400 m ²	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Espesor de las juntas de colocación.	1 cada 30 m ²	■ Diferente de 2 mm.

FASE	5	Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 400 m ²	■ Espesor inferior a 0,5 cm. ■ Profundidad inferior al espesor del revestimiento. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Juntas estructurales existentes.	1 cada 400 m ²	■ No se ha respetado su continuidad hasta el pavimento.

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 400 m ²	■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 400 m ²	■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las piezas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	7	Limpieza final del pavimento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

RSI001 (S7) - Solera de hormigón para pavimento industrial o decorativo. 9,80 m²

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.	
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	4	Aplicación del agente filmógeno.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

RRY015 (T0A) - Trasdoso autoportante de placas de yeso laminado. 47,63 m² Sistema "KNAUF".

RRY015b (T0H) - Trasdoso autoportante de placas de yeso laminado. 412,05 m² Sistema "KNAUF".

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Replanteo y espesor.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±20 mm.	
1.2	Zonas de paso y huecos.	1 por hueco	■ Variaciones superiores a ±20 mm.	

FASE	2	Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m ²	■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.	



FASE	3	Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Anclajes de canales.	1 cada 50 m²	■ Separación superior a 60 cm. ■ Menos de 2 anclajes. ■ Menos de 3 anclajes para canales de longitud superior a 50 cm. ■ Distancia del anclaje de inicio y final del canal al extremo del perfil superior a 5 cm.	

FASE	4	Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Separación entre montantes.	1 cada 50 m²	■ Superior a 600 mm.	
4.2	Zonas de paso y huecos.	1 cada 50 m²	■ Inexistencia de montantes de refuerzo.	

FASE	5	Fijación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Unión a otros trasdosados.	1 por encuentro	■ Unión no solidaria con otros trasdosados.
5.2	Encuentro con elementos estructurales verticales.	1 por encuentro	■ Encuentro no solidario con elementos estructurales verticales.
5.3	Planeidad.	1 cada 50 m ²	■ Variaciones superiores a ±5 mm, medidas con regla de 1 m. ■ Variaciones superiores a ±20 mm en 10 m.
5.4	Desplome.	1 cada 50 m ²	■ Desplome superior a 0,5 cm en una planta.
5.5	Holgura entre las placas y el pavimento.	1 cada 50 m ²	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
5.6	Remate superior.	1 cada 50 m ²	■ No se ha rellenado la junta.
5.7	Disposición de las placas en los huecos.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
5.8	Cabezas de los tornillos que sujetan las placas.	1 cada 50 m ²	■ Existencia de fragmentos de celulosa levantados en exceso, que dificulten su correcto acabado.
5.9	Separación entre placas contiguas.	1 cada 50 m ²	■ Superior a 0,3 cm.

FASE	6	Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.		



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Perforaciones.	1 cada 50 m ²	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	7	Tratamiento de juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Cinta de juntas.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de cinta de juntas. ■ Falta de continuidad.
7.2	Aristas vivas en las esquinas de las placas.	1 cada 50 m ²	■ Ausencia de tratamiento. ■ Tratamiento inadecuado para el revestimiento posterior.

RTD020 (T1) - Falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a 290,55 m² una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería vista, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de yeso laminado, acabado con vinilo blanco, de 600x600x9,5 mm, de superficie lisa.

FASE	1	Colocación de las placas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ No se ha realizado desde el centro del techo hacia los tabiques laterales, de forma simétrica.
1.2	Encuentro con el perímetro.	1 cada 20 m ² y no menos de 1 por estancia	■ Ausencia de perfil de remate.

SAV010 (Vr1) - Vertedero de porcelana sanitaria "ROCA".

1,00 Ud

SPL010xL2 (La1) - Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija 2,00 Ud "ROCA" Access o equivalente, de 640x550 mm, equipado con grifo monomando con caño de accionamiento por palanca, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.

FASE	1	Montaje de la grifería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	■ Inexistencia de elementos de junta.

SGL030 (Lv1 / Lv2) - Grifería electrónica para lavabo, "PRESTO IBÉRICA". 5,00 Ud



FASE	1	Colocación.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.		1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

SGD010 (Du1) - Grifería temporizada para ducha. 3,00 Ud

SGD090 (Du1) - Ducha mural. 3,00 Ud

SGD112 (Du2) - Columna de ducha con grifería monomando. 1,00 Ud

FASE	1	Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

UAA010 Arqueta de obra de fábrica. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación con medios mecánicos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 10%.

FASE	6	Conexión de los colectores a la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	7	Relleno de hormigón para formación de pendientes.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 2%.

FASE	8	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Acabado interior.	1 por unidad	■ Existencia de irregularidades.

FASE	9	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel.

FASE	10	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
10.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa. ■ Falta de hermeticidad en el cierre.

FASE	11	Relleno del trasdós.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
11.1	Tipo y granulometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.
Normativa de aplicación CTE. DB-HS Salubridad

UAC010 Colector enterrado. D160

114,40 m

FASE	1	Replanteo del recorrido del colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 0,50%.
5.2	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.
5.3	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad	parcial.
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

UAI020

Imbornal.

5,00 Ud

FASE	1	Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 10 cm.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Colocación del imbornal prefabricado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Empalme y rejuntado del imbornal al colector.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	7	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado y compactado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Colocación del marco y la rejilla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Rejilla.	1 por unidad	■ Falta de hermeticidad al paso de olores. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

UAP010

Pozo de registro.

2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 50 mm.

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 15%.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 25 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 30 mm.

FASE	4	Formación del arranque de fábrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Espesor de las juntas.	1 por unidad	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
4.4	Horizontalidad de las hiladas.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 2 mm, medidas con regla de 1 m.

FASE	5	Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 1,5 cm. ■ Superior a 2 cm.

FASE	6	Montaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Unión entre piezas.	1 por unidad	■ Inexistencia de juntas expansivas de sellado.



FASE	7	Formación del canal en el fondo del pozo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 5%.	

FASE	8	Conexionado de los colectores al pozo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Conexiones de los tubos.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa.	
8.2	Desnivel entre el colector de entrada y el de salida.	1 por unidad	■ Inexistencia de desnivel. ■ Desnivel negativo.	

FASE	9	Sellado de juntas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
9.1	Sellado.	1 por tubo	■ Fijación y hermeticidad de juntas insuficientes.	

FASE	10	Colocación de los pates.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
10.1	Distancia entre pates.	1 por unidad	■ Inferior a 30 cm. ■ Superior a 40 cm.	
10.2	Distancia del pate superior a la boca de acceso.	1 por unidad	■ Inferior a 40 cm. ■ Superior a 50 cm.	

FASE	11	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
11.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
11.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

UAP014 Pozo para toma de muestras, prefabricado, de polietileno.

2,00 Ud

FASE	1	Replanteo.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 50 mm.

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada para la solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 15%.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 30 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 30 mm.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 20 cm.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 5 mm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad	parcial.
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

UIA010 Arqueta de conexión eléctrica.

19,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones, profundidad y trazado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Excavación con medios mecánicos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Dimensiones y acabado de la excavación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Superficie de apoyo.	1 por unidad	■ Existencia de restos de suciedad. ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Ejecución de taladros para conexionado de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Situación y dimensiones de los tubos y las perforaciones.	1 por unidad	■ Falta de correspondencia entre los tubos y las perforaciones para su conexión.

FASE	6	Conexionado de los tubos a la arqueta.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

FASE	7	Relleno del trasdós.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Acabado y compactado.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

USE012 Estación depuradora biológica.

1,00 Ud

FASE	1	Colocación de la estación depuradora.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre el equipo y el punto de salida de las aguas residuales.	1 por unidad	■ Superior a 10 m.
1.2	Situación.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.

UXC020 Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con 126,30 m² endurecedor o colorante, para exteriores.

FASE	1	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 100 m²	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.
1.2	Espesor.	1 cada 100 m²	■ Inferior a 10 cm.
1.3	Acabado.	1 cada 100 m²	■ Existencia de bolsas o grietas.

FASE	2	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ El curado se ha realizado mediante adición de agua o protegiendo la superficie con un plástico, en vez de aplicando un agente filmógeno.

UXB010b Bordillo de acero inoxidable mediante chapa plegada de acero 68,90 m inoxidable A2, de 250 mm de altura y 8 mm de espesor

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.	



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Vertido y extendido del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 cada 20 m	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 20 m	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Colocación de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Asiento del bordillo.	1 cada 20 m	■ Asiento insuficiente o discontinuo.
3.2	Llagueado.	1 cada 20 m	■ Superior a 2 cm.

UXB020 Bordillo prefabricado de hormigón.

65,90 m

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.	1 cada 20 m	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor.	1 cada 20 m	■ Inferior a 20 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 20 m	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Asiento del bordillo.	1 cada 20 m	■ Asiento insuficiente o discontinuo.
3.2	Llagueado.	1 cada 20 m	■ Superior a 2 cm.



UMH025x5 Hito protección isletas.

6,00 Ud

FASE	1	Replanteo de alineaciones y niveles.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo.		1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 30 mm.

FASE	2	Colocación y fijación de las piezas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Resistencia del anclaje.		1 por unidad	■ Anclaje insuficiente para resistir un empuje de 1 kN aplicado en el centro de gravedad.
2.2	Altura.		1 por unidad	■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
2.3	Aplomado.		1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 1^\circ$.
2.4	Acabado.		1 por unidad	■ Existencia de abolladuras, surcos o golpes.

GTA020 Transporte de tierras con camión.

2.076,14 m³

FASE	1	Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Carga sobre camión.		1 por camión	■ El camión supera la masa máxima autorizada.

GRA010 Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos 1,00 Ud en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos.

GRA010b Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de 1,00 Ud construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

GRA010c Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de 1,00 Ud construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.



GRA010d Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de 1,00 Ud construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.edor.

GRA010e Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de 1,00 Ud construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del conte

GRA010f Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en 1,00 Ud obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.

FASE	1	Carga a camión del contenedor.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Naturaleza de los residuos.	1 por contenedor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

MBG010b Base granular. zahorra artificial caliza, y compactación al 183,38 m³ 100% del Proctor Modificado

FASE	1	Extendido del material en tongadas de espesor uniforme.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 30 cm.	
1.2	Espesor total.	1 por unidad	■ Espesor diferente en más de 1/5 del espesor especificado en el proyecto.	
1.3	Planeidad.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a ±10 mm, medidas con regla de 3 m.	

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Compactación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.	



5.4.5 Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra

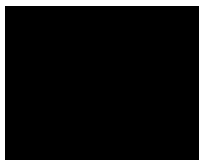
5.4.6 Valoración económica.

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



5.5 Anexo V. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

5.5.1 Contenido del documento.

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

5.5.2 Agentes intervinientes.

5.5.2.1 Identificación.

5.5.2.1.1 Productor de residuos (promotor).

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

5.5.2.1.2 Poseedor de residuos (constructor).



En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

5.5.2.1.3 Gestor de residuos.

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

5.5.2.2 Obligaciones.

5.5.2.2.1 Productor de residuos (promotor).

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de



residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

5.5.2.2 Poseedor de residuos (constructor).

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.



En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

5.5.2.2.3 Gestor de residuos.

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La



información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

4. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
5. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

5.5.3 Normativa y legislación aplicable.

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

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.



B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de Urbanismo de Castilla y León

Ley 5/1999, de 8 de abril, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 15 de abril de 1999

Modificada por:

Ley de modificación de la Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León

Ley 10/2002, de 10 de julio, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.E.: 26 de julio de 2002

Modificada por:

Ley de medidas financieras y de creación del ente público Agencia de Innovación y Financiación Empresarial de Castilla y León

Ley 19/2010, de 22 de diciembre, de la Presidencia de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 23 de diciembre de 2010

Plan regional de ámbito sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León"

Decreto 11/2014, de 20 de marzo, de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.

B.O.C.Y.L.: 24 de marzo de 2014

5.5.4 Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:



Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5.5.5 Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.



Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,67	4.624,785	2.774,899
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,122	0,122
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,673	0,612
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,004	0,007
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,33	0,004	0,003
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,023	0,015
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,614	0,292
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,016	0,011
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,695	2,260
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,798	1,330
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,020	0,020
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,518	0,518
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,121	0,202
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,253	0,169
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	31,452	20,968
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	2,096	1,310
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	10,447	6,965
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				



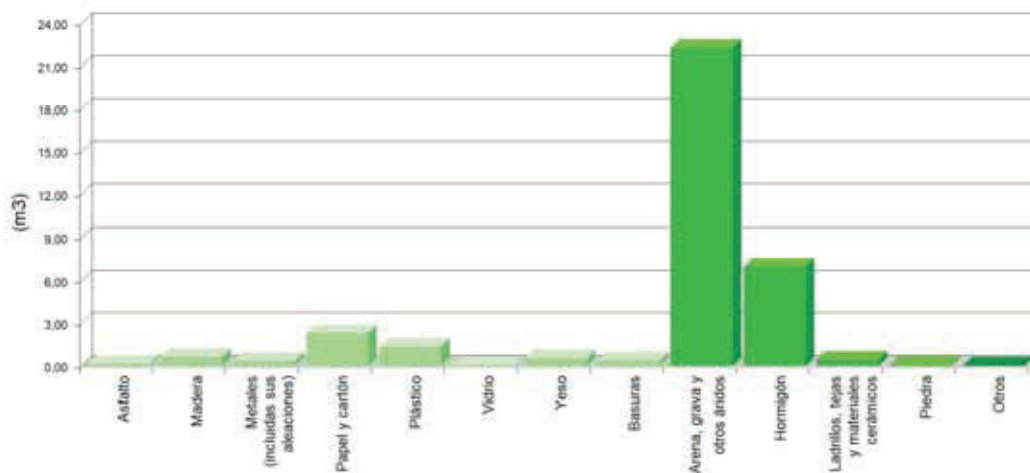
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,265	0,212
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,262	0,210
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,090	0,060
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,012	0,013
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	1,00	0,000	0,000

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

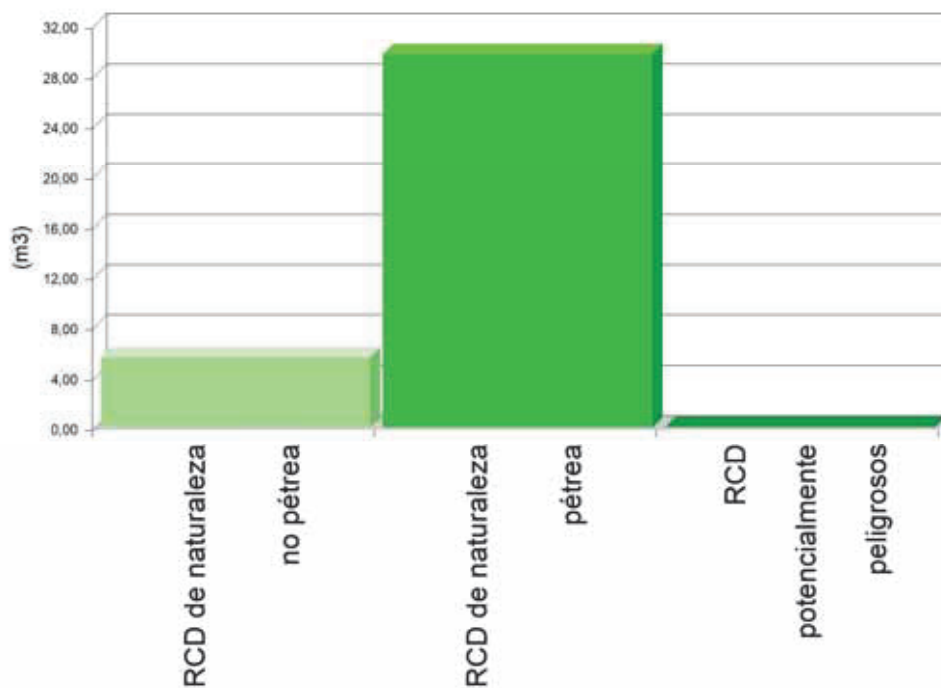
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	4.624,785	2.774,899
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,122	0,122
2 Madera	0,673	0,612
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,661	0,328
4 Papel y cartón	1,695	2,260
5 Plástico	0,798	1,330
6 Vidrio	0,020	0,020
7 Yeso	0,518	0,518
8 Basuras	0,374	0,370
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	33,548	22,278
2 Hormigón	10,447	6,965
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,527	0,422
4 Piedra	0,090	0,060
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,012	0,013



Volumen de RCD de Nivel II

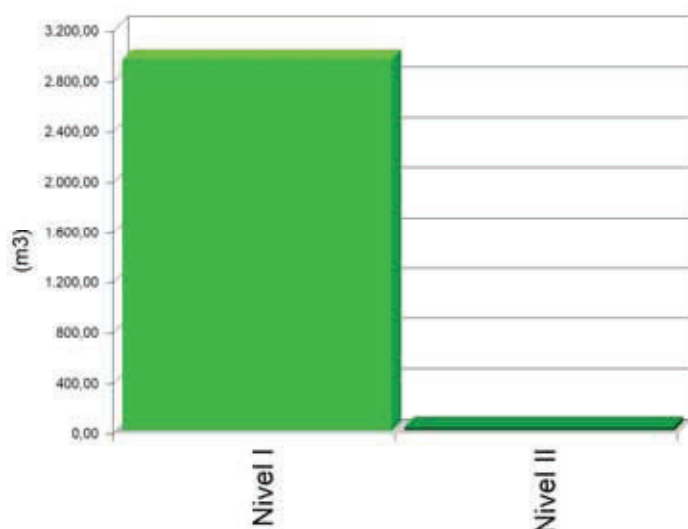


Volumen de RCD de Nivel II





Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



5.5.6 Medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos resultantes de la construcción y demolición de la obra objeto del proyecto.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.



- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantarán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

5.5.7 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.



Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	4.624,785	2.774,899
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	287,715	179,822
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,122	0,122
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,673	0,612
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,007
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,003
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,023	0,015
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,614	0,292
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,016	0,011
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,695	2,260
5 Plástico					



Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,798	1,330
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,020	0,020
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,518	0,518
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,121	0,202
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,253	0,169
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	31,452	20,968
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,096	1,310
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	10,447	6,965
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,265	0,212
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,262	0,210
4 Piedra					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,090	0,060
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					



Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,012	0,013
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

5.5.8 Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra.

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación de residuos para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la siguiente tabla:

TIPO DE RESIDUO		TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	10,45	> 80	NO OBLIGATORIA
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	0,53	> 40	NO OBLIGATORIA
	Piedra LER 17 05 04	0,09	---	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones) LER 17 04		0,66	---	OBLIGATORIA
Madera LER 17 02 01		0,67	---	OBLIGATORIA
Plástico LER 17 02 03		0,80	---	OBLIGATORIA
Vidrio LER 17 02 02		0,02	---	OBLIGATORIA
Yeso LER 17 08 02		0,52	---	OBLIGATORIA
Papel y cartón LER 15 01 01		1,70	> 0,50	OBLIGATORIA

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de los residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.



5.5.9 Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.



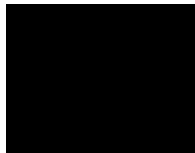
Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

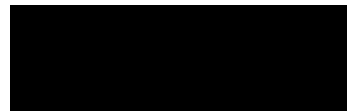
Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



5.6 Anexo VI. Estudio de seguridad y salud.

Este se desarrolla en documento independiente.



II. Pliego de condiciones.

6 Pliego de condiciones.

6.1 Pliego de prescripciones técnicas generales.

6.1.1 Capítulo I -Disposiciones generales.

6.1.1.1 Ámbito de aplicación de este pliego.

El presente Pliego de Condiciones se refiere a las prescripciones técnicas a que deberá ajustarse la ejecución de las obras de la estación de servicio.

6.1.1.2 Obras accesorias.

Aquellas obras, que aún no estando comprendidas en el Proyecto, sea preciso realizar para la correcta ejecución de éste habrán de llevarse a cabo siguiendo las directrices y planos que dé el Director de la Obra.

Estas obras habrán de ajustarse también a las prescripciones de este Pliego de Condiciones.

6.1.1.3 Obras auxiliares.

Las obras auxiliares que, para la ejecución de todas las proyectadas, haya de realizar el Contratista, serán siempre por su cuenta, pero su disposición y planos habrán de ser previamente aprobados por la Dirección Técnica.

También las obras auxiliares se ejecutarán de acuerdo con las condiciones que se estipulen en este Pliego.

6.1.2 Capítulo II – Condiciones de los materiales y su mano de obra: Ejecución de las obras, medición y valoración de las mismas.

6.1.2.1 Características y empleo de los materiales.

La calidad de los materiales será la usual en este tipo de obra debiendo cumplir las condiciones que para ellos se estipulen, expresamente o por referencia, en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, y en el presente Pliego de Condiciones.

Antes de emplearlos, los materiales deberán ser aprobados por la Dirección Técnica, pero este examen previo no supondrá recepción de los mismos y, por consiguiente, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de las condiciones de este Pliego no cesa mientras no sean recibidas las obras en que hayan sido empleados.



6.1.2.2 Condiciones generales.

En todos los aspectos en que no exista contradicción con lo especificado en este Pliego, para las condiciones que deben cumplir los materiales y su mano de obra, para la forma de ejecución de las distintas unidades, para la forma de medición y valoración y demás extremos de orden técnico, serán aplicables las condiciones que se estipulen en los documentos que componen el presente proyecto, así como en las siguientes normas:

- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y puentes (PG-3/75) de la Dirección General de Carreteras, con las modificaciones posteriores.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (R.E.B.T).Real Decreto 842/2002.
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en masa y armado E.H.E.
- Real Decreto 2201/1995, de 28 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción complementaria MI-IP 04 "Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público.
- Real Decreto 2102/1996, de 20 de Septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio.
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de Octubre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP 03 aprobada por Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre y MI-IP 04 aprobada por Real Decreto 706/2017, de 7 de Julio. BOE N° 183 de 02 de Agosto de 2017.

6.1.2.3 Instalaciones mecánicas.

El contratista presentará al Director de la obra para su aprobación, planos detallados de todos los elementos correspondientes a las instalaciones mecánicas, eléctricas o electrónicas incluidas en este Proyecto, indicando las características, calidades, marcas, tipo y esquemas de funcionamiento.

Estos planos y esquemas deberán realizarlos una casa especializada en la materia, y de reconocida solvencia a juicio del Director Técnico, estando todos los soldadores homologados en soldaduras eléctricas.

6.1.2.4 Acopios.

El Contratista podrá realizar acopio de materiales y maquinaria almacenándolos en los lugares que le indique la Dirección Técnica, o en almacenes autorizados.



Los abonos a cuenta por materiales acopiados, podrá hacerse cuando los materiales hayan sido aprobados como útiles por la Dirección Técnica y no exista peligro de deterioro o desaparición. En este caso se podrá certificar hasta el sesenta y cinco por ciento del valor del material acopiado.

Los abonos a cuenta por instalaciones y equipo serán fijados, discrecionalmente por el Director de la obra con las limitaciones establecidas en la cláusula 55 del "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras de Estado", aprobado por decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre (B.O.E. núm. 40 de 16 de febrero de 1971).

6.1.2.5 Otros materiales.

Los materiales no especificados en los anteriores artículos deberán reunir las condiciones de calidad necesarias para el correcto desempeño de su misión en la obra, siempre a juicio del director de la misma.

6.1.2.6 Otros materiales no aptos para recibo.

Se deberán rechazar todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones de este Pliego. El contratista se atenderá en estos casos a lo que ordene el Director de la obra para dar cumplimiento a las prescripciones de este Pliego.

6.1.2.7 Replanteo.

Se efectuará dejando sobre el terreno referencias con suficiente garantía de permanencia que sirvan para que durante la ejecución de los trabajos puedan fijarse con relación a ellas, la situación en planta y altura de cualquier elemento.

El contratista deberá hacerse cargo de esta referencia y no podrá comenzar parte alguna de la obra sin autorización escrita de la Dirección Técnica que podrá ordenar la demolición de la obra así construida sin que proceda su abono.

6.1.2.8 Orden de los trabajos.

La construcción simultánea o sucesiva de las diversas partes de la obra, será de la exclusiva competencia de la Dirección Técnica. Ésta, no obstante, podrá solicitar del Contratista la presentación de un programa de trabajo donde se incluyan los siguientes datos:

- a) Ordenación de unidades de obra y sus volúmenes.
- b) Determinación de los medios necesarios, el personal, las instalaciones, equipo, materiales y sus rendimientos.
- c) Estimación de los planos de preparación y ejecución.
- d) Gráficos de las diversas actividades.

6.1.2.9 Supresiones y modificaciones.

El contratista no podrá pedir indemnización alguna si por cualquier causa, el Director de la obra decide no realizar alguna de las obras comprendidas en el Proyecto.



Cuando la Dirección Técnica introduzca modificaciones en las obras proyectadas, el contratista estará obligado a aceptarlas y ejecutarlas de acuerdo con los precios que figuran en el presupuesto del Proyecto y con las condiciones que en este Pliego se especifican. Si se trata de nuevas unidades de obra se estudiarán conjuntamente por el Contratista y el Director Técnico los precios contradictorios correspondientes, que no tendrán validez en tanto no los apruebe la Propiedad.

6.1.2.10 Medios auxiliares.

El Contratista podrá emplear los medios auxiliares que estime oportuno, previa aprobación por parte de la Dirección Técnica, entendiéndose que los gastos que se deriven de ello son de cuenta del mismo por estar comprendidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

6.1.2.11 Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista mantener las obras y sus inmediaciones libres de escombros, restos de chatarras así como demoler y retirar las instalaciones empleadas para la ejecución de las obras proyectadas cuando éstas finalicen o cuando lo disponga el Director de la obra.

6.1.2.12 Ensayos y pruebas.

Es competencia de la Dirección Técnica el disponer cuantos análisis, ensayos y pruebas estime convenientes, bien sea a pie de obra o enviando muestras a los laboratorios y talleres que designe.

No obstante estos reconocimientos, la admisión de materiales o de obras no eliminan las obligaciones que el Contratista contrae, para el caso de que resulten inaceptables en el momento del reconocimiento.

6.1.2.13 Personal de la contrata.

La Dirección Técnica podrá exigir al Contratista la presencia a pie de obra de personal debidamente titulado con atribuciones suficientes para resolver en un momento dado en nombre del Contratista. También podrá exigir el empleo de personal especializado para la ejecución de aquellos trabajos que, por su índole, lo requieran.

6.1.2.14 Facilidades para la inspección.

El Contratista deberá dar a la Dirección Técnica y a las personas en quienes ésta delegue, toda clase de facilidades y ayuda para la adecuada inspección de las obras, para los replanteos, pruebas y ensayos, permitiendo a estas personas el acceso a las fábricas y talleres en que se produzcan, preparen o almacenen los materiales.



6.1.2.15 Prescripción general.

Todas las disposiciones especiales que, sin separarse del espíritu general del Proyecto, se dicten por la Dirección Técnica de la obra, serán ejecutadas aún cuando no estén estipuladas en este Pliego de condiciones.

6.1.3 Capítulo III – Otras disposiciones.

6.1.3.1 Certificaciones mensuales y liquidación.

Las certificaciones de la obra ejecutada, se extenderán mensualmente. Para ello y para la liquidación final de la obra, se realizarán las mediciones y las valoraciones oportunas siguiendo las normas contenidas en este Pliego.

6.1.3.2 Gastos de vigilancia y análisis de materiales.

Los gastos que se originen por la vigilancia de las obras correrán a cargo del Contratista por hallarse comprendidos en los precios del Proyecto.

Los gastos correspondientes al análisis de materiales, pruebas y ensayos de laboratorio serán abonados por la propiedad, siendo descontados al Contratista en las primeras certificaciones que se produzca.

6.1.3.3 Gastos de replanteo y liquidación.

Son de cuenta del adjudicatario de las obras, los gastos de su propio personal y los de representación de la propiedad que sea necesario para la comprobación del replanteo y para la liquidación de las obras. En consecuencia la Dirección Técnica estimará los gastos producidos en el replanteo y en la liquidación provisional de las obras que se deducirán de la primera y de la última certificación respectivamente.

6.1.3.4 De las obras defectuosas pero aceptables.

Si alguna obra que no se halle exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones estipuladas, fuera sin embargo admisible, podrá ser recibida provisionalmente, pero el Contratista quedará obligado a aceptar la reducción del valor que el Director de la obra estime, salvo que prefiera demolerla a su costa y rehacerla de acuerdo con dichas condiciones.

6.1.3.5 De las obras incompletas.

Cuando por rescisión y otras causas fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios de los cuadros de este Proyecto, sin que pueda pretenderse la valoración de ninguna unidad de obra fraccionándola en forma distinta a como figura en estos cuadros.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios de dichos cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.



6.1.3.6 Plazo de ejecución.

El Contratista terminará la totalidad de los trabajos dentro del plazo estipulado, contado a partir de la fecha en que se levante el Acta de comprobación de replanteo.

6.1.3.7 Plazo de garantía.

El plazo de garantía será de doce meses contados a partir de la fecha de la recepción provisional de las obras.

Durante este plazo, serán de cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para conservar las obras en perfectas condiciones, así como los que pudieran derivarse de reparaciones a efectuar por deficiencias de ejecución imputables a él.

6.1.3.8 Protección a la industria comunitaria.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de ordenación y defensa de la Industria de la Comunidad Económica Europea.

6.1.3.9 Legislación social.

Será obligación del Contratista cumplir en todo momento las disposiciones vigentes en materia laboral y de asistencia oficial.

6.2 Pliego de prescripciones técnicas particulares.

6.2.1 Capítulo I – Condiciones técnicas de la obra civil.

6.2.1.1 Objeto.

Definir las condiciones y calidades que deben cumplir los materiales y la construcción correspondiente que sea necesaria hasta la completa terminación de la reforma de esta estación de servicio existente.

6.2.1.2 Normas y reglamentos.

Serán, como mínimo, de aplicación y obligado cumplimiento las siguientes Normas y Reglamentos.

NORMATIVA GENERAL

- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Orden de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Orden de 25 de mayo de 1999, por la que se declara la utilización compartida del dominio público viario.



- Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas.
- Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano.

NORMAS E INSTALACIONES TÉCNICAS DE CARRETERAS.

- Instrucción 7.1-IC sobre plantaciones en las zonas de servidumbre de carreteras. (Orden de 21 de marzo de 1963) B.O.E. 8/4/63
- Norma 4.1-IC sobre pequeñas obras de fábrica. (Orden de 8 de julio de 1964) B.O.E. 11,12/1/65
- Norma 5.1-IC sobre drenaje. (Orden de 21 de junio de 1965) B.O.E. 17/9/65
- Norma 4.2-IC Colección de pequeñas obras de paso. (Orden de 3 de junio de 1966) B.O.E. 20/6/86
- Norma 8.2-IC sobre marcas viales. (Orden de 16 de julio de 1987) B.O.E. 4/8/87 Y 29/9/87
- Norma 8.3-IC sobre señalamiento, balizamiento, defensa limpieza y terminación de las obras fijas fuera de poblado.
- Orden 31 de agosto de 1987 B.O.E. 18/9/87. Modificada por R.D. 208/1989, O.C. 15/2003 y O.C. 301/1989T. Señalización durante las obras (Orden 301/1989) B.O.E. 27/4/89.
- Norma 5.2-IC sobre drenaje. (Orden de 14 de mayo de 1990) B.O.E. 23/5/90
- Norma 3.1-IC Trazado (Orden de 27 de diciembre de 1999) B.O.E. 2/2/00, modificado por Orden 13 del septiembre del 2001. B.O.E. 26/9/01.
- Norma 8.1-IC Señalización vertical de la instrucción de carreteras (Orden de 28 de diciembre de 1999). B.O.E. 29/1/00
- Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros .
- Actualización de determinados artículos. Orden FOM /475/202 B.O.E. 6/3/02. Orden FOM /1382/202 B.O.E. 11/6/02.
- Norma 6.3-IC sobre rehabilitación de firmes (Orden FOM 3459/2003 de 28 de noviembre de 2003). B.O.E. 12/12/03 y 25/5/04.
- Norma 6.1-IC sobre secciones de firmes (Orden FOM 3460/2003 de 28 de noviembre de 2003). B.O.E. 12/12/03

EDIFICACIÓN.



- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSR-02) (Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre del 2002). B.O.E. 11/10/02.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03 (Real Decreto 1797/2003 de 26 de diciembre del 2003) B.O.E. 16/1/04 y 13/3/04.
- Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras RY-85 (Orden 31/5/1985) B.O.E. 10/6/85.
- Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras RL-88 (Orden 27/7/1988) B.O.E. 3/8/88.
- Pliego General de condiciones para la recepción de Bloques de hormigón en obras RB-90 (Orden 4/7/1990) B.O.E. 11/7/90.
- Norma Básica NBE-CT-79 sobre condiciones térmicas de los edificios (Real Decreto 2429/1979 de 6 de julio de 1979) B.O.E. 22/10/79.
- Norma Básica NBE-CA-88 sobre condiciones acústicas de los edificios (antigua NBE-CA-81) (Orden 29 de septiembre de 1988) B.O.E. 8/10/88.
- Norma NBE-AE-88 "Acciones en la edificación" (antigua MV 101) (Real Decreto 1370/1988 de 11 de noviembre de 1988) B.O.E. 17/11/88.
- Norma Básica de Edificación NBE-QB-90 Cubiertas con materiales bituminosos (Real Decreto 1572/1990 de 30 de noviembre de 1990) B.O.E. 7/12/90.
- Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios (Real Decreto 556/1989 de 19 de mayo de 1989) B.O.E. 23/5/89.
- Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del 2006) B.O.E. 28/3/2006.

HORMIGÓN.

- Instrucción de hormigón estructural EHE (Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio) por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural.
- Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, por el que aprueba la Instrucción para el proyecto y ejecución de formados unidireccionales de hormigón estructural.

6.2.1.3 Movimiento de tierras.

La explanación y/o relleno se realizará en función de los accesos y salidas impuestos por la carretera, de forma tal que el movimiento de tierras será mínimo a la vez que las pendientes de la Estación de Servicio se mantengan dentro de unos valores normales, aproximadamente un uno por ciento (1%).

El relleno procedente de la excavación o de préstamos, será de material seleccionado y se compactará al 97 % del Proctor Modificado por medios mecánicos y en tongadas de espesor máximo de 25 cm.



Las excavaciones, explanaciones y rellenos se rellenarán con material seleccionado y se compactará al 97 % del Proctor Modificado por medios mecánicos y en tongadas máximas de 25 cm.

Las excavaciones, explanaciones y rellenos se realizarán de acuerdo con lo indicado en los capítulos correspondientes del PG-3-1975 del M.O.P.U., y los materiales elegidos para el relleno deberán cumplir las condiciones indicadas en el capítulo correspondiente del citado PG-3.

6.2.1.4 Firmes.

Para el dimensionamiento de los firmes y pavimentos se tendrá en cuenta el tipo de tráfico a soportar según la Norma 6.1.-IC.

El pavimento en la zona de repostamiento, será del tipo rígido, es decir, de losas de hormigón hidráulico del espesor indicado en planos.

En el resto de la instalación el pavimento podrá ser del tipo flexible, es decir, de mezcla bituminosa.

Los viales de entrada y salida estarán de acuerdo a las calidades exigidas por el Organismo Oficial correspondiente.

Los materiales a utilizar en los firmes y pavimentos tanto rígidos como flexibles deberán cumplir con lo indicado para los mismos en los respectivos capítulos del PG-3-75, debiendo, para asegurar este extremo, tomar las muestras oportunas, realizando con ellas los ensayos pertinentes.

Las condiciones para la ejecución de los pavimentos serán las indicadas en los capítulos correspondientes del citado PG-3-75.

Los bordillos de delimitación de pavimento y zonas ajardinadas serán prefabricados de hormigón tipos A1 o A2 asentados sobre solera de hormigón, debiéndose ajustar a las prescripciones establecidas en el artículo 570 del PG-3.

Las aceras estarán constituidas por baldosín hidráulico o gres antideslizante y delimitadas por bordillos. El baldosín será de primera calidad y se colocará sobre solera de hormigón.

Los materiales a utilizar para los hormigones deberán cumplir las condiciones que para los mismos se indican en la E.H.E. debiendo realizarse los ensayos e inspecciones indicadas en la misma para control a nivel normal.

La mezcla, amasado, transporte, colocación, curado, etc del hormigón deberá asimismo cumplir con las especificaciones indicadas en la citada E.H.E., debiendo considerarse como control de ejecución el correspondiente a nivel normal.

A la Dirección de Obra se le deberán presentar los resultados de los ensayos realizados para su aprobación pudiendo ésta rechazar cualesquiera de los materiales que no cumplan lo anteriormente indicado y la obra realizada que no se ajuste a las anteriores especificaciones.



6.2.1.5 Cimentaciones.

Las cimentaciones y zapatas de los edificios y marquesina irán sobre 10 cm. de hormigón de limpieza (HM-15). El hormigón a emplear en las zapatas será de 25 Kg./cm², y el acero en armaduras, corrugado, de límite elástico 4.200 Kg./cm² (HA-25).

Los materiales a utilizar para los hormigones deberán cumplir las condiciones que para los mismos se indican en la E.H.E. debiendo realizarse los ensayos e inspecciones de control a nivel normal.

La mezcla, amasado, transporte, colocación, curado, etc del hormigón deberá asimismo cumplir con las especificaciones indicadas en la citada E.H.E. debiendo considerarse como control de ejecución el correspondiente a nivel normal.

A la Dirección de Obra se le deberán presentar los resultados de los ensayos realizados para su aprobación pudiendo ésta rechazar cualesquiera de los materiales que no cumplan lo anteriormente indicado y la obra realizada que no se ajuste a las anteriores especificaciones.

6.2.1.6 Saneamiento.

El saneamiento constará de tres redes bien definidas e independientes:

- Red de pluviales.
- Red de fecales.
- Red de aguas contaminadas.

RED DE PLUVIALES.

Recogerá las aguas procedentes de la escorrentía de la Estación de Servicio y la procedente de las cubiertas del edificio y marquesina.

El diámetro de las conducciones no será inferior 200 mm.; serán de hormigón vibropresado con junta y corchete según la N.T.E. correspondiente.

Se impedirá la salida de agua de escorrentía a la carretera.

Toda la conducción de la red de pluviales irá provista de sus arquetas correspondientes, pozos de registro, etc, no pudiendo sobrepasar los 40 metros de distancia entre ellas, ni hacer quiebros, aún pequeños, sin arqueta.

La pendiente de la red será la necesaria para un perfecto funcionamiento.

Su enganche será al colector existente, cuenca natural, pozo filtrante, etc, se realizará según lo que marquen los

Organismos Oficiales correspondientes.

Las condiciones y especificaciones a cumplir por los materiales a utilizar es este apartado, así como la ejecución de las obras correspondientes se ajustarán a lo indicado en NTE-ISA- "Instalaciones de salubridad -Alcantarillado" y el PG-3-1975-Parte 4. Capítulo II-Tubos, Arquetas y Sumideros.

RED DE FECALES.



Recogerá las aguas negras del edificio, llevándolas al colector correspondiente más próximo, si existe.

Caso de no existir colector de recogida de aguas, se dotará a la Estación de Servicio de un sistema de decantación-digestión seguido de un lecho biológico y zanjas filtrantes. Se procurará que estos elementos sean prefabricados.

Los materiales a utilizar y la ejecución de las obras estará de acuerdo con lo especificado por las normas NTE-ISA -"Instalaciones de Salubridad - Alcantarillado", ISD -"Depuración y vertido" e ISS - "Saneamiento".

RED DE AGUAS CONTAMINADAS.

Recogerá las aguas procedentes de las zonas donde sea de tener su contaminación por derrames de hidrocarburos, como son las de descarga de camiones sistema para el llenado de tanques, y las de suministro a turismos, camiones y tractores.

Las conducciones de aguas contaminadas serán a través de tubería de hierro fundido dúctil y cementado con junta exprés y accesorios bridados u otro material similar inalterable (PVC).

Esta red terminará en una arqueta separadora de hidrocarburos tipo API o similar, desde la cual seguirán el mismo tratamiento de la red de pluviales. En caso necesario se colocará una arqueta de toma de muestras a continuación del separador de hidrocarburos.

Las especificaciones y características de los materiales serán las correspondientes a la Norma I.S.O. - 2.531/1979.

La arqueta separadora se realizará en hormigón o polietileno de acuerdo con las especificaciones del proyecto y la casa especializada fabricante de la misma (Placas de coalescencia y salida garantizada inferior a 5 p.p.m. de hidrocarburos).

En la ejecución de la obra se seguirá en lo que corresponda al PG 3-1975 y las NTE - IFA, ISD e ISS. El montaje de las tuberías deberá ser realizado por personal especializado.

6.2.1.7 Estructuras metálicas.

La nueva estructura metálica de edificio y de la marquesina estará constituida por perfiles metálicos de alma llena.

Las dimensiones completas, el número de soportes y la superficie a cubrir por las mismas, se indican en los planos correspondientes.

Las características y especificaciones de los materiales a utilizar serán las siguientes:

- La estructura estará constituida por perfiles laminados o vigas de alma llena, que cumplan con las Normas básicas MV-103,104,106 y 107, la EM-62 del Instituto de la Construcción y del cemento "Eduardo Torroja" y Normas UNE.
- La cimentación será de hormigón armado de 25 Kp/cm². de resistencia característica.
- Ejecución de las obras. El constructor de la Estructura Metálica estará obligado a comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo, a la presentación al Director de Obra de los Planos de taller, a realizar toda la estructura posible en taller,



al transporte y montaje en obra, así como la colocación de apeos, andamios, riostras, etc, necesarios para el total montaje de la estructura.

En la ejecución de la estructura metálica, tanto en taller como en obra se seguirá, en todo, la EM-62 y MV-104. La soldadura y el corte, el montaje, etc, deberá realizarse por personal especializado.

Todas las partes que hayan de quedar ocultas después del montaje, estarán debidamente recubiertas de una capa de imprimación antioxidante, a base de cromato de zinc y minio de plomo con pintura acrílica, así como mano de pintura acrílica de secado rápido.

Las placas de asiento se nivelarán con tornillos de nivelación e irán sobre cinco centímetros de mortero de cemento sin retracción.

Los pernos de anclaje serán fabricados por el taller que realice la estructura metálica y con las características indicadas en los planos.

Las bajantes de pluviales se situarán lo más disimuladamente posibles en las esquinas de la cubierta conectadas a bajantes verticales adosadas a los pilares de esquina. Se conexionarán a arquetas a su pie, las cuales se conectarán a la red general de saneamiento.

6.2.1.8 Aceras y muros de contención.

Las aceras indicadas en el plano de Implantación estarán limitadas por bordillos de hormigón prefabricado de 15 cm. De altura y estarán formadas por una solera de hormigón de 10 cm. de espesor y 100 Kp/cm² de resistencia característica sobre 15 cm. de zahorra compactada y solado de baldosa hidráulica de 20 x 20 cm. antideslizante.

En su construcción deberá tenerse en cuenta la E.H.E., el PG-3-75 y las NTE correspondientes.

En el caso de que, por condicionamientos del terreno, sea necesario realizar un relleno o desmonte de más de 1 metro de altura, se ejecutará un muro de hormigón armado para la contención de las tierras, no siendo admisible su fabricación de ladrillo o mampostería.

Los materiales para la ejecución de este muro serán los correspondientes al hormigón armado debiendo por tanto cumplir los requerimientos a los mismos expresados en la E.H.E., así como los allí mismos expresados para su ejecución.

Será objeto de un detenido estudio en los muros de contención la situación y condiciones a cumplir de las juntas de retracción y dilatación, así como el drenaje del trasdós.

6.2.1.9 Señalización.

La señalización se realizará según las exigencias de tráfico del vial en el que se ubica la Estación de Servicio y las propias de ella misma para su correcto funcionamiento.

La señalización tanto horizontal como vertical en cuanto a dimensiones, pinturas, colores, etc, cumplirá con lo exigido en el PG-3 del Ministerio de Fomento.

En relación con las barreras de seguridad serán metálicas y del tipo AASHO-M-180, homologadas por el propietario de la carretera.



El contratista consultará con el organismo titular de la vía pública acerca de la señalización de obras a disponer durante la realización de los trabajos.

6.2.2 Capitulo II – Condiciones sobre las instalaciones mecánicas.

6.2.2.1 Objeto.

Definir las condiciones que debe cumplir la instalación mecánica referida en el presente y en particular la disposición de los nuevos aparatos surtidores y tanque de doble pared.

6.2.2.2 Normas y reglamentos.

Serán de aplicación la siguiente normativa:

APARATOS A PRESIÓN.

- Reglamentos de aparatos a presión e Instrucciones técnicas complementarias MIE-AP (1 a 17). (Real Decreto 1244/1979) B.O.E. 4/4/9 y modificaciones posteriores.

INSTALACIONES PETROLÍFERAS.

- Instrucción Técnica complementaria MI-IP-5 "Instaladores o reparadores y empresas instaladoras p reparadoras de productos petrolíferos (Real Decreto 365/2005 de 8 de abril de 2005) B.O.E. 27/4/5.
- Real Decreto 2201/1995, de 28 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción complementaria MI-IP 04 "Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público".
- Real Decreto 2102/1996, de 20 de Septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes del almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio.
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MIIP04 aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de Diciembre.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
- Código técnico de la edificación, documento básico seguridad en caso de incendio.

6.2.2.3 Protección contra incendios.

En toda la instalación se contará con los elementos protectores contra incendios, proporcionales a la importancia de la misma, y consistentes en extintores portátiles de polvo y nieve carbónica.



En caso de requerirlo la Normativa se instalará un hidrante, siguiendo las recomendaciones municipales.

6.2.2.4 Obra civil complementaria.

La obra civil necesaria para complementar la instalación mecánica, se realizará de acuerdo con los materiales, unidades de obra y ejecución de la misma, expresados en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales, Obra civil, debiéndose tener en cuenta además lo siguiente:

- La profundidad mínima para zanjas de tubería se determinará de forma que las mismas resulten protegidas de los efectos del tráfico, heladas y cargas exteriores y que se eviten interferencias con otros servicios.
- Como norma general la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede a 80 cm. de la rasante definitiva del terreno.
- Las excavaciones necesarias para la colocación de uniones de la tubería se realizarán después de que el fondo de la zanja haya sido nivelado, con el fin de que la tubería descansa sobre el fondo ya preparado.

6.2.2.5 Pruebas.

A medida que avance el montaje de la tubería ésta se probará hidráulicamente por tramos parciales sometiéndola a una presión de 1,5 veces la máxima de trabajo que se mantendrá durante 4 horas no permitiendo que en dicho tiempo descienda la presión de prueba por debajo del 2% de la misma. Si el descenso es superior se corregirán las averías y se volverá a hacer la prueba.

Las tuberías deberán ser purgadas y limpiadas después de las pruebas.

6.2.2.6 Cualidades de tuberías y accesorios.

Los servicios a los que se aplicarán las calidades siguientes serán a tuberías de hidrocarburos, aire comprimido, agua de servicio y fontanería.

HIDROCARBUROS.

De acero al carbono soldado según DIN 2440, de material St 35 según DIN 1629 u otras normas de reconocido prestigio, aceptadas por la legislación vigente.

De plástico flexible, de simple o doble pared, construidas en polietileno de alta densidad, con o sin cubierta de nylon, y homologadas por la comunidad autónoma correspondiente.

Uniones. Las tuberías y accesorios se unirán por soldadura a tope por arco eléctrico, con procedimientos homologados y por soldadores cualificados, o con piezas especiales recomendadas por los fabricantes de tuberías flexibles.

Válvulas. Con cuerpos de acero al carbono y guarnición de acero inoxidable o bronce PN 16 según normas DIN y extremos roscados.



Bocas de carga. Se colocarán bocas de carga antiderrame tipo OPW SPI o similar, con objeto de que los vertidos de las mangueras del camión cisterna sean recogidos y reconducidos a los depósitos de combustible.

AIRE COMPRIMIDO Y AGUA DE SERVICIO.

Tubería. De acero estirado sin soldadura DIN 2440 galvanizado para roscar ST35.

Accesorios y uniones. De hierro maleable, galvanizados, con extremos roscados según normas DIN.

Válvulas. Cuerpo de hierro fundido y guarnición de acero PN 16.

VENTILACIÓN Y RECUPERACIÓN DE GASES.

Tubería. De acero estirado al carbono soldado según DIN 2440 en los tramos aéreos y enterrados o de plástico flexible, de simple contenimiento, construidas en polietileno de alta densidad, sin cubierta de nylon, y homologadas por la comunidad autónoma correspondiente.

En el colector se colocará tubería de 3".

Accesorios y uniones. De hierro maleable, galvanizados, con extremos roscados según normas DIN. En el extremo del venteo se colocarán, una vez unidas todas las tuberías procedentes de depósitos que contengan gasolinas, una válvula OPW 523 atmosférica. En la conexión de todas las ventilaciones o colector de recogida de gases se dispondrá un adaptador del tipo OPW 1611-UR al que se conectará la manguera de recogida del camión cisterna.

6.2.3 Capítulo III – Condiciones sobre la instalación eléctrica.

6.2.3.1 Objeto.

Definir las condiciones que debe cumplir la instalación eléctrica para fuerza, alumbrado y redes de tierras en la reforma de la estación de servicio.

6.2.3.2 Normas y reglamentos.

El proyecto y la ejecución se adaptarán a todo lo dispuesto en la normativa siguiente:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

- Real Decreto 842/2002 del Ministerio de Industria por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

SEGURIDAD Y SALUD.

- Decreto 2.414/1.961 del 30 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Orden del 15 de Marzo de 1.963, por la que se aprueba una instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento anterior.



- Orden del Ministerio de Trabajo del 9 Marzo 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza de seguridad e Higiene en el Trabajo. B.O.E.25/10/97.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de Junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17-Ene, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (B.O.E. 31-1-97).
- 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. 1-5-98)

6.2.3.3 Clasificación de áreas.

- A los efectos del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión se clasifica la zona de Estación de Servicio según la Instrucción MI-BT-029. El edificio y anexos se tratará como instalación normal.
- Para determinar la amplitud y grado de las zonas a clasificar se seguirá el criterio de la Instrucción UNE-EN 60079-10 para la clasificación de zonas.
- Los vapores de los líquidos hidrocarburos son más pesados que el aire y se clasifican en el grupo IIA.T3, según la norma UNE.
- Los equipos instalados estarán de acuerdo con los requisitos impuestos por la clasificación de la zona en donde vayan a instalarse. A este efecto, se seguirán las normas dictadas por el Ministerio de Industria (ITC-BT-029) y las recomendaciones del mismo.

6.2.3.4 Cuadro de distribución.

Se dispondrá un cuadro de distribución, para alumbrado y fuerza de construcción metálica.

El cuadro contará de un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar para protección general y el número de salidas indicados en el esquema unifilar.

La protección de cada una de estas salidas será con interruptor automático de los calibres indicados en el esquema unifilar y de primera calidad.



6.2.3.5 Conductores.

La densidad de corriente máxima admisible en los contadores será la que determine el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en sus instrucciones complementarias ITC-BT-006, 007, 011, 016 y 017.

Las caídas de tensión máximas admisibles desde el cuadro centralizado de Contadores hasta tomas del equipo consumidor serán:

- Alumbrado: 3% de la tensión nominal.
- Fuerza: 5 % de la tensión nominal.

En las redes subterráneas de cables la sección mínima de los conductores será de 2,5 mm² para fuerza, de 1,5 mm² para el control y alumbrado del surtidor y de 6 mm² para el alumbrado público.

Los conductores que acometan a los Aparatos surtidores, tanto de fuerza como de alumbrado, serán de tipo RMV 0,6-1 KV según UNE, con armadura de alambres con aislamiento XLPE y su terminación se hará con prensaestopas antideflagrantes, en las cajas de bornas. El resto de los conductores subterráneos serán VV-0,6/1KV según UNE.

En el edificio, los conductores a emplear serán unipolares H07v-u según UNE.

6.2.3.6 Canalizaciones.

Las canalizaciones exteriores a zonas clasificadas serán en tubos de PVC instalados a una profundidad mínima de 0,60 m

bajo aceras y 0,80 m bajo calzada, y recubiertas de hormigón H-15.

Las canalizaciones de alumbrado público se situarán a 0,40 metros bajo el nivel del pavimento la generatriz inferior del tubo. Su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Los tubos de PVC empleados serán resistentes a 6 atmósferas, de forma que se garantice su no rotura en el proceso de ejecución de la instalación.

La forma y dimensiones de las zanjas y arquetas estarán de acuerdo al número de conductores que lleguen a ellas.

Todas las canalizaciones que salgan al exterior, procedan o no de la zona de surtidores, se sellarán con pasta especial. El constructor realizará pruebas de estanqueidad en cada uno de los tubos sellados, reparándose si existe algún tipo de paso de gases. Posteriormente todas las arquetas se rellenarán de arena lavada de río seca e inerte. El constructor será el único responsable de la perfecta estanqueidad de las canalizaciones eléctricas que procedan de zonas clasificadas.

6.2.3.7 Redes de tierras.

Cada circuito de fuerza y alumbrado llevará un conductor de protección de las mismas características que los conductores activos.

En la instalación se ejecutará una única red equipotencial de tierras.



La red equipotencial consiste en un anillo alrededor de la estación de servicio de cable de acero de 50 mm², o cobre revestido de 16 mm² y picas de zinc, con arqueta y puente de control. Desde este embarrado se dará tierra a la centralización de contadores y al cuadro general. Asimismo, se tenderán unos ramales que darán tierra a la estructura de la marquesina, al edificio y a los aparatos surtidores.

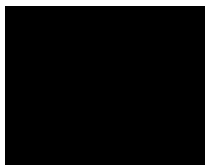
Las conexiones a los pilares de marquesina, elementos de sujeción de las banderolas que estén exentas y monolitos o banderas de imagen se realizarán de forma que sean permanentemente registrables, aún cuando queden forradas por elementos de imagen. Los tanques enterrados, y la conexión móvil, mediante pinza antideflagrante, para descarga del camión cisterna, así como las tuberías mecánicas en caso de ser de acero se conectarán con esta red de tierras.

La red de tierra, independiente de la red equipotencial, se unirá a este en la arqueta del puente de prueba. La resistencia de tierra no excederá de 5 ohmios, añadiendo a la línea de tierra el número de picas, con sus correspondientes pozos de registro, necesarias hasta conseguir dicho valor.

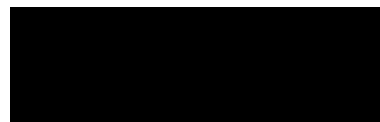
El dispositivo de puesta a tierra del camión cisterna contará con su correspondiente información del uso adecuado del mismo.

La pinza de conexión del camión cisterna a la red de tierras será antideflagrante, y contará con un carrete enrollador para cable de cobre revestido de 16 mm² de sección.

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



III. Mediciones y presupuesto.

Presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Movimiento de tierras en edificación					
1.1.1	M³	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
EXCAVACIÓN FOSO TANQUES	1	21,400	14,750	4,750	#####
EXCAVACIÓN ZONA PISTA	1	23,500	10,150	1,150	274,304
EXCAVACIÓN BAJO HUELLA EDIFICIO	1	20,550	12,800	1,150	302,496
					#####
Total m³:				2.076,138	14.366,87
1.1.2	M³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.			
CIMENTACIÓN EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Zapatas	2	1,450	1,450	0,800	3,364
	2	1,550	1,550	0,800	3,844
	2	1,650	1,650	0,800	4,356
	2	1,750	1,750	0,800	4,900
	4	1,850	1,850	0,800	10,952



		1	2,050	2,080	0,800	3,411	
		1	2,250	2,250	0,800	4,050	
Correas		4	4,400	0,400	0,500	3,520	
		5	2,300	0,400	0,500	2,300	
		8	2,450	0,400	0,500	3,920	
		2	2,300	0,400	0,500	0,920	
		1	5,300	0,400	0,500	1,060	
						46,597	46,597
CIM. MARQUESINA	Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
	2	6,600	2,300	0,850		25,806	
						25,806	25,806
						72,403	72,403



- 1.1.5 M²** Encachado en caja para base de solera de 40 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EXCAVACIÓN BAJO HUELLA EDIFICIO	1	20,550	12,800		263,040	
					263,040	263,040
Total m²:				263,040	4,57	1.202,09

- 1.1.6 M³** Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Zanjas instalaciones	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
D.I. Alimentación BT	1	280,000	0,450	1,100	138,600	
ACOM FONTA		85,000	0,450	0,600	22,950	
Acom teleco-desde nave exist	1	85,000	0,450	1,100	42,075	
					203,625	203,625
Total m³:				203,625	7,69	1.565,88

- 1.1.7 M³** Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Zanjas instalaciones	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
D.I. Alimentación BT	1	280,000	0,450	0,300	37,800	
ACOM FONTA		85,000	0,450	0,150	5,738	
Acom teleco-desde nave exist	1	85,000	0,450	0,300	11,475	



					55,013	55,013		
Total m³:					55,013	8,17	449,46	
1.1.8	M³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.						
Zanjas instalaciones	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
D.I. Alimenación BT	1	280,000	0,450	0,800	100,800			
ACOM FONTA		85,000	0,450	0,450	17,213			
Acom teleco-desde nave exist	1	85,000	0,450	0,800	30,600			
					148,613	148,613		
Total m³:					148,613	2,47	367,07	
1.1.9	M²	Corte y levantado de pavimento existente con medios manuales y recuperación, acopio y colocación del material en el mismo emplazamiento, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.						
Zanjas instalaciones	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal		
D.I. Alimenación BT		280,000	0,450		126,000			
ACOM FONTA		85,000	0,450		38,250			
Acom teleco-desde nave exist		85,000	0,450		38,250			
					202,500	202,500		
Total m²:					202,500	9,89	2.002,73	
Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación:						36.211,39		
Total presupuesto parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno :						36.211,39		



Presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
2.1	M³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
CIMENTACIÓN EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Zapatas		2	1,450	1,450	0,100	0,421
		2	1,550	1,550	0,100	0,481
		2	1,650	1,650	0,100	0,545
		2	1,750	1,750	0,100	0,613
		4	1,850	1,850	0,100	1,369
		1	2,050	2,080	0,100	0,426
		1	2,250	2,250	0,100	0,506
Correas		4	4,400	0,400	0,100	0,704
		5	2,300	0,400	0,100	0,460
		8	2,450	0,400	0,100	0,784
		2	2,300	0,400	0,100	0,184
		1	5,300	0,400	0,100	0,212
						6,705
						6,705
CIM. MARQUESINA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		2	6,600	2,300	0,100	3,036
						3,036
						9,741
						9,741
		Total m³:		9,741	31,85	310,25
2.2	M³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.				
CIMENTACIÓN EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Zapatas		2	1,450	1,450	0,700	2,944
		2	1,550	1,550	0,700	3,364
		2	1,650	1,650	0,700	3,812
		2	1,750	1,750	0,700	4,288



	4	1,850	1,850	0,700	9,583	
	1	2,050	2,080	0,700	2,985	
	1	2,250	2,250	0,700	3,544	
					30,520	30,520
CIM. MARQUESINA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2	6,600	2,300	0,750	22,770	
					22,770	22,770
					53,290	53,290
Total m³:				53,290	72,24	3.849,67

- 2.3 M³** **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**

CIMENTACIÓN EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Correas	4	4,400	0,400	0,400	2,816	
	5	2,300	0,400	0,400	1,840	
	8	2,450	0,400	0,400	3,136	
	2	2,300	0,400	0,400	0,736	
	1	5,300	0,400	0,400	0,848	
					9,376	9,376
Total m³:				9,376	78,26	733,77

- 2.4 M³** **Hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	M2	Parcial	Subtotal
PROTEC PILARES METALICOS TERRENO	14	1,250		0,350	6,125	
					6,125	6,125
MARQUESINA	Uds.	Largo	Ancho	M2	Parcial	Subtotal
PROTEC PILARES METALICOS TERRENO	4	1,250		0,350	1,750	
					1,750	1,750
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FOSO TANQUES						
Solera base tanques		21,400	14,750	0,150	47,348	
Solera fijación chasis		21,400	14,750	0,200	63,130	
					110,478	110,478



				118,353	118,353		
		Total m³:		118,353	38,44	4.549,49	
2.5	M²	Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Aplicación del agente filmógeno. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera edificio		161,7				161,700	
						161,700	161,700
		Total m²:		161,700	10,36	1.675,21	
Total presupuesto parcial nº 2 Cimentaciones :						11.118,39	



Presupuesto parcial nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central biselado, de 400x400 mm y espesor 20 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Uds. Largo Ancho Alto		Parcial	Subtotal
		14		14,000	
				14,000	14,000
		Total Ud:		14,000	38,47
					538,58
3.2	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocados con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
EDIFICIO		Uds. Largo Ancho kg/m		Parcial	Subtotal
PILARES HEB240		14 8,050 83,200		#####	
				#####	9.376,640
Marq. camión		KG Largo KG/M Alto		Parcial	Subtotal
IPE 300		1279,9		#####	
				#####	1.279,900
				#####	10.656,540
		Total kg:		10.656,540	0,84
					8.951,49
3.3	Kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
EDIFICIO		Uds. Largo Ancho kg/m		Parcial	Subtotal
VIGAS IPE330		5 6,000 49,100		#####	



	5	3,800	49,100	932,900		
	3	4,080	49,100	600,984		
	3	4,040	49,100	595,092		
	3	3,010	49,100	443,373		
	3	4,040	49,100	595,092		
VIGAS IPE300	5	6,000	42,100	#####		
	5	3,800	42,100	799,900		
	3	4,080	42,100	515,304		
	3	4,040	42,100	510,252		
	3	3,010	42,100	380,163		
	3	4,040	42,100	510,252		
	2	1,000	42,100	84,200		
	3	3,010	42,100	380,163		
	2	3,770	42,100	317,434		
				#####	9.401,109	
Marq. camión	KG	Largo	KG/M	Alto	Parcial	Subtotal
IPE200	4653,48				#####	
IPE160	3755,28				#####	
IPB 300	6907,7				#####	
					#####	15.316,460
					#####	24.717,569
Total kg				24.717,569	0,85	21.009,93

- 3.4 M²** Losa mixta de 10 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,00 mm de espesor, 76 mm de altura de perfil y 383 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,062 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m²; y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye la estructura metálica. Incluye: Replanteo. Montaje de las chapas. Fijación de las chapas y resolución de los apoyos. Fijación de los conectores a las chapas, mediante soldadura. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la superficie de acabado. Curado del hormigón.
- Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
- Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FORJADO P1	141,5				141,500	
FORJADO P2	143,8				143,800	
"CUBIERTA"						
FORJADO P3	16,3				16,300	
"TORREÓN"						
					301,600	301,600
Total m²				301,600	37,34	11.261,74



- 3.5 M² Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB - P1	9,3				9,300	
P1 - P2 "cub"	9,3				9,300	
					18,600	18,600
Total m ²:					18,600	45,76
Total presupuesto parcial nº 3 Estructuras :						851,14
						42.612,88

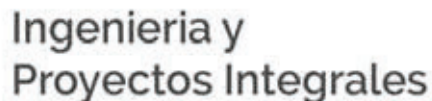


Presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- Fachadas pesadas. Paneles prefabricados de hormigón					
4.1.1	M²	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos o texturizado, de hormigón armado de 14 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado de color blanco a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².			
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
FACHADA PPAL	77,5				77,500
FACHADA LAT-ESTE	76,6				76,600
FACHADA NORT	125,8				125,800
FACHADA OESTE	76,6				76,600
TORREÓN	45,8				45,800
					402,300
					402,300
					28,93
					11.638,54
Total subcapítulo 4.1.- Fachadas pesadas. Paneles prefabricados de hormigón:					11.638,54

4.2.- Fábrica no estructural

4.2.1	M²	Fachada de una hoja, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco triple, para revestir, 33x16x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.				
PAÑOS FACH-ENTRE CARP	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FACHADA PPAL	10,2				10,200	
FACHADA LAT-ESTE	0.45				0.450	



CLIENTE: HERPRICA S.L.

$$18.250 \quad \overline{18.250}$$

4.2.2	M ²	Hoja de partición interior, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco, para revestir, 30x15x11 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, con banda flexible de espuma de polietileno reticulado de celdas cerradas, de 10 mm de espesor y 110 mm de anchura, fijada a los forjados y a los encuentros con otros elementos verticales con pasta de yeso. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación de las bandas elásticas en la base y en los laterales. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Colocación de las bandas elásticas en el encuentro de la fábrica con el forjado superior. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

Total subcapítulo 4.2.- Fábrica no estructural:	466.96

4.3.- Tabiquería de entramado autoportante



4.3.1	M²	Trasdosado autoportante libre, sistema W626.es "KNAUF", de 73 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo Standard (A) de 12,5 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF". Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		6	0,500		3,350	10,050	
		1	0,800		3,350	2,680	
		1	0,700		3,350	2,345	
		1	2,750		1,850	5,088	
P1		5	0,600		3,350	10,050	
		4	0,450		3,350	6,030	
		4	0,850		3,350	11,390	
						47,633	47,633
				Total m²	47,633	8,74	416,31

4.3.2	M ²	Trasdosado autoportante libre, sistema W625.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo impregnada (H1) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF". Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.				
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



PB				
Trasdosado fachada	1	50,800	3,350	170,180
	1	0,500	3,350	1,675
	3	1,050	3,350	10,553
	1	0,900	3,350	3,015
P1				
Trasdosado fachada	1	50,900	3,350	170,515
	1	0,650	3,350	2,178
P2 - TORREÓN				
Trasdosado fachada	1	16,100	3,350	53,935
				412,051
				412,051
Total m²:			412,051	7,76
				3.197,52

- 4.3.3 M² Tabique múltiple W112.es "KNAUF" (12,5+12,5+48+12,5+12,5)/600 (48) LM - (4 Standard (A)), de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo Standard (A) en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".**
Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.
Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	1	8,400		3,350	28,140	
	1	10,000		3,350	33,500	
	1	3,850		3,350	12,898	
	1	1,650		3,350	5,528	
P1	2	3,850		3,350	25,795	
	6	0,650		3,350	13,065	
	2	6,650		3,350	44,555	
	2	4,950		3,350	33,165	
	1	10,050		3,350	33,668	
	1	5,450		3,350	18,258	
					248,572	248,572
Total m²:			248,572	14,80	3.678,87	



4.3.4	M²	Tabique múltiple W112.es "KNAUF" (12,5+12,5+48+15)/600 (48) LM - (1 Standard (A) + 1 Standard (A) + 1 impregnada (H1)), de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (una placa tipo Standard (A) y una placa tipo Standard (A) en una cara y una placa tipo impregnada (H1) y una placa tipo impregnada (H1) en la otra cara, todas de 12,5 mm de espesor); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF". Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		1	6,300		3,350	21,105	
		1	8,200		3,350	27,470	
p1		1	4,800		3,350	16,080	
						64,655	64,655
				Total m²	64,655	17,30	1.118,53

4.3.5	M ²	Tabique sencillo W111.es "KNAUF" (15+48+15)/600 (48) LM - (2 impregnada (H1)), de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo impregnada (H1) en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF". Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		1	4.300		3.350	14.405	



1	5,850	3,350	19,598	
1	1,650	3,350	5,528	
2	2,800	3,350	18,760	
1	2,200	3,350	7,370	
			65,661	65,661
Total m²		65,661	13,78	904,81
Total subcapítulo 4.3.- Tabiquería de entramado autoportante:				9.316,04

4.4.- Muros cortina

- 4.4.1 M²** Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema S52NT, de tapetas tradicionales, de "STRUGAL", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 140 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 160 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 200 cm, comprendiendo 2 divisiones entre plantas. Montantes de sección 170x52 mm, lacado especial; travesaños de 75x52 mm (Iy=62,94 cm⁴), lacado especial; perfil para el anclaje del vidrio, lacado especial; tapa embellecedora de aluminio en posición vertical y horizontal, en remate del perfil de anclaje del cristal, para su uso con el sistema S52NT, "STRUGAL" acabado lacado especial; con cerramiento compuesto de: un 10% de superficie opaca sin acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 18 mm de espesor total, acabado lacado en color a elegir, formado por lámina de aluminio de 0,8 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³); un 90% de superficie transparente fija. Incluso kit de accesorios para muro cortina; silicona neutra Elastosil 605 "SIKA" para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra. Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB						
F-PMC	1	3,500		1,600	5,600	
	1	3,550		1,600	5,680	
					11,280	11,280
Total m²				11,280	140,39	1.583,60
Total subcapítulo 4.4.- Muros cortina:						1.583,60

4.5.- Defensas

- 4.5.1 M** Barandilla de aluminio lacado color de 90 cm de altura, con bastidor doble, compuesto de pasamanos sujeto a bastidor formado por barandal superior e inferior; montantes verticales dispuestos cada 100 cm y barrotes verticales colocados cada 10 cm, para escalera de ida y vuelta, de dos tramos rectos con meseta intermedia. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero de alta resistencia a la corrosión. Elaborada en taller y montada en obra. Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones entre tramos. Resolución de las uniones al paramento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



PB - ESCALERA	1	5,600		5,600
P1 - ESCALERA	1	5,600		5,600
P2-TORREÓN	1	6,600		6,600
			17,800	17,800

Total m: 17,800 41,29 734,96

- 4.5.2 M Sistema de barandilla de vidrio View Crystal Plus "CORTIZO", sin pasamanos, formado por perfil continuo en "U" de aleación de aluminio 6063 T6, acabado lacado en color estándar con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, probado para una carga de 3,0 kN/m aplicada sobre el borde superior del vidrio según CTE DB SE-AE, de altura máxima 70 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 6 mm de espesor, unidas mediante dos láminas incolores de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Incluso anclaje mecánico de expansión de acero inoxidable para la fijación sobre la cara superior del forjado. Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Fijación de los anclajes. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2 - CUBIERTA	1	48,100			48,100	
					48,100	48,100

Total m: 48,100 100,71 4.844,15

Total subcapítulo 4.5.- Defensas: 5.579,11

Total presupuesto parcial nº 4 Fachadas y particiones : 28.584,25



Presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

5.1.- Carpintería

5.1.1	M²	Mampara modular con 2 vidrios laminados de seguridad transparentes de 3+3 mm cada uno, con marco, con cortina veneciana interior de 25 mm de lama y accionamiento manual, perfiles verticales internos de aluminio, ocultos entre módulos, perfiles vistos superiores de 35x45 mm e inferiores de 60x45 mm, de aluminio anodizado o lacado estándar. Incluso herrajes, remates, sellado de juntas, soportes, encuentros con otros tipos de paramentos, colocación de canalizaciones para instalaciones y cajeados para mecanismos eléctricos. Totalmente terminada. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación del empanelado. Colocación de la canalización para instalaciones. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1	2,700		2,500	6,750	
					6,750	6,750
		Total m²		6,750	108,91	735,14

5.1.2	Ud	Puerta interior de vidrio templado transparente de 10 mm de espesor, de 2100x800 mm, perfiles verticales de aluminio con tapajuntas para ocultar el solape con la estructura de la mampara contigua, fijo superior de vidrio laminar de seguridad 5+5, perfiles superiores vistos de aluminio anodizado o lacado estándar; para mampara modular. Incluso herrajes, remates y sellado de juntas. Incluye: Replanteo y marcado de los puntos de fijación. Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el entramado. Colocación y fijación de la puerta. Tratamiento de juntas. Remate del perímetro del elemento, por las dos caras. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1	1			2,500	2,500	
					2,500	2,500
		Total Ud		2,500	333,80	834,50

5.1.3	Ud	Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja oscilobatiente, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x800 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.			

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VE-1 600x800 mm						
PB	6				6,000	
P1	1				1,000	
					7,000	7,000
		Total Ud		7,000	214,25	1.499,75



- 5.1.4 Ud** Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1000x1100 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,1 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 35 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana enrollable de lamas de PVC de 45 mm de altura, con cajón térmico (monoblock). Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VE-2 1000x1100 mm						
PB	1				1,000	
P1	2				2,000	
					3,000	3,000
Total Ud:					3,000	284,01
						852,03

- 5.1.5 Ud** Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1500x1100 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,1 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y con persiana enrollable de lamas de PVC de 45 mm de altura, con cajón térmico (monoblock). Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VE-3 1500x1100 mm						
PB						
P1	4				4,000	
					4,000	4,000
Total Ud:					4,000	301,33
						1.205,32

- 5.1.6 Ud** Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas correderas, dimensiones 1500x1100 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,1 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VE-4 1500x1100 mm						
PB	1				1,000	
P1	3				3,000	
					4,000	4,000
Total Ud:					4,000	255,40
						1.021,60



- 5.1.7 Ud** Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, cuatro hojas correderas, dimensiones 3000x1100 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,1 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VE-5 3000x1100 mm						
PB						
P1	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:				1,000	404,32	404,32

- 5.1.8 Ud** Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, seis hojas correderas, dimensiones 4500x1100 mm, acabado lacado RAL con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 37 mm y marco de 116 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 3,1 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco y sin persiana. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VE-6 4500x1100 mm						
PB						
P1	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:				1,000	1.016,83	1.016,83

- 5.1.9 M²** Rejilla de ventilación de lamas de acero esmaltado, de dos hojas practicable, con plegadura sencilla en los bordes. Incluso cerradura y herrajes, soportes del mismo material, pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, accesorios y remates.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Puerta compresor	1				1,000	
					1,000	1,000
Total m²:				1,000	59,87	59,87
Total subcapítulo 5.1.- Carpintería:						7.629,36

5.2.- Puertas interiores técnicas/exteriores



5.2.2	Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x72,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco telescópico en Aluminio Extrusionado acabado superficial Anodizado Plata, conforme a norma UNE-EN-ISO7599:2011; de medida extendido 195x76 mm, con juntas TPE en zona de contacto con la hoja, para amortiguación de impacto, con cámara deformable para ajuste y absorción/reducción de ruido. HERRAJES; Acero inoxidable con muelle cierrapuertas para uso frecuente. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:		1,000	113,58	113,58	
5.2.3	Ud	Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco telescópico en Aluminio Extrusionado acabado superficial Anodizado Plata, conforme a norma UNE-EN-ISO7599:2011; de medida extendido 195x76 mm, con juntas TPE en zona de contacto con la hoja, para amortiguación de impacto, con cámara deformable para ajuste y absorción/reducción de ruido. HERRAJES; Acero inoxidable con muelle cierrapuertas para uso frecuente. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		13				13,000	
						13,000	13,000
		Total Ud:		13,000	117,23	1.523,99	
5.2.4	Ud	Block de puerta de dos hojas, interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de dos hojas, lisa, de 203x62,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco telescópico en Aluminio Extrusionado acabado superficial Anodizado Plata, conforme a norma UNE-EN-ISO7599:2011; de medida extendido 195x76 mm, con juntas TPE en zona de contacto con la hoja, para amortiguación de impacto, con cámara deformable para ajuste y absorción/reducción de ruido. HERRAJES; Acero inoxidable con muelle cierrapuertas para uso frecuente. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:		1,000	238,94	238,94	



5.2.5	Ud	Block de puerta interior técnica corredera, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x92,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco telescópico en Aluminio Extrusionado acabado superficial Anodizado Plata, conforme a norma UNE-EN-ISO7599:2011; de medida extendido 195x76 mm, con juntas TPE en zona de contacto con la hoja, para amortiguación de impacto, con cámara deformable para ajuste y absorción/reducción de ruido. Incluso herrajes de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta y sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado. Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total Ud:		4,000	122,15	488,60	
5.2.6	Ud	Armazón metálico de chapa grecada, preparado para alojar la hoja de una puerta corredera simple, de madera, de 100x210 cm y 5,5 cm de espesor máximo de hoja, con malla metálica, de mayor altura y anchura que el armazón, para el refuerzo del encuentro entre el armazón y la pared, fijada al armazón con clips; colocación en pared de fábrica para revestir con mortero o con yeso, de 10,5 cm de espesor total, incluyendo la fábrica y el revestimiento. Incluye: Montaje y colocación del armazón con los distanciadores en sus alojamientos. Nivelación y fijación a la pared con pelladas de mortero o yeso. Fijación sobre el pavimento mediante atornillado. Rejuntado. Fijación de la malla al armazón mediante clips. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total Ud:		4,000	119,27	477,08	
5.2.8	Ud	Puerta abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x1945 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir de la carta RAL (mismo RAL fachada) formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del marco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.HERRAJES; Puerta con cerradura llave y manivela, muelle cierrapuertas para uso frecuente. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000



		Total Ud:	4,000	72,10	288,40
5.2.9	Ud	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura lateral, de una hoja deslizante de 120x260 cm y una hoja fija de 150x260 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; dos hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color RAL, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexiónado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud:	1,000	811,61	811,61	

5.2.10	Ud	Puerta corredera automática, de aluminio y vidrio, para acceso peatonal, con sistema de apertura central, de dos hojas deslizantes 75 x 210 cm y paso libre de 150x210 cm, compuesta por: cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia para apertura y cierre automático en caso de corte del suministro eléctrico, de aluminio lacado, color blanco, dos detectores de presencia por radiofrecuencia, célula fotoeléctrica de seguridad y panel de control con cuatro modos de funcionamiento seleccionables; cuatro hojas de vidrio laminar de seguridad 5+5, incoloro, 1B1 según UNE-EN 12600 con perfiles de aluminio lacado, color RAL, fijadas sobre los perfiles con perfil continuo de neopreno. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Instalación del cajón superior con mecanismos, equipo de motorización y batería de emergencia. Colocación de los perfiles y de los elementos de acabado. Colocación del perfil de neopreno en el perímetro de las hojas de vidrio. Montaje de las hojas. Conexiónado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud:	1,000	1.509,72	1.509,72	

5.2.11	Ud	Cierre enrollable de lamas de aluminio extrusionado, panel mixto, con lamas perforadas y/o ventilación, 270x260 cm, acabado lacado color blanco, apertura automática con equipo de motorización (incluido en el precio). Incluso cerradura central con llave de seguridad. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Introducción del cierre metálico en las guías. Colocación y fijación del eje a los soportes. Tensado del muelle. Fijación del cierre metálico al rodillo. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento (eje, engranaje y manivela o electromotor). Repasos y engrase de mecanismos y guías. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000



Total Ud: 1,000 767,77 767,77

Total subcapítulo 5.2.- Puertas interiores técnicas/exteriores: 6.219,69

5.3.- Vidrios

- 5.3.1 M²** Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 44.2/10 aire/66.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior STADIP de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, y vidrio interior STADIP PROTECT de 6+6 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo; 30 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VE-1 600x800 mm						
PB	6	0,600		0,800	2,880	
VE-2 1000x1100 mm						
PB	1	1,000		1,100	1,100	
VE-4 1500x1100 mm						
PB	1	1,500		1,100	1,650	
*						
F-PMC	1	3,550		1,600	5,680	
					11,310	11,310
Total m²				11,310	71,43	807,87

- 5.3.2 M²** Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S F2 4/20 aire/8 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANITHERM 4S de 4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 20 mm, y vidrio interior PLANICLEAR de 8 mm de espesor; 32 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VE-1 600x800 mm						
P1	1	0,600		0,800	0,480	
VE-2 1000x1100 mm						
P1	2	1,000		1,100	2,200	
VE-3 1500x1100 mm						
P1	4	1,500		1,100	6,600	
VE-4 1500x1100 mm						
P1	3	1,500		1,100	4,950	
VE-5 3000x1100 mm						



P1	1	3,000	1,100	3,300		
VE-6 4500x1100 mm						
P1	1	4,500	1,100	4,950		
				22,480		22,480
Total m ²		22,480	39,64	891,11		
5.3.3	M² Vidrio laminar de seguridad, antibala, de 40 mm de espesor, incoloro, clase de resistencia BR5-S, según UNE-EN 1063, fijado sobre carpintería con acuanado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.					
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
F-PMC	1	6,500	1,600		10,400	
					10,400	10,400
Total m ²		10,400	324,44	3.374,18		
Total subcapítulo 5.3.- Vidrios:						5.073,16
Total presupuesto parcial nº 5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares :						18.922,21



Presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

6.1.- Remates de fachada

6.1.1 M Formación de vierteaguas y marcos para integración de ventanas en chapa plegada de aluminio lacado en color, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, espesor 2 mm, desarrollo 900 mm y 4 pliegues, con goterón, empotrado en las jambas; fijación con tornillos autotaladrantes; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocompente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Preparación y regularización del soporte. Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud del ancho del hueco, medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los empotramientos en las jambas.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB						
Fachada ppal	1	16,400			16,400	
Fachada este	1	5,350			5,350	
	2	4,400			8,800	
Fachada nort	1	7,700			7,700	
	2	2,950			5,900	
Fachada oeste	1	5,400			5,400	
P1						
Fachada ppal	1	5,300			5,300	
	1	7,650			7,650	
	1	11,200			11,200	
Fachada este	1	8,200			8,200	
	1	4,950			4,950	
Fachada nort	1	4,950			4,950	
	2	5,250			10,500	
	1	4,250			4,250	
	1	12,250			12,250	
Fachada oeste	1	2,850			2,850	
					121,650	121,650
Total m:				121,650	17,51	2.130,09

6.1.2 M2 Revestimiento de frente fachada de chapa plegada de aluminio lacado en color, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, 2 mm de espesor, con pliegues; fijación con tornillos autotaladrantes; y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocompente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Sellado de juntas y limpieza. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida por su mayor desarrollo lineal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por su mayor desarrollo lineal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo la longitud que pudiera perderse en ingleses.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada ppal	1,2				1,200	
Fachada este	0,8				0,800	
Fachada nort	7,6				7,600	



					9,600	9,600
		Total m2	9,600	13,36	128,26	
6.1.3	M²	Revestimiento exterior de fachada, de paneles composite de 4 mm de espesor, compuestos por dos láminas de aleación de aluminio EN AW-5005-A H22, de 0,5 mm de espesor, lacadas con PVDF por su cara exterior, acabado especial, con film de protección de plástico, unidas por un núcleo central mineral, de 3 mm de espesor, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, en forma de placas; colocación mediante el sistema de fijación oculta, sobre subestructura soporte. Incluso piezas de neopreno para evitar los puentes térmicos y tirafondos y anclajes mecánicos de expansión de acero inoxidable A2, para la fijación de la subestructura soporte. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. Preparación del revestimiento. Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Resolución de puntos singulares.				
MARQUESINA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
FORMACIÓN-Friso corporativo	2	21,500		1,300	55,900	
	2	8,500		1,300	22,100	
					78,000	78,000
		Total m²	78,000	75,27	5.871,06	
		Total subcapítulo 6.1.- Remates de fachada:				8.129,41

6.2.- Ayudas de albañilería

6.2.1	M²	Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones del edificio, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos. Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas y elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	430,2				430,200	
					430,200	430,200
		Total m²	430,200	3,11	1.337,92	
6.2.2	M²	Repercusión por m² de superficie construida de obra de las horas de peón ordinario dedicadas a la limpieza periódica de la obra, en edificio de otros usos, tras la terminación de los diferentes oficios que intervienen durante la ejecución de la obra, y no tengan incluida la limpieza en su precio. Criterio de valoración económica: El precio incluye la carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	430,2				430,200	
					430,200	430,200
		Total m²	430,200	0,54	232,31	



- 6.2.3 Ud Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 430 m², incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.

Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud:	1,000	296,09	296,09

Total subcapítulo 6.2.- Ayudas de albañilería:	1.866,32

Total presupuesto parcial nº 6 Remates y ayudas :	9.995,73



Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

7.1.- Infraestructura de telecomunicaciones

7.1.1	Ud	Equipo de captación de señales de TV terrenal, analógicas y digitales, radio digital (DAB) y FM formado por antenas para UHF, DAB y FM, con mástil de tubo de acero galvanizado de 3 m., incluido anclajes, cable coaxial y conductor de tierra de 25 mm2 hasta equipos de cabecera y material de sujeción, completamente instalado.			
Total ud			1,000	124,50	124,50

7.1.2	U	Base de toma de TV/R-SAT, Simon serie Detail 82 Original Detail Premium, blanco base aluminio marco 1 elemento ref. 8200610-230. Función Toma de señal modular R-TV+SAT final, Ref. 75468-69, 82097-30. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento, con p/p de cableado, caja para mecanismo empotrada,etc. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	1				1,000	
P1	7				7,000	
					8,000	8,000
Total u			8,000	26,93	215,44	

7.1.3	U	Base de toma de RJ45, realizado con cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, Simon serie Detail 82 Original Detail Premium, blanco base aluminio marco 1 elemento ref. 8200610-230. Función Conector informático RJ45 AMP categoría 5e UTP, Ref. 75540-39, 82005-30. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento, con p/p de cableado, caja para mecanismo empotrada,etc. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	1				1,000	
P1	7				7,000	
					8,000	8,000
Total u			8,000	37,01	296,08	

7.1.4	Ud	Armario Rack de 19 pulgadas para comunicaciones de 1800x800x600 mm, con dos electroventiladores, regletas pacthpanel de telefonos, regleta de tomas de corriente y protección fina de picos, una bandeja, puerta de cristal, cableado y totalmente instalado.			

Total Ud	1,000	125,77	125,77

Total subcapítulo 7.1.- Infraestructura de telecomunicaciones:	761,79

7.2.- Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.

7.2.1.- Ventilación



7.2.1.1	Ud	Recuperador de calor aire-aire, modelo VNMCC15SMAH1 "TOSHIBA", de dimensiones 454x1885x1015 mm, peso 167 kg, caudal de aire nominal 2100 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x780 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 240 Pa, potencia sonora 69,5 dBA, eficiencia térmica 84,46%, diámetro de los conductos 315 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F6+F6 y F8, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³. Regulación: control remoto por cable, modelo EVJD900. Instalación en techo. Incluso elementos para suspensión del techo. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VENT-PB		1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud		1,000				2.189,70	2.189,70
7.2.1.2	Ud	Recuperador de calor aire-aire, modelo VNMCC05SMAH1 "TOSHIBA", de dimensiones 331x1275x612 mm, peso 65 kg, caudal de aire nominal 700 m³/h, consumo eléctrico de los ventiladores 2x170 W con alimentación monofásica a 230 V, presión estática 150 Pa, potencia sonora 74 dBA, eficiencia térmica 85,05%, diámetro de los conductos 200 mm, con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, estructura de aluminio extruido y esquinas de poliamida, paneles laterales registrables, filtros F6+F6 y F8, aislamiento de lana de roca de 25 mm de espesor y 40 kg/m³. Regulación: control remoto por cable, modelo EVJD900. Instalación en techo. Incluso elementos para suspensión del techo. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VENT-P1		1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud		1,000				1.393,47	1.393,47
7.2.1.3	Ud	Extractor para baño formado por ventilador helicoidal de ABS, color blanco, código de pedido 11022307, modelo Design 125 P "ALDES", potencia máxima de 9,3 W, caudal máximo de 115 m³/h, nivel de presión sonora de 31 dBA, de dimensiones 176x17x176 mm, para conductos de 125 mm de diámetro, formado por rejilla, cuerpo y motor de bajo nivel sonoro para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, equipado con detector de presencia con ángulo de detección de 100° y alcance entre 1 y 7 m, temporizador regulable de 2 a 30 min y compuerta antirretorno;. Incluso accesorios y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-ASEOS		2				2,000	
P1-ASEOS		1				1,000	
						3,000	3,000
Total Ud		3,000				52,77	158,31



- 7.2.1.4 Ud** **Rejilla de retorno de aluminio extruido, con lamas móviles horizontales, de 200x100 mm, color blanco RAL 9010, gama AirQ, modelo RSDR020010BTX "AIRZONE", fijación con tornillos, filtro, montada en falso techo. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	5				5,000	
P1	6				6,000	
					11,000	11,000
Total Ud:		11,000			10,41	114,51

- 7.2.1.5 Ud** **Rejilla de retorno de aluminio extruido, con lamas móviles horizontales, de 250x100 mm, color blanco RAL 9010, gama AirQ, modelo RSDR025010BTX "AIRZONE", fijación con tornillos, filtro, montada en falso techo. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB						
P1	2				2,000	
					2,000	2,000
Total Ud:		2,000			11,72	23,44

- 7.2.1.6 Ud** **Rejilla de retorno de aluminio extruido, con lamas móviles horizontales, de 300x150 mm, color blanco RAL 9010, gama AirQ, modelo RSDR030015BTX "AIRZONE", fijación con tornillos, filtro, montada en falso techo. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	2				2,000	
P1						
					2,000	2,000
Total Ud:		2,000			14,65	29,30

- 7.2.1.7 Ud** **Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con lamas fijas con salida de aire a 15°, de 200x100 mm, color blanco RAL 9010, gama AirQ, RLQ1020010BTX "AIRZONE", fijación con tornillos, montada en falso techo. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	5				5,000	
P1	6				6,000	
					11,000	11,000
Total Ud:		11,000			9,59	105,49



7.2.1.8	Ud	Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con lamas fijas con salida de aire a 15°, de 250x100 mm, color blanco RAL 9010, gama AirQ, RLQ1025010BTX "AIRZONE", fijación con tornillos, montada en falso techo. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB							
P1		2				2,000	
						2,000	2,000
		Total Ud:		2,000	10,51		21,02
7.2.1.9	Ud	Rejilla de impulsión de aluminio extruido, con lamas fijas con salida de aire a 15°, de 300x150 mm, color blanco RAL 9010, gama AirQ, RLQ1030015BTX "AIRZONE", fijación con tornillos, montada en falso techo. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		2				2,000	
P1							
						2,000	2,000
		Total Ud:		2,000	12,82		25,64
7.2.1.10	Ud	Compuerta para conducto circular con regulación manual del caudal de aire, de chapa de acero galvanizado, de 100 mm de diámetro. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación de la compuerta. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		5				5,000	
P1		14				14,000	
						19,000	19,000
		Total Ud:		19,000	14,07		267,33
7.2.1.11	Ud	Compuerta para conducto circular con regulación manual del caudal de aire, de chapa de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación de la compuerta. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		1				1,000	
P1		2				2,000	
						3,000	3,000
		Total Ud:		3,000	14,46		43,38



- 7.2.1.12 Ud** Compuerta para conducto circular con regulación manual del caudal de aire, de chapa de acero galvanizado, de 250 mm de diámetro. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación de la compuerta. Conexión al conducto. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	2				2,000	
P1						
					2,000	2,000
Total Ud:				2,000	16,28	32,56

- 7.2.1.13 M²** Conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de lana de vidrio Ursa Air Zero P8858 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, recubierto con un complejo kraft-aluminio reforzado en su cara exterior y con un tejido absorbente acústico de color negro, en su cara interior, con los bordes largos canteados, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,78 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso codos, derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Comprobación de su correcto funcionamiento. Limpieza final.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB						
350x150	2	2,250	1,000		4,500	
	2	0,850	1,000		1,700	
300x150						
	1	1,200	0,900		1,080	
	1	4,050	0,900		3,645	
	1	1,250	0,900		1,125	
200x150						
	1	5,400	0,700		3,780	
150x150						
	1	2,900	0,600		1,740	
	1	19,200	0,600		11,520	
	1	1,200	0,600		0,720	
	1	4,600	0,600		2,760	
	1	5,600	0,600		3,360	
	1	2,800	0,600		1,680	
100x100						
	1	3,700	0,400		1,480	
	1	4,200	0,400		1,680	
	1	3,200	0,400		1,280	
	1	3,300	0,400		1,320	
	1	1,600	0,400		0,640	
P1						
200x150	1	4,500	0,700		3,150	
	2	2,650	0,700		3,710	



	1	5,650	0,700	3,955
150x150	1	2,200	0,600	1,320
	1	11,900	0,600	7,140
	1	3,600	0,600	2,160
100x100	1	6,550	0,400	2,620
	1	5,150	0,400	2,060
	1	3,400	0,400	1,360
	1	3,450	0,400	1,380
	1	9,400	0,400	3,760
	1	8,500	0,400	3,400
	1	1,500	0,400	0,600
	1	2,600	0,400	1,040
	1	2,400	0,400	0,960
	1	2,300	0,400	0,920
	1	2,500	0,400	1,000
				84,545
				84,545

Total m²: 84,545 18,01 1.522,66

7.2.1.14 M Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso codos, Tes, tolvas y piezas especiales, accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	1	1,850			1,850	
	1	3,300			3,300	
	2	0,850			1,700	
P1	1	1,250			1,250	
	1	0,850			0,850	
					8,950	8,950

Total m: 8,950 2,12 18,97

7.2.1.15 Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 600x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	3				3,000	
P1						
					3,000	3,000

Total Ud: 3,000 45,38 136,14



7.2.1.16 Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 400x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PB							
P1	2				2,000		
					2,000	2,000	
Total Ud:					2,000	37,39	74,78
7.2.1.17 Ud Rejilla cuadrada de plástico, con lamas horizontales móviles, color blanco RAL 9010, para conducto de extracción, de 100 mm de diámetro. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
P1	1				1,000		
					1,000	1,000	
Total Ud:					1,000	7,60	7,60
Total subcapítulo 7.2.1.- Ventilación:						6.164,30	

7.2.2.- Sistemas de climatización

7.2.2.1 Ud Unidad exterior de aire acondicionado Mini-VRF, sistema VRF, modelo MCY-MHP0506HT-E1 "TOSHIBA", para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), EER 3,23, EER al 50% de la carga 4,9, SEER 7,77, consumo eléctrico nominal en refrigeración 4,33 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 43°C, potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP 4, COP al 50% de la carga 5,5, SCOP 3,88, consumo eléctrico nominal en calefacción 4 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo húmedo del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15°C, de 910x990x390 mm, 100 kg, presión sonora en refrigeración 55 dBA, presión sonora en calefacción 58 dBA, potencia sonora en refrigeración 73 dBA, potencia sonora en calefacción 74 dBA, caudal de aire 4260 m³/h, compresor tipo Twin Rotary, con tecnología Inverter, con capacidad de conexión de hasta 10 unidades interiores. Incluso elementos antivibratorios de suelo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
Total Ud:					2,000	3.005,52	6.011,04



7.2.2.2	Ud	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette de 4 vías, para techo modular de 60x60 cm, sistema VRF, modelo MMU-UP0091MHP-E "TOSHIBA", para gas R-410A/R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2,8 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal 0,025 kW, presión sonora a velocidad baja 29 dBA, potencia sonora a velocidad baja 44 dBA, caudal de aire a velocidad alta 570 m³/h, de 256x575x575 mm y 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, color blanco, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 3 kg, válvula de expansión electrónica, sensor de presión, control individual de temperatura por microprocesador para regulación del flujo de refrigerante, toma de aire exterior, bomba y manguera de drenaje. Regulación: control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E; módulo con comunicación vía Wi-Fi para control desde smartphone o tablet a través de la App Toshiba Home AC Control, modelo BMS-IWF0010UCP-E. Incluso elementos para suspensión del techo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	2,000	967,52	1.935,04
7.2.2.3	Ud	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette de 4 vías, para techo modular de 60x60 cm, sistema VRF, modelo MMU-UP0121MHP-E "TOSHIBA", para gas R-410A/R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 3,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia calorífica nominal 4 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 7°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal 0,027 kW, presión sonora a velocidad baja 30 dBA, potencia sonora a velocidad baja 45 dBA, caudal de aire a velocidad alta 594 m³/h, de 256x575x575 mm y 15 kg, panel decorativo RBC-UM21P-E, color blanco, de dimensiones 12x620x620 mm y peso 3 kg, válvula de expansión electrónica, sensor de presión, control individual de temperatura por microprocesador para regulación del flujo de refrigerante, toma de aire exterior, bomba y manguera de drenaje. Regulación: control remoto por cable, modelo RBC-ASCU11-E; módulo con comunicación vía Wi-Fi para control desde smartphone o tablet a través de la App Toshiba Home AC Control, modelo BMS-IWF0010UCP-E. Incluso elementos para suspensión del techo. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable. Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	2,000	989,24	1.978,48



7.2.2.4	Ud	Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema VRF, modelo MMK-UP0051HP-E "TOSHIBA", para gas R-410A/R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 1,7 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 24°C), potencia calorífica nominal 1,9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), consumo eléctrico nominal 0,013 kW, presión sonora a velocidad alta/media/baja 33/29/25 dBA, potencia sonora a velocidad alta 33 dBA, caudal de aire a velocidad alta/media/baja 455/370/270 m³/h, de 293x798x230 mm y 11 kg, con válvula de expansión electrónica, sensor de presión, control individual de temperatura por microprocesador para regulación del flujo de refrigerante y mando a distancia por infrarrojos WH-TA09NE. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a las líneas frigoríficas. Conexión a la red eléctrica. Conexión a la red de desagüe. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	11,000	493,33	5.426,63
7.2.2.5	Ud	Derivación de línea frigorífica formada por conjunto de dos juntas, una para la línea de líquido y otra para la línea de gas, modelo RBM-BY55E "TOSHIBA", con un rango de capacidad total de las unidades interiores conectadas aguas abajo de menos de 6,4. Incluye: Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	13,000	55,78	725,14
7.2.2.6	Ud	Control remoto central, para control de hasta 64 unidades interiores de aire acondicionado conectadas a una red TCC-Link, de forma individual y global, modelo TCB-SC640U-E "TOSHIBA", con pantalla retroiluminada, selección del modo de funcionamiento, control de la velocidad del ventilador y control de las lamas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización ni el cableado eléctrico de alimentación. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Colocación y fijación de los accesorios. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud	1,000	505,23	505,23
7.2.2.7	M	Cable bus de comunicaciones, bipolar, apantallado, de 1,25 mm² de sección, sin polaridad. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m	111,460	4,06	452,53
7.2.2.8	Kg	Carga de la instalación con gas refrigerante R-410A, suministrado en botella con 50 kg de refrigerante. Incluye: Carga del gas refrigerante. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico de la carga, estimado a partir de la densidad aparente, de la presión y del volumen a ocupar, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará el peso de la carga realmente introducida en la instalación, según especificaciones de Proyecto.			
		Total kg	0,350	7,84	2,74



7.2.2.9	M	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m	14,320	13,18	188,74
7.2.2.10	M	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m	49,490	13,96	690,88
7.2.2.11	M	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m	18,460	14,65	270,44
7.2.2.12	M	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m	14,810	15,97	236,52



7.2.2.13	M	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 15 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Encintado de los extremos. Colocación del aislamiento. Montaje y fijación de la línea. Abocardado. Vaciado para su carga. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	Total m	11,180	20,96	234,33
Total subcapítulo 7.2.2.- Sistemas de climatización:						18.657,74
Total subcapítulo 7.2.- Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.:						24.822,04

7.3.- Eléctricas. Edificio y instalación petrolífera

7.3.1.- Puesta a tierra

7.3.1.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 54 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 44 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 6 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIFICIO			1				1,000	
							1,000	1,000
Total Ud				1,000			285,38	285,38
7.3.1.2	Ud	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo mediante conductor rígido de cobre de 4 mm ² de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Incluso cajas de empalmes y regletas. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIFICIO								
PB								
Vestuarios			4				4,000	
							4,000	4,000
Total Ud				4,000			14,22	56,88



7.3.1.3	Ud	Red de tierras i. mecanicas con anodos de zinc, cable de cobre RV-K 1x35 mm2, grapas, puente de medida para depositos e instalaciones mecanicas, pinza de TT electrostatica de camión cisterna categoria ATEX, medida inferior 5 ohmios.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PAT Inst. petrolífera		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:			1,000	256,51	256,51
7.3.1.4	Ud	Red de tierras local para equipotenciales de marquesinas, bastidores, elementos metalicos, etc... con cable de cobre recocado desnudo 1x35 mm2, puente de medida para control, grapas, total instalada.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PAT Inst. petrolífera		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:			1,000	126,15	126,15
Total subcapítulo 7.3.1.- Puesta a tierra:							724,92

7.3.2.- Canalizaciones y Cables

7.3.2.1	M	Derivación individual trifásica enterrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x70+1G35 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 125 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexcionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			280,000			280,000		
						280,000	280,000	
				Total m	280,000	30,09	8.425,20	
7.3.2.2	M.	CIRCUITO TRIFÁSICO 4x10+TTx10mm2Cu RZ1-K (AS+): Circuito realizado con tubo PVC corrugado curvable o rígido libre de halógenos, según sistema de instalación elegido, cable RZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K), con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja, en sistema trifásico, incluido p/p. canalización, cajas de registro y regletas de conexión.						
EDIF		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Línea a CS-HABITACIONES		1	25,000			25,000		
						25,000	25,000	
				Total m.:	25,000	4,87	121,75	



7.3.2.3	M.	CIRCUITO TRIFÁSICO	4x6+TTx6mm2Cu	RZ1-K	(AS):		
Circuito realizado con tubo PVC corrugado curvable o rígido libre de halógenos, según sistema de instalación elegido, cable RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), en sistema trifásico, incluido p./p. canalización, cajas de registro y regletas de conexión.							
EDIF		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea a CS-TIENDA		1	25,000			25,000	
						25,000	25,000
		Total m.:		25,000	4,49		112,25
7.3.2.4	M.	CIRCUITO MONOFÁSICO	2x10+TTx10mm2Cu	RZ1-K	(AS+):		
Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado curvable o rígido libre de halógenos, según sistema de instalación elegido, cable SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja, en sistema monofásico, incluido p./p. canalización, cajas de registro y regletas de conexión.							
EDF		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea SAI		2	7,500			15,000	
						15,000	15,000
		Total m.:		15,000	4,23		63,45
7.3.2.5	M.	CIRCUITO MONOFÁSICO	2x6+TTx6mm2Cu	RZ1-K	(AS):		
Circuito realizado con tubo PVC corrugado curvable o rígido, según sistema de instalación elegido, cable RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), en sistema monofásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.							
EDIF		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Línea a CS-HABITACIONES		6	5,000			30,000	
						30,000	30,000
EDIFICIO+PISTA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			20,000			20,000	
		2	25,000			50,000	
		2	20,000			40,000	
			25,000			25,000	
			30,000			30,000	
			35,000			35,000	
						200,000	200,000
						230,000	230,000
		Total m.:		230,000	3,86		887,80
7.3.2.6	M.	CIRCUITO MONOFÁSICO	2x2.5+TTx2.5mm2Cu	RZ1-K	(AS):		
Circuito realizado con tubo PVC corrugado curvable o rígido, según sistema de instalación elegido, cable RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), en sistema monofásico, incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.							
EDIFICIO+PISTA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



	20,000	20,000	
	15,000	15,000	
2	25,000	50,000	
	25,000	25,000	
	60,000	60,000	
4	5,000	20,000	
	35,000	35,000	
		225,000	225,000
Total m.:		225,000	3,86 868,50

7.3.2.7 M. CIRCUITO MONOFÁSICO 2x2.5+TTx2.5mm2Cu H07Z1-K (AS)
Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado curvable o rígido libre de halógenos, según sistema de instalación elegido, unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), en sistema monofásico, incluido p./p. canalización, cajas de registro y regletas de conexión.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	6	10,000			60,000	
	2	25,000			50,000	
		15,000			15,000	
		10,000			10,000	
		20,000			20,000	
	6	15,000			90,000	
	5	10,000			50,000	
	6	25,000			150,000	
	2	15,000			30,000	
	2	4,000			8,000	
					483,000	483,000
Total m.:		483,000			3,47	1.676,01

7.3.2.8 M. CIRCUITO MONOFÁSICO 2x1.5+TTx1.5mm2Cu H07Z1-K (AS)
Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado curvable o rígido libre de halógenos, según sistema de instalación elegido, unipolar H07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), en sistema monofásico, incluido p./p. canalización, cajas de registro y regletas de conexión.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		25,000			25,000	
		20,000			20,000	
	3	15,000			45,000	
	4	15,000			60,000	
	6	10,000			60,000	
x%		45,000			45,000	
					255,000	255,000
Total m.:		255,000			3,18	810,90

7.3.2.9.- Líneas de alimentación en pista



- 7.3.2.9.1 M** Cable multipolar RVMV-K RH, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), resistente a los hidrocarburos. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bombas	2	17,500			35,000	
		25,000			25,000	
Dispensadores		15,000			15,000	
	2	25,000			50,000	
	2	35,000			70,000	
0		15,000			15,000	
	2	25,000			50,000	
	2	35,000			70,000	
		35,000			35,000	
					365,000	365,000
		Total m:		365,000	1,14	416,10

- 7.3.2.9.2 M** Cable multipolar RVMV-K RH, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V), resistente a los hidrocarburos. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Bombas	2	15,000			30,000	
	2	20,000			40,000	
	2	25,000			50,000	
		30,000			30,000	
					150,000	150,000
		Total m:		150,000	1,29	193,50

- 7.3.2.9.3 MI** Línea RH-RMV 6x1,5 mm² para maniobras de dispensadores.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dispensadores		15,000			15,000	
	2	25,000			50,000	
	2	35,000			70,000	
					135,000	135,000
		Total ML:		135,000	0,85	114,75



7.3.2.9.4 MI Línea RH-VOMV 2(2X1) mm2 para informatica de dispensadores, tarjeteros y concentrador.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Dispensadores						
		15,000			15,000	
	2	25,000			50,000	
	2	35,000			70,000	
					135,000	135,000
Total ML				135,000	0,71	95,85
Total subcapítulo 7.3.2.9.- Líneas de alimentación en pista:						820,20
Total subcapítulo 7.3.2.- Canalizaciones y Cables:						13.786,06

7.3.3.- Sistemas de alimentación

7.3.3.1 Ud Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line, de 8 kVA de potencia, para alimentación trifásica con salida monofásica, compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, baterías, inversor estático electrónico, bypass estático y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.
Incluye: Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CGBT	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud				1,000	1.591,11	1.591,11
Total subcapítulo 7.3.3.- Sistemas de alimentación:						1.591,11

7.3.4.- Cuadros eléctricos y aparamenta

7.3.4.1 Ud CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN:
Cuadro general de mando y protección formado por; Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de con pasillo lateral, según documentación gráfica de proyecto.
Incluye: Colocación y fijación del elemento, totalmente conexionado y comprobado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud 1,000 4.781,64 4.781,64

7.3.4.2 Ud CUADRO SECUNDARIO SAI-ESTACIÓN:
Cuadro de mando y protección formado por; Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de con pasillo lateral, según documentación gráfica de proyecto.
Incluye: Colocación y fijación del elemento, totalmente conexionado y comprobado.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud 1,000 1.901,31 1.901,31



7.3.4.3	Ud	CUADRO SECUNDARIO Cuadro de mando y protección formado por; Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta transparente, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de con pasillo lateral, según documentación gráfica de proyecto. Incluye: Colocación y fijación del elemento, totalmente conexionado y comprobado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	CS-TIENDA:
		Total Ud:	1,000 1.619,11 1.619,11
7.3.4.4	Ud	CUADRO SECUNDARIO Cuadro de mando y protección formado por; Armario de abonado, para empotrar, con alojamiento para el interruptor de control de potencia, puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, para 24 módulos, en 2 filas, de 440x635x65 mm, con carril DIN, cierre con pestillo, panel trasero de chapa de acero galvanizado, según documentación gráfica de proyecto. Incluye: Colocación y fijación del elemento, totalmente conexionado y comprobado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	CS-HABITACIÓN:
		Total Ud:	6,000 282,14 1.692,84
Total subcapítulo 7.3.4.- Cuadros eléctricos y aparamenta:			9.994,90

7.3.5.- Mecanismos

7.3.5.1	U	Base de enchufe Schuko 16A 250V realizada con conductor flexible de cable unipolar H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1, clase 5 de Cu., con aislamiento de PVC, Simon serie Detail 82 Original Detail Premium, blanco base aluminio marco 1 elemento ref. 8200610-230. Función Base de enchufe Schuko 16A 250V Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento, con p/p de cableado, caja para mecanismo empotrada,etc. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PB		34					34,000	
P1		43					43,000	
CUB		1					1,000	
							78,000	78,000



- 7.3.5.3 U** Punto de luz conmutado realizado con conductor flexible de cable unipolar H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1,, 450/750 V, clase 5 de Cu., con aislamiento de PVC, Simon serie Detail 82 Original Detail Premium, blanco base aluminio marco 1 elemento ref. 8200610-230. Función Conmutador 10 AX 250V Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento, con p/p de cableado, caja para mecanismo empotrada,etc. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	6				6,000	
P1	20				20,000	
CUB						
					26,000	26,000
Total u		26,000			17,21	447,46

- 7.3.5.4 U** Punto de luz cruzamiento realizado con conductor flexible de cable unipolar H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1,, 450/750 V, clase 5 de Cu., con aislamiento de PVC, Simon serie Detail 82 Original Detail Premium, blanco base aluminio marco 1 elemento ref. 8200610-230. Función Cruzamiento 10 AX 250V Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento, con p/p de cableado, caja para mecanismo empotrada,etc. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB						
P1	3				3,000	
CUB						
					3,000	3,000
Total u		3,000			21,63	64,89

- 7.3.5.5 U** Kit Puesto de trabajo SAI de pared 3 módulos, acabado blanco (ref.51000302-030) compuesto por 1 Base doble Schuko embornamiento por corte 1 Click ® con led, acabado blanco, 1 Base doble Schuko embornamiento por corte 1 Click ® con led, acabado rojo y 2 placas planas de voz y datos con guardapolvo para 1 conector RJ45, acabado blanco Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento, con p/p de cableado, caja para mecanismo empotrada,etc. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	3				3,000	
P1						
CUB						
					3,000	3,000
Total u		3,000			51,49	154,47



7.3.5.6	U	Base de enchufe con toma de tierra lateral Schuko y embornamiento rápido realizado con conductor flexible de cable unipolar H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1, 450/750 V, clase 5 de Cu., con aislamiento de PVC, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo base de enchufe Simon serie 44 Aqua, instalada., refs. 4490432-035 Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento, con p/p de cableado, caja para mecanismo empotrada,etc. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		3				3,000	
P1							
CUB							
						3,000	3,000
						Total u:	3,000 15,58 46,74
7.3.5.7	U	Punto lux sencillo realizado con conductor flexible de cable unipolar H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1, 450/750 V, clase 5 de Cu., con aislamiento de PVC, interruptor Simon serie 44 Aqua, instalado., refs. 4490201-035 Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento, con p/p de cableado, caja para mecanismo empotrada,etc. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		2				2,000	
P1							
CUB							
						2,000	2,000
						Total u:	2,000 18,70 37,40
Total subcapítulo 7.3.5.- Mecanismos:							2.323,52
Total subcapítulo 7.3.- Eléctricas. Edificio y instalación petrolífera:							28.420,51

7.4.- Instalación electromecánica, informática y varios

7.4.1.- Instalación mecánica

7.4.1.1	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDAD DE ARQUETA ANTIDERRAME PARA CARGA (EMCO WHEATON O SIMILAR).					
						Total Ud:	9,000 195,85 1.762,65
7.4.1.2	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLAMIENTO DE MANGUERA DE DESCARGA VK100					
						Total Ud:	7,000 33,58 235,06
7.4.1.3	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLAMIENTO DE MANGUERA DE DESCARGA MK100					
						Total Ud:	1,000 36,38 36,38
7.4.1.4	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUEGO DE 3 CHAPAS IDENTIFICATIVAS DE PRODUCTO					
						Total Ud:	8,000 28,92 231,36
7.4.1.5	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA PARA POSICIONAMIENTO DE ARQUETAS					
						Total Ud:	9,000 90,93 818,37
7.4.1.6	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARQUETA PARA REC.VAP INC. ADAPTADOR DE MANGUERA Y TAPÓN					
						Total Ud:	1,000 415,85 415,85



7.4.1.7	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE SOBRELLENADO LAFON CERTIFICADO ATEX Y EN13616.					
Total Ud:			8,000	179,54	1.436,32		
7.4.1.8	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDAD DE SERVICIO DE DESCARGA EN BH PARA CARGA (TÉ. JAULA Y TAPÓN)					
Total Ud:			8,000	93,98	751,84		
7.4.1.9	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDAD DE SERVICIO DE IMPULSION COMPUESTO POR FLEXO DE 2" ACERO INOX + VALVULA DE CORTE DE 2" Y P.P. DE PIEZAS DE UNION A BOMBA.					
Total Ud:			8,000	123,58	988,64		
7.4.1.10	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDAD DE SERVICIO DE VENTILACIÓN/RV EN BH INC/ VÁLVULA DE BOLA PARA COLECTOR ENTERRADO.					
Total Ud:			8,000	72,90	583,20		
7.4.1.11	Ud	P.A. COLECTOR ENTERRADO DE IMPULSION COMPUESTO POR: COLECTOR DE TUBERIA ELECTROSOLDADA DE 3" CON 2 ENTRADAS DE TÉ 3-3-2" Y 5 SALIDAS EN TÉ DE 3-3-3" PARA SALIDA A FILTROS, ENTERRADO DE PIEZAS ELECTROSOLDABLES DE DOBLE CONTENIMIENTO SMARTFLEX, Y ACCESORIOS TOTALMENTE INSTALADO.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GOA		1				1,000	
						1,000	1,000
Total Ud:			1,000	1.044,49	1.044,49		
7.4.1.12	Ud	P.A. COLECTOR DE IMPULSION PARA SALIDA DE FILTROS ACCESIBLE EN ARQUETA COMPUESTO POR: - COLECTOR DE ACERO SOLDADO DE 5" CON 3 ENTRADAS DE 3" Y 7 SALIDAS DE 2" , Y CAPS FINALES + PATAS DE APOYO. - 3 VALVULAS DE 3" EMBRIDADAS - 7 VALVULAS DE 2" EMBRIDADAS - PASAMUROS DE 3 Y 2" TAPA COLECTOR COMPLETO Y ACCESORIOS TOTALMENTE INSTALADO.					
Total Ud:			2,000	124,97	249,94		
7.4.1.13	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDAD DE SERVICIO DE SONDEO MANUAL. CIERRE HERMETICO LAFON, EJECUCION ATEX					
Total Ud:			8,000	59,84	478,72		
7.4.1.14	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIAL NECESARIO PARA COMPLETAR LA IM EN ARQUETA BH					
Total Ud:			9,000	41,98	377,82		
7.4.1.15	Ud	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDAD DE CORTALLAMAS LAFON (GASÓLEOS - AD-BLUE) 2"					
Total Ud:			6,000	21,00	126,00		
7.4.1.16	MI	SUM. & INST. UNIDAD DE TUBERÍA POL. REV. REVESTIDA Ø 110 MM DESCARGA					
DESCARGAS		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GOA			4,900			4,900	
			10,100			10,100	
GOB			15,200			15,200	
GN95			19,000			19,000	
GOA+			24,500			24,500	
R			27,800			27,800	
ADB			31,800			31,800	
						133,300	133,300
Total ml:			133,300	29,10	3.879,03		



7.4.1.17	MI	SUM. & INST. UNIDAD DE TUBERÍA POL. REV. REVESTIDA Ø 63 MM GASES FASE I y VENT.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GN			19,300			19,300	
			5,200			5,200	
			28,300			28,300	
Gasóleos			7,200			7,200	
			12,800			12,800	
			17,800			17,800	
			13,900			13,900	
			15,500			15,500	
Adb			15,800			15,800	
						135,800	135,800
			Total ml:		135,800	18,19	2.470,20
7.4.1.18	MI	SUM. & INST. UNIDAD DE TUBERÍA DOBLE CONTENIMIENTO DE Ø 63 INTERIOR PARA IMPULSION GASOLINAS Y GASOLEOS					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
GOA			11,950			11,950	
			7,200			7,200	
		4	9,500			38,000	
		4	1,800			7,200	
			12,800			12,800	
GOB			19,900			19,900	
			10,500			10,500	
GN95			27,800			27,800	
GOA+			25,800			25,800	
R			22,500			22,500	
						183,650	183,650
			Total ml:		183,650	24,76	4.547,17
7.4.1.19	MI	SUM. & INST. UNIDAD DE TUBERÍA DOBLE CONTENIMIENTO DE Ø 32 INTERIOR PARA IMPULSION AD-BLUE					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ADB			17,600			17,600	
			5,300			5,300	
			10,000			10,000	
						32,900	32,900
			Total ml:		32,900	14,55	478,70
7.4.1.20	MI	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA GALVANIZADA 2" UNE 19040 (VENTIL EXTERIOR) Y SUJECCION CON ABARCONES.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VERT-MARQ		6	12,500			75,000	
						75,000	75,000
			Total ml:		75,000	13,06	979,50
7.4.1.21	MI	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA INOX 2" PARA VENTILACION EXTERIOR					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



VERT-MARQ		1	12,500			12,500	
						12,500	12,500
		Total ml			12,500	17,40	217,50
7.4.1.22	Ud	SUM. & INST. UNIDAD DE VÁLVULA IMPACTO TIPO OPW BAJO DISPENSADOR PARA CORTE DE EMERGENCIA Y ANTIVUELCO+ VALVULA DE CORTE DE 2" HH y P.P. BRIDAS Y ACCESORIOS DE UNION + BARRA DE SUJECCION, TOTALMENTE INSTALADO.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
		Total Ud			5,000	77,06	385,30
7.4.1.23	Ud	DIFERENCIA A MAYORES POR SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS VARIOS PARA SERVICIO ADBLUE EN LUGAR DE PRODUCTO TRADICIONAL: ACOPLAMIENTO DE CARGA EN INOX FLEXO IMPULSION EN ACERO INOX Y DEMÁS ELEMENTOS					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		5				5,000	
						5,000	5,000
		Total Ud			5,000	100,95	504,75
7.4.1.24.- Instalaciones mecánicas esclavos							
7.4.1.24.1	MI	SUM. & INST. UNIDAD DE TUBERÍA DOBLE CONTENIMIENTO DE Ø 32 INTERIOR PARA IMPULSION A ESCLAVOS GASOLEOS Y AD-BLUE					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ADB A SATELITES		4	5,800			23,200	
GOA A SATELITES		4	5,800			23,200	
GOB A SATELITES		4	5,800			23,200	
						69,600	69,600
		Total ml			69,600	14,55	1.012,68
7.4.1.24.2	Ud	SUM. & INST. UNIDAD DE VÁLVULA IMPACTO TIPO OPW BAJO ESCLAVO PARA CORTE DE EMERGENCIA Y ANTIVUELCO+ VALVULA DE CORTE DE 1"" HH y P.P. BRIDAS Y ACCESORIOS DE UNION + BARRA DE SUJECCION, TOTALMENTE INSTALADO.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		12				12,000	
						12,000	12,000
		Total Ud			12,000	71,87	862,44
Total subcapítulo 7.4.1.24.- Instalaciones mecánicas esclavos:							1.875,12
7.4.1.25.- Pruebas instalaciones mecánicas							
7.4.1.25.1	Ud	REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE RED DE TUBERÍAS					
		Total Ud			1,000	456,96	456,96
7.4.1.25.2	Ud	CERTIFICADO OCA PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE TUBERIAS					
		Total Ud			1,000	209,83	209,83
Total subcapítulo 7.4.1.25.- Pruebas instalaciones mecánicas:							666,79
Total subcapítulo 7.4.1.- Instalación mecánica:							25.540,70
7.4.2.- Arquetas prefabricadas, tapas de rodadura y pasamuros							
7.4.2.1.- Arquetas prefabricadas PAD-PRFV							
7.4.2.1.1	Ud	SUM. & INSTAL. ARQUETA PREFABRICADA DE PRFV O POLIETILENO PARA SURTIDORES 6-8M , I/ P.P. DE ACCESORIOS DE FIJACIÓN DE TUBERÍAS (+4 GRUPOS ESCLAVOS)					



		Total Ud:				1,000	426,99	426,99
7.4.2.1.2	Ud	SUM. & INSTAL. ARQUETA PREFABRICADA DE PRFV O POLIETILENO PARA SURTIDORES 2 M , I/ P.P. DE ACCESORIOS DE FIJACIÓN DE TUBERÍAS.						
		Total Ud:				6,000	125,94	755,64
7.4.2.1.3	Ud	SUM. & INSTALACION DE ARQUETA PREFABRICADA EN PRFV O POLIETILENO PARA BOCA DE HOMBRE y COLECTOR DE IMPULSION, I/P.P ACCESORIOS DE FIJACION Y SELLADO DE LA MISMA CON MASILLA RESISTENTE A HIDROCARBUROS KRAFTT.						
		Total Ud:				9,000	232,26	2.090,34
Total subcapítulo 7.4.2.1.- Arquetas prefabricadas PAD-PRFV:								3.272,97
7.4.2.2.- Pasamuros para tuberías y electricidad								
7.4.2.2.1	Ud	SUM. & INSTAL. DE KIT PASAMUROS PARA EL PASO DE TUBERÍAS MECANIZAS Y CANALIZ. ELÉCTRIC EN ARQUETAS DE SURTIDORES Y DEPOSITOS						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
tub-m		74					74,000	
tub-corr		54					54,000	
							128,000	128,000
		Total Ud:				128,000	64,36	8.238,08
Total subcapítulo 7.4.2.2.- Pasamuros para tuberías y electricidad:								8.238,08
7.4.2.3.- Aquetas de depósitos con tapa composite 40 Tm								
7.4.2.3.1	Ud	SUMINISTRO DE TAPA DE RODADURA DE COMPOSITE PARA DEPOSITOS Y COLECTOR DIAMETRO 900 mm MARCA POLIONA, (SOLO SUMINISTRO MONTAJE OBRA CIVIL).						
		Total Ud:				10,000	174,91	1.749,10
Total subcapítulo 7.4.2.3.- Aquetas de depósitos con tapa composite 40 Tm:								1.749,10
Total subcapítulo 7.4.2.- Arquetas prefabricadas, tapas de rodadura y pasamuros:								13.260,15
7.4.3.- Aparatos surtidores, filtros y varios								
7.4.3.1.- Aparatos dispensadores de producto marca Wayne Helix 6000								
7.4.3.1.1	Ud	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE DISPENSADOR MULTIPRODUCTO DRESSER WAYNE HELIX 6000 33-43SD DE 2X130 L + GOA + 2X45 L GOA+ + 2X45 L GNA95 + 2X45 L GNA98 4 ENTRADAS DE PRODUCTO, 10 MANGUERAS INCLUIDO PREDETERMINACIÓN, BREAKAWAYS, TRANSPORTE, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
Isleta turismos		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud:				1,000	6.411,39	6.411,39
7.4.3.1.2	Ud	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE DISPENSADOR DRESSER WAYNE HELIX 6000 22-32D, DE 2X130 L GOA 2 ENTRADAS DE PRODUCTO, 2 MANGUERAS INCLUIDO PREDETERMINACIÓN, BREAKAWAYS, TRANSPORTE, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
GOA		2					2,000	
GOB		2					2,000	
							4,000	4,000
		Total Ud:				4,000	2.940,88	11.763,52
7.4.3.1.3	Ud	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE DISPENSADOR DE AD-BLUE DRESSER WAYNE HELIX 6000 11-11D SCR y CAUDAL 2X20 L/MIN 1 PRODUCTOS 2 MANGUERAS , INCLUIDO PREDETERMINACIÓN, BREAKAWAYS, TRANSPORTE , INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal



ADB CAMION	2			2,000	
ADB TURISMO	1			1,000	
				3,000	3,000
Total Ud:		3,000	2.137,51	6.412,53	
7.4.3.1.4 Ud	UD. SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO ESCLAVO DE GOA DE 130 L/MIN GASOLEO B ó AD-BLUE, INCLUIDA MANGUERA DE MANIOBRAS RH MZ1 3X1,5 ARMADA Y PUESTA EN MARCHA.				
Total Ud:		8,000	399,56	3.196,48	
Total subcapítulo 7.4.3.1.- Aparatos dispensadores de producto marca Wayne Helix 6000:					27.783,92
7.4.3.2.- Filtración solidos y agua					
7.4.3.2.1 Ud	UD. SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO DE FILTRACION VX3 COMPUESTO POR CARCASA Y CARTUCHOS AQUACOM POSIKIT DE CAUDAL 300 L/MIN ASP CON POSIBILIDAD DE CAMBIAR CARTUCHOS EN FUNCIONAMIENTO MEDIANTE VALVULAS DE CORTE EMBRIDADAS , TOTALMENTE INSTALADO.				
Total Ud:		2,000	990,56	1.981,12	
Total subcapítulo 7.4.3.2.- Filtración solidos y agua:					1.981,12
7.4.3.3.- Bombas de impulsión hidrocarburos y ad-blue					
7.4.3.3.1 Ud	SUMIN. & INSTALACIÓN DE BOMBAS SUMERGIDAS ECODIVER PARA ADBLUE, (MONTAJE EN TANDEM DE 2 BOMBAS CON INTERRUPTOR ELECTRONICO PARA FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO Y TENER RESERVA EN CASO DE AVERIA) I/P.P. DE TUBERIA INTERIOR DE TANQUE y ACCESORIOS, TOTALMENTE INSTALADAS.				
Total Ud:		1,000	271,42	271,42	
7.4.3.3.2 Ud	SUMIN. & INSTALACIÓN DE BOMBAS SUMERGIDA DE 1,5 hp RED JACKET PARA CAUDAL 250 L/MIN GASOLEO B Y GNA95, Y ACCESORIOS DE MONTAJE.				
Total Ud:		2,000	489,68	979,36	
7.4.3.3.3 Ud	SUMIN. & INSTALACIÓN DE BOMBAS SUMERGIDA DE 2hp INTELIGENTE RED JACKET PARA CAUDAL 330 L/MIN GASOLEOS, Y ACCESORIOS DE MONTAJE.				
Total Ud:		3,000	556,58	1.669,74	
Total subcapítulo 7.4.3.3.- Bombas de impulsión hidrocarburos y ad-blue:					2.920,52
Total subcapítulo 7.4.3.- Aparatos surtidores, filtros y varios:					32.685,56
7.4.4.- Depósitos de combustible					
7.4.4.1 Ud	SUMINISTRO DE DEPOSITO DE DOBLE PARED ACERO-PRFV DE 120 m3, CON CAMARA INTERSTICIAL A PRESIÓN Y MANOMETRO INSTALADO, FABRICADO CONFORME A UNE 62350- 4, 1 COMPARTIMENTO 120 m3, 1 BOCA DE HOMBRE, 1 APOYO PARA ARQUETA PREFABRICADA Y VARILLA DE MEDICION. DIAMETRO 3 m.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
T1 / T2 / T3	3				3,000
					3,000
Total Ud:		3,000	5.534,80	16.604,40	
7.4.4.2 Ud	UD. COMPARTIMENTO INTERIOR ADCIONAL EN DEPOSITO DE 3 m DE DIAMETRO				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
T3	5				5,000
					5,000
Total Ud:		5,000	438,49	2.192,45	
7.4.4.3 Ud	UD TRATAMIENTO INTERIOR EN COMPARTIMENTO DE AD-BLUE Y TAPA DE DEPOSITO, A BASE DE RESINAS ESPECIALES PARA PODER CONTENER AD-BLUE, PARA CAPACIDAD 10 m3.				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal



T3-ADB		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud		1,000	380,55	380,55	
7.4.4.4	Ud	UD. CHASIS SPEED 120 m3, METALICO CON CINCHAS DE ACERO, FERRALLA SOLDADA A LA BASE Y TESTIGOS PARA HORMIGONADO DEL MISMO.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,000	
						3,000	3,000
		Total UD		3,000	895,43	2.686,29	
7.4.4.5	Ud	UD. TRANSPORTE DE DEPOSITO A OBRA, PROVINCIA ALMERIA, TRANSPORTE ESPECIAL.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,000	
						3,000	3,000
		Total Ud		3,000	554,05	1.662,15	
7.4.4.6	Ud	UD. GRUA PARA DESCARGA DE DEPOSITOS AL FOSO y AYUDAS DE PERSONAL TECNICO EN LA DESCARGA					
		Total Ud		1,000	489,69	489,69	
Total subcapítulo 7.4.4.- Depósitos de combustible:							24.015,53
7.4.5.- Medición electrónica de nivel y detección de fugas							
7.4.5.1.- Consola Veeder-Root - Control de stock depósitos y alarma de agua							
7.4.5.1.1	Ud	CONSOLA TLS-450 PLUS DIGITAL COMPLETA CON 16 ENTRADAS DE SENSORES					
		Total Ud		1,000	1.250,58	1.250,58	
7.4.5.1.2	Ud	SONDA MAGNET 9' (3,20M) MAG PLUS 2.					
		Total Ud		1,000	260,24	260,24	
7.4.5.1.3	Ud	SONDA MAGNET 9' (3,20M) MAG PLUS 6.					
		Total Ud		6,000	601,51	3.609,06	
7.4.5.1.4	Ud	KIT FLOTADOR 2" GASOLINAS PARA SONDAS MAG					
		Total Ud		1,000	207,93	207,93	
7.4.5.1.5	Ud	KIT FLOTADOR 2" GASÓLEOS PARA SONDAS MAG					
		Total Ud		5,000	78,37	391,85	
7.4.5.1.6	Ud	KIT FLOTADOR 2" ADBLUE PARA SONDAS MAG					
		Total Ud		1,000	75,55	75,55	
7.4.5.1.7	Ud	SOFTWARE DETECCION DE FUGAS EN LINEA RISK MANANGEMENT					
		Total Ud		1,000	294,98	294,98	
7.4.5.1.8	Ud	MÓDULO DE INTERFAZ TCP-IP REF.330020-425					
		Total Ud		1,000	118,27	118,27	
7.4.5.1.9	Ud	ACCESORIOS DE INSTALACIÓN PARA Sonda DE NIVEL INC/ CAJA EEX Y PRENSAS					
		Total Ud		7,000	67,17	470,19	
7.4.5.1.10	Ud	INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL EQUIPO					
		Total Ud		1,000	156,70	156,70	
7.4.5.1.11	M	SUMINISTRO DE CABLE RH-FTPMV 8X0,25 ARMADO COLOR AZUL. BAJA CAPACIDAD.					
		Total m		250,000	1,46	365,00	



Total subcapítulo 7.4.5.1.- Consola Veeder-Root - Control de stock depósitos y alarma de agua:			7.200,35
7.4.5.2.- Insite 360 - Conciliación estadística de inventario			
7.4.5.2.1	Ud	Insite360 Avanzado con Paquete de Servicios SIR (CEI-Conciliación Estadística de Inventario) según US EPA e ISO 17020, -Gestión de Alarmas de Deriva de Medidores -Detección Remota de Deriva de Medidores -Detección robo / pérdida repentina en periodo sin actividad -Informes de variaciones con reconciliación de albaranes de entregas -Análisis de caudales medios por boquerel con alarmas -Gestión de alarmas para ATG con estudio por equipo de analistas -Tabla de calibración inicial creada y cargada a consola ATG -Análisis avanzado de Variaciones – servicio gestionado para reducir pérdidas de carburantes (investigación por equipo de analistas para determinar las causas originarias y escalar al CLIENTE) -Incluyendo evaluaciones periódicas con el CLIENTE. Requiere un DataLogger o un monitor TLS4xx para recopilación de datos.	
Total Ud:			503,67
7.4.5.2.2	Ud	Cuota de Instalación, nuevas EESS (1) -Survey Instalación consistente en la toma de datos y trabajos de verificación de la viabilidad de la misma para poder acoger el servicio Insiste360. -Suministro e Instalación de Datalogger físico / virtual para la conexión al equipo ATG de la estación y al sistema informático o Concentrador de Surtidores. -Configuración de nueva instalación incluyendo usuarios y grupos de usuarios y revisión de la tabla de Calibración existente.	
Total Ud:			377,75
7.4.5.2.3	Ud	Servicios Datos GPRS -Suministro de GPRS SIM y cargo por transmisión de datos (CUOTA ANUAL)	
Total Ud:			43,65
7.4.5.2.4	Ud	Modulo V-R RS232 SITE-LINK REF:330546-002	
Total Ud:			83,66
Total subcapítulo 7.4.5.2.- Insite 360 - Conciliación estadística de inventario:			1.008,73
7.4.5.3.- Detección de fugas cámaras depósitos norma UNE-13160			
7.4.5.3.1	Ud	DETECTOR DE FUGAS POR PRESION MARCA SGB MOD 280, INCLUSO TUBOS DE AIRE COMPRIMIDO A CADA CAMARA DEL DEPOSITO IDA Y RETORNO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA, HOMOLOGADO SEGÚN NORMAS UNE, NUEVA IP-04	
Total Ud:			1.332,10
Total subcapítulo 7.4.5.3.- Detección de fugas cámaras depósitos norma UNE-13160:			1.332,10
7.4.5.4.- Detección de fugas de bomba electronico PLLD			
7.4.5.4.1	Ud	DETECTOR DE FUGAS ELECTRONICO DE FUGAS EN BOMBA E INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA, HOMOLOGADO SEGÚN NORMAS UNE, NUEVA IP-04	
Total Ud:			1.038,24
Total subcapítulo 7.4.5.4.- Detección de fugas de bomba electronico PLLD:			1.038,24
7.4.5.5.- Detección discriminatorio de líquidos en arqueta de boca de hombre			
7.4.5.5.1	Ud	DETECTOR DISCRIMINATORIO DE LIQUIDOS (AGUA-HIDROCARBUROS), EN BOCA DE HOMBRE y COLECTOR MARCA VEEDER-ROOT CONEXIÓN A CONSOLA Y CABLEADO, INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA, HOMOLOGADO SEGÚN NORMAS UNE, NUEVA IP-04	
Total Ud:			1.746,81
Total subcapítulo 7.4.5.5.- Detección discriminatorio de líquidos en arqueta de boca de hombre:			1.746,81
Total subcapítulo 7.4.5.- Medición electrónica de nivel y detección de fugas:			12.326,23



7.4.6.- Varios y metrología legal

7.4.6.1	Ud	SUMINISTRO DE PROBETA AFORADA DE 10 L DE CAPACIDAD, CON ESTUCHE PROTECTOR, HOMOLOGADA (INCLUSO CERTIFICADO)			
		Total Ud	1,000	174,89	174,89
		Total subcapítulo 7.4.6.- Varios y metrología legal:			174,89

7.4.7.- Informática autopago 2i LAFON-TPV Tienda-GESTION ADMINISTRATIVA

7.4.7.1	Ud	AUTOPAGO 2 CARA TARJETAS PROPIAS Y BANCARIAS. Chasis principal en acero con peana. 1 módulos de panel PC y 1 Módulo impresora independientes Pantalla Touch screen cons sistema antivandálico Altavoz Pc Intel y tropicalizado Panel Operativo Windows 10 de embedbed contac-les Sistema Teclado PIN-PAD de EMV Sp3 OEM Totalmente instalado.			
		Total Ud	3,000	2.147,04	6.441,12
7.4.7.2	Ud	Licencia 2iMaquin pista			
		Total Ud	1,000	490,24	490,24
7.4.7.3	Ud	Licencia conexión marcador de precios			
		Total Ud	1,000	81,15	81,15
7.4.7.4	Ud	Licencia conexión sonda			
		Total Ud	1,000	143,27	143,27
7.4.7.5	Ud	Monitor TFT táctil 17"			
		Total Ud	1,000	203,99	203,99
7.4.7.6	Ud	Unidad Central + S.O.			
		Total Ud	1,000	370,76	370,76
7.4.7.7	Ud	Concentrador Surtidores MMOD mismo modelo. 2unidades MAX.			
		Total Ud	1,000	117,52	117,52
7.4.7.8	Ud	Concentrador MMOD - Surtidor adicional			
		Total Ud	1,000	50,93	50,93
7.4.7.9	Ud	Licencia Software BO 9Gas Basic			
		Total Ud	1,000	618,40	618,40
7.4.7.10	Ud	Tarleta ISO proximidad 4102 125Khz Imp B/N			
		Total Ud	200,000	0,48	96,00
7.4.7.11	Ud	INSTALACIÓN *, PUESTA EN MARCHA Y FORMACIÓN (MAX 6 DÍAS) NOTA: Contrato Anual de Mantenimiento STD ONLINE 10H LABOR (8:00-19:00) a partir del 2º año.... 2.901,48€, primer año incluido.			
		Total Ud	1,000	1.063,31	1.063,31
		Total subcapítulo 7.4.7.- Informática autopago 2i LAFON-TPV Tienda-GESTION ADMINISTRATIVA:			9.676,69

7.4.8.- Electricidad. Instalación eléctrica petrolífera

7.4.8.1.- Varios

7.4.8.1.1	Ud	Revisión certificada por un organismo de control autorizado OCA, incluye boletín eléctrico de la parte contratada.			
		Total Ud	1,000	151,10	151,10
		Total subcapítulo 7.4.8.1.- Varios:			151,10
		Total subcapítulo 7.4.8.- Electricidad. Instalación eléctrica petrolífera:			151,10

7.4.9.- Equipamiento, precario y varios



7.4.9.1 Ud Suministro e instalación de panel de precios electronico con displays de precio unitario en numeros led color blanco de 18 cm, nombre de producto luminoso en panel. Instalación adosado en fachada, , p.p. de líneas de datos y alumbrado a rack y cuadro.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Preciario LED fachada	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:				1,000	1.566,98	1.566,98
Total subcapítulo 7.4.9.- Equipamiento, precario y varios:						1.566,98
Total subcapítulo 7.4.- Instalación electromecánica, informática y varios:						119.397,83

7.5.- Fontanería

**7.5.1 Ud Bomba de calor aerotérmica, aire-agua, para producción de A.C.S., modelo BC ACS IN 300 iR290 "BAXI", para gas R-290, alimentación monofásica (230V/50Hz), SCOP 3,83 con temperatura de entrada del aire 14°C, COP 3,63, potencia calorífica nominal 1,45 kW, consumo eléctrico medio 0,56 kW, potencia sonora 49 dBA, diámetro 666 mm, altura 1760 mm, peso 99 kg, con acumulador de A.C.S. de acero esmaltado de 251 litros, clase de eficiencia energética A+, perfil de consumo XL, protección catódica electrónica y resistencia eléctrica de apoyo de 1,8 kW. Accesorios: conductos de ventilación. Totalmente montada, conexonada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.
Incluye: Replanteo de la unidad. Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Producción ACS	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:				1,000	1.266,54	1.266,54

7.5.2 Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a 230 V. Incluso puente de manómetros formado por manómetro, válvulas de esfera y tubería de cobre; elementos de montaje; caja de conexiones eléctricas con condensador y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Incluye: Replanteo. Colocación de la bomba de circulación. Conexión a la red de distribución. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Producción ACS	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:				1,000	159,06	159,06



7.5.3	M	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 4,6 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
EDIF-ABAST		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACOM FONTA			85,000			85,000	
						85,000	85,000
		Total m		85,000	12,40	1.054,00	
7.5.4	Ud	Formación de arqueta enterrada, de dimensiones interiores 51x51x65 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.					
EDIF-ABAST		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ARQ-COLECTOR		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud		1,000	63,24	63,24	
7.5.5	M	Tubería enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 20 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
TUB. PISTA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			35,900			35,900	
			2,800			2,800	
			22,500			22,500	
						61,200	61,200
		Total m		61,200	10,55	645,66	



- 7.5.6 M** Tubería para instalación interior, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 40 mm de diámetro y 4 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Af		4,500			4,500	
		2,500			2,500	
					7,000	7,000
Total m:				7,000	4,80	33,60

- 7.5.7 M** Tubería para instalación interior, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Af		9,800			9,800	
		2,800			2,800	
ACS		1,800			1,800	
		3,250			3,250	
					17,650	17,650
Total m:				17,650	3,06	54,01

- 7.5.8 M** Tubería para instalación interior, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 25 mm de diámetro y 2,5 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Af		2,800			2,800	
		1,600			1,600	
ACS		7,800			7,800	
					12,200	12,200
Total m:				12,200	2,13	25,99

- 7.5.9 M** Tubería para instalación interior, formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), de 20 mm de diámetro y 2,25 mm de espesor, temperatura máxima de funcionamiento 95°C. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Af		2,500			2,500	
		0,750			0,750	
		5,450			5,450	
		2,950			2,950	
	2	3,500			7,000	
		0,450			0,450	
	2	1,650			3,300	
		2,900			2,900	
		1,200			1,200	
		0,750			0,750	
		7,950			7,950	
		7,500			7,500	
		7,500			7,500	
		2,800			2,800	
		4,400			4,400	
ACS		1,300			1,300	
		1,900			1,900	
	2	0,750			1,500	
	2	3,500			7,000	
		0,750			0,750	
		7,950			7,950	
		9,300			9,300	
	2	3,500			7,000	
		12,300			12,300	
		1,100			1,100	
R	2	0,750			1,500	
					109,000	109,000
					1,51	164,59
Total m				109,000		

- 7.5.10 M** Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACS		1,800			1,800	
		3,250			3,250	
					5,050	5,050
Total m				5,050	10,23	51,66



- 7.5.11 M** Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACS		7,800			7,800	
					7,800	7,800
		Total m	7,800		8,81	68,72

- 7.5.12 M** Aislamiento térmico de tubería en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACS		7,500			7,500	
		2,800			2,800	
		4,400			4,400	
		1,300			1,300	
		1,900			1,900	
	2	0,750			1,500	
	2	3,500			7,000	
		0,750			0,750	
		7,950			7,950	
R		9,300			9,300	
	2	3,500			7,000	
		12,300			12,300	
		1,100			1,100	
	2	0,750			1,500	
					66,300	66,300
		Total m	66,300		8,33	552,28

- 7.5.13 Ud** Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera tipo enganche rápido, de 1/2" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PISTA REPOSTAJE	2				2,000	
CUB	1				1,000	



				3,000	3,000
	Total Ud	3,000	4,38		13,14

- 7.5.14 Ud** Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	2				2,000	
P1	1				1,000	
					3,000	3,000
	Total Ud	3,000	107,10			321,30

- 7.5.15 Ud** Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-TIENDA	1				1,000	
P1-ESTAR CHOFERES	1				1,000	
					2,000	2,000
	Total Ud	2,000	100,69			201,38

- 7.5.16 Ud** Instalación interior de fontanería para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-CUARTO LIMPIEZA	1				1,000	
					1,000	1,000



		Total Ud:		1,000	118,63	118,63	
7.5.17	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño o vestuario, con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado (PE-X/Al/PE-X), para la red de agua fría y caliente que conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con cada uno de los aparatos sanitarios, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso llaves de paso de cuarto húmedo para el corte del suministro de agua, metálicas, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-Vestuarios		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total Ud:		4,000	134,03	536,12	
		Total subcapítulo 7.5.- Fontanería:					5.329,92

7.6.- Iluminación

7.6.1	U	Luminaria estanca 840 de SIMON, con tecnología LED con óptica de policarbonato con tratamiento anti UV, distribución fotométrica General. Cuerpo acabado en Negro. Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con control ON-OFF. Cableado interno libre de halógenos, conectores power IN/Power OUT. Lúmenes disponibles 4100 lm para 5000K y consumo total de la luminaria de 40 W (eficiencia real del sistema 102 lm/W). CRI>80. Tensión de red 230 V AC 50/60Hz. Mantenimiento luminoso L70 >30.000 h a 25°C. Dimensiones luminaria: 1200 mm x 75 mm x 78 mm. IP 65.IK 08. Incluye depresor. Peso de la luminaria 1.2 kg. Clips de sujeción incluidos y ajustables a lo largo de toda la luminaria. Seguridad Fotobiológica: Grupo exento. Marcado CE.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		3				3,000	
P1							
CUB						3,000	3,000
		Total u:		3,000	34,72	104,16	
7.6.2	U	DOWNLIGHT 715.22 de SIMON, de forma circular, con tecnología LED y equipado con difusor fabricado en policarbonato con filtro UV, efecto lámina de luz y distribución fotométrica General de 120°. Cuerpo fabricado en aluminio y pintado en Blanco. Equipo electrónico incluido, con control ON-OFF. Disipación del calor vertical. Lúmenes disponibles 1800 lm para 4000K y consumo total de la luminaria de 20 W (eficiencia del sistema real 90 lm/W). CRI>80. Tensión de red 220-240 V 50Hz. Mantenimiento luminoso L70 >30.000 h a 25°C. Dimensiones luminaria: 230mm de diámetro x 37 mm de profundidad. IP 20. Altura de empotramiento: 100 mm. Diámetro de corte: 210 mm. Peso de la luminaria completa 0,45 kg. Seguridad Fotobiológica: Grupo exento. Marcado CE.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		16				16,000	
P1		14				14,000	
CUB		2				2,000	



						32,000	32,000	
					Total u	32,000	17,22	551,04
7.6.3	U	Downlight 703.25 Confort Redondo de SIMON, para instalación empotrada con tecnología LED y una distribución fotométrica Spot de 20°. Grado protección IP65. Cuerpo fabricado en aluminio y pintado en Blanco. Equipo electrónico incluido, con control ON-OFF. Disipación del calor vertical. Tensión de red 220-240 V 50Hz. Marcado CE.						
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PB		3					3,000	
P1								
CUB								
							3,000	3,000
					Total u	3,000	16,26	48,78
7.6.4	U	Luminaria modular 726 de SIMON, cuadrada de 595x595 mm para instalación en Techo técnico perfiles vista, con tecnología LED formada por múltiples LEDs de baja potencia, con distribución fotométrica Microprismatizada. Cuerpo fabricado en lámina de aluminio y pintado en Blanco. Equipo electrónico incorporado en la luminaria, con control 1-10V, aislado del cuerpo óptico y de la temperatura que éste último genera. Lúmenes disponibles 3200 lm para 4000K y consumo total de la luminaria de 39 W (eficiencia del sistema real 82 lm/W). CRI>80. Instalable también en techo escayola, superficie, perfil oculto o semioculto mediante accesorio. Tensión de red 100-240 V 50/60Hz. Mantenimiento luminoso L70 >30.000 h a 25° y L90>. Dimensiones luminaria: 595x595x10 mm. IP 20. Altura mínima de instalación:. Peso de la luminaria 2,6 kg. Seguridad Fotobiológica: Grupo exento. Marcado CE.						
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PB		14					14,000	
P1		12					12,000	
CUB								
							26,000	26,000
					Total u	26,000	40,65	1.056,90
7.6.5	U	Alumbrado de emergencia HERMETIC ref. DE-100L, fabricado por Normalux. Flujo: 110lm. Autonomía: 1h. Batería: Ni-Cd 3,6V/600mAh. Modo de funcionamiento: No permanente. Compatible con telemando S-TE. Versión: Estándar. Temperatura de color: 5700K. Alimentación: 230V 50/60Hz. Potencia: 1W. Factor de potencia: 0,08. Clase: II. Modo de instalación: Superficie. IP: 65. IK: 10. Hilo incandescente: 850°C. Descripción de materiales: Base: ABS Autoextinguible. Tapabornas: Policarbonato. Difusor: Policarbonato. Óptica: Policarbonato. Junta: Caucho EPDM. Grapas: Acero Inoxidable. Acabado: Blanco. Dimensiones: 361x131x69mm. Peso: 0,75kg. Temperatura de trabajo: de 5°C a 35°C. Fabricado según la norma: UNE 60598-2-22						
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PB		3					3,000	
P1								
CUB								
							3,000	3,000
					Total u	3,000	18,79	56,37



- 7.6.6 U Alumbrado de emergencia HERMETIC ref. DE-300L, fabricado por Normalux. Flujo: 330lm. Autonomía: 1h. Batería: Ni-Cd 4,8V/750mAh. Modo de funcionamiento: No permanente. Compatible con telemando S-TE. Versión: Estándar. Temperatura de color: 5700K. Alimentación: 230V 50/60Hz. Potencia: 2,2W. Factor de potencia: 0,11. Clase: II. Modo de instalación: Superficie. IP: 65. IK: 10. Hilo incandescente: 850°C. Descripción de materiales: Base: ABS Autoextinguible. Tapabornas: Policarbonato. Difusor: Policarbonato. Óptica: Policarbonato. Junta: Caucho EPDM. Grapas: Acero Inoxidable. Acabado: Blanco. Dimensiones: 361x131x69mm. Peso: 0,77kg. Temperatura de trabajo: de 5°C a 35°C. Fabricado según la norma: UNE 60598-2-22**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	2				2,000	
P1						
CUB						
					2,000	2,000
Total u		2,000			25,02	50,04

- 7.6.7 U Alumbrado de emergencia EXTRAPLANA ref. FID-100L, fabricado por Normalux. Flujo: 100lm. Autonomía: 1h. Batería: Ni-Cd 4,8V/750mAh. Modo de funcionamiento: No permanente. Compatible con telemando S-TE. Versión: DALI. Temperatura de color: 5700K. Alimentación: 230V 50/60Hz. Potencia: 1W. Clase: II. Modo de instalación: Superficie. IP: 44. IK: 04. Hilo incandescente: 850°C. Descripción de materiales: Base: PC+ABS Autoextinguible. Tapabornas: ABS Autoextinguible. Difusor: Policarbonato. Acabado: Blanco. Dimensiones: 325x134x34mm. Peso: 0,67kg. Temperatura de trabajo: de 5°C a 35°C. Fabricado según la norma: UNE 60598-2-22**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	8				8,000	
P1	8				8,000	
CUB						
					16,000	16,000
Total u		16,000			37,56	600,96

- 7.6.8 U Alumbrado de emergencia EXTRAPLANA ref. FID-300L, fabricado por Normalux. Flujo: 350lm. Autonomía: 1h. Batería: Ni-Cd 7,2V/750mAh. Modo de funcionamiento: No permanente. Compatible con telemando S-TE. Versión: DALI. Temperatura de color: 5700K. Alimentación: 230V 50/60Hz. Potencia: 1W. Factor de potencia: 0,16. Clase: II. Modo de instalación: Superficie. IP: 44. IK: 04. Hilo incandescente: 850°C. Descripción de materiales: Base: PC+ABS Autoextinguible. Tapabornas: ABS Autoextinguible. Difusor: Policarbonato. Acabado: Blanco. Dimensiones: 325x134x34mm. Peso: 0,72kg. Temperatura de trabajo: de 5°C a 35°C. Fabricado según la norma: UNE 60598-2-22**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	6				6,000	
P1	4				4,000	
CUB	2				2,000	
					12,000	12,000
Total u		12,000			54,10	649,20

- 7.6.9 U Luminaria Philips mod. Mini 300 LED gen3 48.5 W para instalación en superficie o equivalente.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pista repostaje	16				16,000	
					16,000	16,000
Total u		16,000			240,65	3.850,40



- 7.6.10 M.I. Tira de LED de SIMON, de alta eficiencia que busca maximizar el ahorro, optimizando el consumo energético hasta una los 140 lm/W. 5m de longitud, con 7,2W/m y una temperatura de color de 4000K ofreciendo un flujo de 1000 lm/m. Tiene un índice de reproducción cromática CRI80, densidad de 128 LED/m y una protección IP65. Con una PCB de 3oz de espesor, es capaz de asegurar la correcta disipación térmica y evitar caídas de tensión, prolongando la vida útil hasta 50.000h. Control de regulación PWM. L70: 35.000 h a 25°C. Totalmente instalada, con p/p de perfil elementos subyección.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		15,800			15,800	
P1						
CUB						
					15,800	15,800
Total m.l.:				15,800	7,50	118,50

- 7.6.11 Ud FUENTE ALIM.CONNM. 24Vdc 150W IP20**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	1				1,000	
P1						
CUB						
					1,000	1,000
Total UD:				1,000	15,01	15,01

- 7.6.12 Ud Aplique, de 100x100x100 mm, de 6 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de plástico color blanco, haz de luz ajustable entre 10° y 120° y difusor de policarbonato opal, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 380 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación en superficie. Incluye: Replanteo. Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento.**
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB						
P1	12				12,000	
CUB	2				2,000	
					14,000	14,000
Total Ud:				14,000	5,76	80,64

- 7.6.13 Ud Detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, ángulo de detección de 360°, alcance de 7 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo y en sensibilidad lumínica, alimentación a 230 V y 50 Hz, poder de ruptura de 6 A a 230 V, cargas máximas recomendadas: 1200 W para lámparas incandescentes, 400 VA para lámparas fluorescentes, 800 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 1200 W para lámparas halógenas, 400 VA para lámparas de bajo consumo, 400 VA para luminarias tipo Downlight, 40 VA para lámparas LED, temporización regulable de 35 s a 20 min, sensibilidad lumínica regulable de 5 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP20, de 80 mm de diámetro. Instalación empotrada en el techo. Incluso sujeciones.**
Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.
Incluye: Replanteo. Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	5				5,000	
P1	4				4,000	
CUB	1				1,000	
					10,000	10,000
Total Ud:				10,000	24,82	248,20
Total subcapítulo 7.6.- Iluminación:						7.430,20

7.7.- Contra incendios

7.7.1 Ud Ud. Suministro e instalación de equipo de extinción automática DEXA A2 AUCA, para una isleta a ambos márgenes, 2 posiciones, 1 accionamiento manual - preparado para accionamiento remoto, señal eléctrica por accionamiento de sistema, cableado de señal, totalmente acabado y certificado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pista repostaje	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud:				5,000	943,18	4.715,90

7.7.2 Ud Ud. arqueta prefabricada para alojamientos de equipos PCI Automaticos, diametro de acceso 900mm,

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pista repostaje	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud:				5,000	281,14	1.405,70

7.7.3 Ud Ud. tapa de rodadura estanca gran diametro (>900mm), tapa especial varilla, de composite reforzado, con faldon y un baston especial para apertura

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pista repostaje	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud:				5,000	224,91	1.124,55

7.7.4 Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 9 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO+PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	8				8,000	
					8,000	8,000
Total Ud:				8,000	19,81	158,48

7.7.5 Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, con 5 kg de agente extintor, de eficacia 89B, con casco de acero con acabado exterior con pintura epoxi color rojo, válvula de palanca, anilla de seguridad, manguera y trompa difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO+PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



			1			1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:		1,000	35,15	35,15	
7.7.6	Ud	Extintor móvil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 50 kg de agente extintor, con asa, ruedas, pie de apoyo, casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluye: Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO+PISTA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:		1,000	73,73	73,73	
7.7.7	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x297 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO+PISTA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		10				10,000	
						10,000	10,000
		Total Ud:		10,000	3,99	39,90	
7.7.8	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 224x224 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO+PISTA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		14				14,000	
						14,000	14,000
		Total Ud:		14,000	5,00	70,00	
Total subcapítulo 7.7.- Contra incendios:							7.623,41

7.8.- Protección frente al rayo

7.8.1	Ud	Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de 30 µs y radio de protección de 48 m para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Incluye: Replanteo. Colocación del mástil. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



EDIFICIO	1		1,000	
			1,000	1,000
Total Ud:		1,000	3.994,81	3.994,81
Total subcapítulo 7.8.- Protección frente al rayo:				3.994,81

7.9.- Evacuación de aguas

- 7.9.1 Ud** Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 7 a 20 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 1,08 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 2700 litros/día, equipada con un reactor biológico tipo AT y un compresor. Totalmente instalada y en funcionamiento, sin incluir la excavación, la nivelación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la estación depuradora. Conexión con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIFICIO	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:		1,000			3.451,98	3.451,98

- 7.9.2 Ud** Arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 20 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para el conexionado de los colectores a la arqueta. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
EDIF						
SAN	5				5,000	
PLUV	2				2,000	
					7,000	7,000
Total Ud:		7,000			57,02	399,14

- 7.9.3 M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocada sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.



EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SAN		23,600			23,600	
		1,950			1,950	
PLUV		10,500			10,500	
					36,050	36,050
MARQUESINA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLUV	2	1,800			3,600	
					3,600	3,600
					39,650	39,650
		Total m:		39,650	11,68	463,11

- 7.9.4 M** Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.
Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SAN		4,200			4,200	
	2	3,600			7,200	
		3,200			3,200	
		9,200			9,200	
PLUV		16,300			16,300	
		28,150			28,150	
	6	0,950			5,700	
					73,950	73,950
		Total m:		73,950	7,64	564,98

- 7.9.5 M** Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

MARQUESINA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLUV	2	7,600			15,200	
					15,200	15,200



		Total m:				15,200	7,60	115,52
7.9.6	M	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
SAN		2	7,900				15,800	
PLUV		6	7,900				47,400	
							63,200	63,200
		Total m:				63,200	4,87	307,78
7.9.7	Ud	Válvula de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación primaria o secundaria, conectada al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
SAN		2					2,000	
							2,000	2,000
		Total Ud:				2,000	25,65	51,30
7.9.8	M	Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PLUV		7	1,800				12,600	
							12,600	12,600
		Total m:				12,600	6,26	78,88
7.9.9	Ud	Caldereta con sumidero no sifónico extensible de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla alta de polipropileno de 210x210 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal



PLUV	7				7,000		
					7,000		7,000
Total Ud		7,000	14,09	98,63			
7.9.10	Ud	Caldereta con sumidero no sifónico extensible de PVC, de salida vertical de 160 mm de diámetro, con rejilla alta de polipropileno de 210x210 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
MARQUESINA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PLUV	2				2,000		
					2,000		2,000
Total Ud		2,000	16,98	33,96			
7.9.11	Ud	Red interior de evacuación, para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PB	2				2,000		
P1	1				1,000		
					3,000		3,000
Total Ud		3,000	63,42	190,26			
7.9.12	Ud	Red interior de evacuación, para cocina con dotación para: fregadero, toma de desagüe para lavavajillas, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
PB-MOSTRADOR TIENDA	1				1,000		
P1-SALA ESTAR	1				1,000		
					2,000		2,000
Total Ud		2,000	54,99	109,98			



- 7.9.13 Ud Red interior de evacuación, para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB	4				4,000	
P1					4,000	4,000
Total Ud:					4,000	90,39
						361,56

- 7.9.14 Ud Red interior de evacuación, para usos complementarios con dotación para: lavadero, realizada con tubo de PVC, serie B para la red de desagües que conectan la evacuación de los aparatos con la bajante, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-Cuarto limpieza	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:					1,000	20,69
						20,69

Total subcapítulo 7.9.- Evacuación de aguas: 6.247,77

7.10.- Seguridad

- 7.10.1 Ud Sistema de protección antirrobo para vivienda compuesto de central microprocesada de 4 zonas con transmisor telefónico con mensaje hablado para aviso particular, 4 detectores de infrarrojos, 8 detectores de rotura de cristales, 1 teclado, sirena interior y sirena exterior. Incluso baterías, soportes y elementos de fijación de los diferentes elementos que componen la instalación, canalización y cableado con cable de seguridad de 4x0,22 mm² con funda y apantallado. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubos y cajas. Tendido de cables. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.**

Total Ud: 1,000 725,57 725,57

- 7.10.2 Ud Conjunto de macanismos de llamada y señalización OPTIMUS, modelo KB-10F Conjunto de mecanismos de llamada y señalización para baños asistidos, según CTE DB SU - SUA3. Incluye mecanismo de llamada por pulsador y tirador, mecanismo de reposición de llamada, unidad central con señalización acústica y luminosa, marcos de color blanco y fuente de alimentación. El kit de señalización para baños asistidos es el modelo KB-10F de OPTIMUS. Incluye cableado, canalización, cajas de registro, pequeño material, y material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.**



EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseo adapt	1				1,000	
Vestuario adapt	1				1,000	
					2,000	2,000
Total Ud		2,000			85,22	170,44

- 7.10.3 Ud** Módulo de señalización para recibir la llamada de hasta cuatro baños accesibles. Dispone de cuatro LEDs que se iluminan indicando el origen de la llamada. El pulsador de MUTE elimina el sonido temporalmente a la espera de atender las llamadas y anularlas desde el pulsador de reposición del baño. Con marco embellecedores Optimus M-420x. Modelo OPTIMUS ref. CC-40F. Incluye cableado, canalización, cajas de registro, pequeño material, y material complementario, piezas especiales, ayudas de albañilería, así como todo lo necesario para su correcta instalación según la Documentación Técnica y a instancias de la Dirección Facultativa. Medida la unidad, totalmente instalada y probada.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Mostrador	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud		1,000			57,50	57,50

Total subcapítulo 7.10.- Seguridad: 953,51

7.11.- Aire comprimido y gases medicinales

- 7.11.1 Ud** Compresor de aire de pistón de aluminio, con transmisión por correa, insonorizado, de dos etapas, presión máxima de trabajo 11 bar, con motor eléctrico de 5,5 kW de potencia, para alimentación trifásica a 400 V, con depósito de chapa de acero acabado con esmalte de poliuretano de 270 litros de capacidad, para un caudal de 750 l/min, presión acústica de 68 dBA a 4 m de distancia, de 741x1487x1487 mm, con sistema de enfriamiento, pies de apoyo, válvulas, presostato, manómetro, filtro y panel de control. Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento, incluso homologación, certificados y legalización instalación aire comprimido.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud		1,000			2.280,35	2.280,35

- 7.11.2 Ud** UD. POSTE DE AIRE Y AGUA CON MANOMETRO DE GRAN DIAL EN PANTALLA Y 2 MANGUERAS HELICOIDALES CON RACOR DE AIRE Y PISTOLIN DE AGUA, TOTALMENTE INSTALADO.

Pista	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud		1,000			163,97	163,97

- 7.11.3 Ud** INSTALACION TUBERIA POLIAMIDA 25 ATM PARA AIRE A PRESION COMPRESOR-POSTE (NO INCLUYE LA TUBERIA DE AGUA)

Pista	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	17,500			17,500	
					17,500	17,500
Total Ud		17,500			38,27	669,73

Total subcapítulo 7.11.- Aire comprimido y gases medicinales: 3.114,05

Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones : 208.095,84



Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe
8.1	M²	Capa separadora en cimentación: film de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m² de masa superficial. Colocación en obra: con solapes, directamente sobre el terreno, sobre un encachado o sobre una superficie de hormigón. Incluye: Colocación de la capa separadora. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Lámina sobre encachado		1	16,400	11,100		182,040	
						182,040	182,040
Total m²:			182,040		0,64	116,51	
8.2	M²	Aislamiento termoacústico de suelos flotantes, formado por panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,35 m²K/W, conductividad térmica 0,03 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Colocación en obra: a tope, simplemente apoyado, preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno. Sellado de juntas del film de polietileno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		1	15,700	10,300		161,710	
						161,710	161,710
Total m²:			161,710		4,35	703,44	
8.3	M²	Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelos flotantes, con láminas de espuma de polietileno reticulado de 10 mm de espesor y desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante. Colocación en obra: a testa. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Colocación del aislamiento. Corte del aislamiento. Sellado de juntas y uniones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1		144,8				144,800	
						144,800	144,800
Total m²:			144,800		2,02	292,50	
8.4	M²	Aislamiento térmico entre los montantes de la estructura portante del trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana mineral, Ursa Terra T18R "URSA IBÉRICA AISLANTES", no revestido, suministrado en rollos de 13,5 m de longitud, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,3 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante. Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento entre los montantes. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



T0A				
PB	6	0,500	3,350	10,050
	1	0,800	3,350	2,680
	1	0,700	3,350	2,345
	1	2,750	1,850	5,088
P1	5	0,600	3,350	10,050
	4	0,450	3,350	6,030
	4	0,850	3,350	11,390
PB				
Trasdosado fachada	1	50,800	3,350	170,180
	1	0,500	3,350	1,675
	3	1,050	3,350	10,553
	1	0,900	3,350	3,015
P1				
Trasdosado fachada	1	50,900	3,350	170,515
	1	0,650	3,350	2,178
P2 - TORREÓN				
Trasdosado fachada	1	16,100	3,350	53,935
				459,684
				459,684
Total m²		459,684	2,97	1.365,26

8.5 M² Aislamiento térmico continuo en trasdosado autoportante de placas, formado por panel de lana mineral, Ursa Terra Mur P1281 "URSA IBÉRICA AISLANTES", revestido por una de sus caras con papel kraft impreso que actúa como barrera de vapor, suministrado en rollos, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,25 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente a la fábrica. Incluye: Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el paramento. Fijación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
T0A						
PB	6	0,500		3,350	10,050	
	1	0,800		3,350	2,680	
	1	0,700		3,350	2,345	
	1	2,750		1,850	5,088	
P1	5	0,600		3,350	10,050	
	4	0,450		3,350	6,030	
	4	0,850		3,350	11,390	
PB						
Trasdosado fachada	1	50,800		3,350	170,180	
	1	0,500		3,350	1,675	
	3	1,050		3,350	10,553	
	1	0,900		3,350	3,015	
P1						
Trasdosado fachada	1	50,900		3,350	170,515	
	1	0,650		3,350	2,178	



P2 - TORREÓN

Trasdosado fachada	1	16,100	3,350	53,935	
				459,684	459,684
Total m ²:		459,684	5,26	2.417,94	

- 8.6 M² Barrera acústica a ruido aéreo, en partición desmontable, a través del plenum/falso techo, formada por panel acústico autoportante de lana mineral, compuesto por módulos de 1200x600x80 mm, revestido por las dos caras con un complejo kraft-aluminio, colocado directamente entre el forjado y los perfiles superiores de la partición desmontable, para mejorar el aislamiento acústico lateral entre espacios. Incluso cinta autoadhesiva de aluminio, para el sellado y fijación del aislamiento. Incluye: Replanteo. Corte y ajuste de los paneles. Colocación de los paneles. Sellado de juntas y uniones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P1						
MM-1	1	2,700		0,750	2,025	
					2,025	2,025
Total m ²:		2,025	27,97	56,64		
Total presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones :						4.952,29



Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
9.1	M²	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de hormigón celular a base de cemento y aditivo plastificante-aireante, de resistencia a compresión 0,2 MPa y 350 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con cemento gris y aditivo plastificante-aireante, con espesor medio de 10 cm; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, acabado fratasado; BARRERA DE VAPOR: lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-AL colocada con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de espuma de poliisocianurato soldable, de 60 mm de espesor; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo bicapa, adherida, compuesta por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); CAPA DE PROTECCIÓN: Capa de cantos rodados lavados, con un espesor medio de 10 cm. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución y el sellado de las juntas ni la ejecución de remates en los encuentros con paramentos y desagües. Incluye: Replanteo de los puntos singulares. Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas. Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo. Relleno de juntas con poliestireno expandido. Vertido y regleado del hormigón celular hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. Colocación de la barrera de vapor. Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Limpieza y preparación de la superficie. Colocación de la impermeabilización. Colocación de la capa separadora bajo protección. Vertido y extendido de la capa de protección de grava. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.				
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
P2-Cubierta	144,2				144,200	
P3-Torreón	17,2				17,200	
					161,400	161,400
			Total m²	161,400	28,40	4.583,76
9.2	M²	Cobertura de chapa perfilada trapezoidal de acero prelacado, espesor 0,6 mm, 40 mm de altura de perfil y 250 mm de intereje, colocada con un solape de la chapa superior de 250 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 5%. Incluso accesorios de fijación de las chapas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
MARQUESINA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	21,500	8,500		182,750	
					182,750	182,750
			Total m²	182,750	7,77	1.419,97



9.3	M	Canalón interior para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,2 mm de espesor, 120 cm de desarrollo y 4 pliegues. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.					
MARQUESINA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	21,500			21,500	
						21,500	21,500
		Total m		21,500	7,06		151,79
9.4	M	Encuentro frontal de faldón con paramento vertical para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.					
MARQUESINA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	21,500			43,000	
						43,000	43,000
		Total m		43,000	6,25		268,75
9.5	M	Encuentro lateral de faldón con paramento vertical para cubierta inclinada con una pendiente mayor del 10%, con chapa plegada de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 30 cm de desarrollo y 2 pliegues, con junta de estanqueidad. Incluso accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.					
MARQUESINA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	8,500			17,000	
						17,000	17,000
		Total m		17,000	6,17		104,89
9.6	M2	Borde perimetral para cubierta inclinada para formación de friso corporativo en marquesina, con chapa plegada de aluminio o acero lacado, de 1,2 mm de espesor, 1.60 cm de desarrollo y 4 pliegues, con junta de estanqueidad, montaje con fijaciones ocultas. Incluso, subestructura de soporte formada por perfilieria metálica, accesorios de fijación de las piezas a las placas y masilla de base neutra monocomponente, para sellado de juntas.					
MARQUESINA		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2	21,500			43,000	
		2	8,500			17,000	
						60,000	60,000
		Total m2		60,000	8,86		531,60



- 9.7 Ud Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, con amortiguador de caídas, de 21,3 m de longitud, clase C, compuesta por 1 anclaje terminal de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; 1 anclaje terminal con amortiguador de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; 2 anclajes intermedios de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; 5 postes de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los postes. Colocación y fijación de los anclajes. Tendido del cable. Colocación de complementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

MARQUESINA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:					1,000	574,46
Total presupuesto parcial nº 9 Cubiertas :						7.635,22



Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

10.1.- De piezas rígidas en paramentos verticales

10.1.1 M² Revestimiento interior con piezas de gran formato de gres esmaltado, de 300x600 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB - A1						
Aseo adapt	1	8,800		2,500	22,000	
Aseo	1	6,700		2,500	16,750	
PB-A2						
Vestuarios	3	8,500		2,500	63,750	
Vestuario adapt	1	12,600		2,500	31,500	
Vestíbulo	1	13,200		2,500	33,000	
C.limpieza	1	4,350		2,500	10,875	
P1-A1						
Aseo	1	5,400		2,500	13,500	
					191,375	191,375
Total m²:				191,375	11,43	2.187,42

Total subcapítulo 10.1.- De piezas rígidas en paramentos verticales: 2.187,42

10.2.- Conglomerados tradicionales



- 10.2.1 M² Formación de revestimiento continuo interior de yeso, maestreado, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, con maestras en las esquinas, rincones y guarniciones de huecos, intercalando las necesarias para que su separación sea del orden de 1 m. Incluso colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios. Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento. Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión. Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB						
Cuarto eléctrico	1	11,700		3,350	39,195	
Sala compresor	1	1,730		1,950	3,374	
					42,569	42,569
Total m²:				42,569	5,07	215,82
Total subcapítulo 10.2.- Conglomerados tradicionales:						215,82

10.3.- Pinturas en paramentos interiores

- 10.3.1 M² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		22,400		2,600	58,240	
		28,900		2,600	75,140	
		12,600		2,600	32,760	
		10,700		2,600	27,820	
		10,200		2,600	26,520	
		12,350		2,600	32,110	
P2		15,800		2,500	39,500	
		33,800		2,500	84,500	
		15,950		2,500	39,875	



	3	16,200	2,500	121,500	
	3	13,900	2,500	104,250	
P.CUB		14,700	2,600	38,220	
				680,435	680,435
	Total m ²		680,435	1,80	1.224,78
	Total subcapítulo 10.3.- Pinturas en paramentos interiores:				1.224,78

10.4.- Pinturas sobre soporte metálico

- 10.4.1 M² Sistema de protección pasiva contra incendios de pilar de acero, HEB 240,** protegido en sus 4 caras y con una resistencia al fuego de 30 minutos, mediante proyección neumática de mortero de lana de roca blanca, con un espesor medio de 10 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie del perfil metálico. Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mecánica del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PILARES HEB240	14	1,400		8,050	157,780	
					157,780	157,780
	Total m ²		157,780	5,24	826,77	

- 10.4.2 M² Sistema de protección pasiva contra incendios de viga de acero, IPE 300 / IPE 330,** protegida en 3 caras y con una resistencia al fuego de 90 minutos, mediante proyección neumática de mortero de lana de roca blanca, con un espesor medio de 20 mm, aplicado directamente sobre el soporte. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie del perfil metálico. Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mecánica del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
VIGAS IPE330	5	6,000	1,300		39,000	
	5	3,800	1,300		24,700	
	3	4,080	1,300		15,912	
	3	4,040	1,300		15,756	
	3	3,010	1,300		11,739	
	3	4,040	1,300		15,756	
VIGAS IPE300	5	6,000	1,200		36,000	
	5	3,800	1,200		22,800	
	3	4,080	1,200		14,688	
	3	4,040	1,200		14,544	
	3	3,010	1,200		10,836	
	3	4,040	1,200		14,544	
	2	1,000	1,200		2,400	
	3	3,010	1,200		10,836	
	2	3,770	1,200		9,048	
					258,559	258,559



		Total m²:		258,559	8,34	2.156,38
10.4.3	M²	Sistema de protección pasiva contra incendios de forjado mixto de hormigón y chapa colaborante, protegido por su cara inferior, sistema "PLACO", mediante proyección neumática de mortero Igniver, compuesto por una base de yeso, vermiculita y aditivos especiales, reacción al fuego clase A1, hasta formar un espesor mínimo de 27 mm y conseguir una resistencia al fuego de 90 minutos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie del perfil metálico. Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección. Proyección mecánica del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, resultante del desarrollo de los perfiles metálicos que componen la estructura.				
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Forjado P1	144,2				144,200	
Forjado casetón escalera	17,2				17,200	
					161,400	161,400
		Total m²:		161,400	8,23	1.328,32
Total subcapítulo 10.4.- Pinturas sobre soporte metálico:						4.311,47

10.5.- Pavimentos

10.5.1	M²	Base para pavimento interior, de 40 mm de espesor, de mortero autonivelante, CT - C12 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante; y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del agente filmógeno. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.					
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		154,5				154,500	
P1		144,8				144,800	
P.CUB		3,5				3,500	
						302,800	302,800



EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-S1	22,85				22,850	
	34,2				34,200	
	9,2				9,200	
	9,2				9,200	
P1-S5	13,9				13,900	
	51,2				51,200	
	7,7				7,700	
	3	12,400			37,200	
	3	9,300			27,900	
P.CUB-S5	4,2				4,200	
					217,550	217,550
Total m²:				217,550	25,07	5.453,98

- 10.5.3 M² Pavimento interior de piezas de gres porcelánico esmaltado, de 600x1200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color gris, en juntas de 2 mm de espesor. Incluye: Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las crucetas. Colocación de las piezas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.**

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-S2	5,8				5,800	
	4,8				4,800	
	2,7				2,700	
	5,4				5,400	
	7,2				7,200	
	9,1				9,100	
	3	4,300			12,900	
	0,95				0,950	
P1-S6	2,3				2,300	
					51,150	51,150
Total m²:				51,150	25,06	1.281,82



- 10.5.4 M** Rodapié de gres porcelánico, de 100 mm, gama media. **COLOCACIÓN:** en capa fina, con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, gris. **REJUNTADO:** con mortero de juntas de resinas reactivas tipo RG, color gris, para juntas de 1 a 15 mm. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB		22,400			22,400	
		28,900			28,900	
		12,600			12,600	
		10,700			10,700	
		10,200			10,200	
		12,350			12,350	
P2		15,800			15,800	
		33,800			33,800	
		15,950			15,950	
	3	16,200			48,600	
	3	13,900			41,700	
P.CUB		14,700			14,700	
					267,700	267,700
		Total m:		267,700	3,66	979,78

- 10.5.5 M** Revestimiento de peldaño de escalera interior, con piezas de gres porcelánico esmaltado, formado por huella con canto recto, y tabica, gama alta, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo B1a, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladidad clase 2 según CTE. **COLOCACIÓN:** en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. **REJUNTADO:** con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor. Incluye: Replanteo de las piezas. Formación de encajes en esquinas y rincones. Humectación del peldaño. Colocación con mortero de cemento. Tendido de cordeles. Colocación de las piezas. Enlucido de la contrahuella. Limpieza del tramo. Criterio de medición de proyecto: Longitud de la arista formada por la huella y la tabica, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en la arista de intersección entre huella y tabica, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-P1	20	1,200			24,000	
P1-P.CUB	20	1,200			24,000	
					48,000	48,000
		Total m:		48,000	16,67	800,16

- 10.5.6 Ud** Zanquín de gres porcelánico, de 100 mm, gama media. **COLOCACIÓN:** en capa fina, con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, gris. **REJUNTADO:** con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluye: Replanteo y trazado del zanquín. Humectación del soporte. Rejuntado. Limpieza. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-P1	20				20,000	
P1-P.CUB	20				20,000	
					40,000	40,000
Total Ud				40,000	1,68	67,20

- 10.5.7 M²** Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, para pavimento industrial o decorativo, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Aplicación del agente filmógeno. Fratasado mecánico de la superficie. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-S7	2,6				2,600	
	7,2				7,200	
					9,800	9,800
Total m ²				9,800	5,02	49,20

- 10.5.8 M2** Estera concebida para entrada de tránsito intenso, constituida por tiras secantes sujetas con perfiles metálicos entre las cuales, se alternan tiras de estera raspadora. Al ser una estera de constitución abierta la suciedad cae por la estera, y se remueve por enrollar la estera. En varios colores y con logo incorporado. Encastrada en caja de acero inox. incluida esta y enrasada con suelo, incluso montaje, corte y ayudas de albañilería. Así mismo se considera Incluido en la unidad la complejidad que presenta la ejecución de estos trabajos en los espacios en los que se desarrollan (planta baja de un edificio existente, y espacios confinados, en el interior de un edificio cuyos niveles superiores son de uso residencial), así como los medios y equipos necesarios para ello. Medida la superficie ejecutada

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PB-S4	1,8				1,800	
					1,800	1,800
Total m2				1,800	40,32	72,58

Total subcapítulo 10.5.- Pavimentos: 9.252,79

10.6.- Falsos techos en interiores

- 10.6.1 M²** Falso techo registrable suspendido, decorativo, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera vista, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas de yeso laminado, acabado con vinilo blanco, de 600x600x9,5 mm, de superficie lisa. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



PB	138,55		138,550	
P1	139,5		139,500	
P.CUB	12,5		12,500	
			290,550	290,550
Total m²:		290,550	9,15	2.658,53
Total subcapítulo 10.6.- Falsos techos en interiores:				2.658,53
Total presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados :				19.850,81



Presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
11.1.- Aparatos sanitarios								
11.1.1	Ud	Plato de ducha de porcelana sanitaria, modelo ITALIA "ROCA" A3740HH000, color blanco, 90x90x8 cm, y sifón. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.						
EDIFICIO			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
Total Ud:						3,000	105,11	315,33
11.1.2	Ud	Grifería temporizada, instalación empotrada formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie Presto Alpa 90 Arte-P, modelo 98936 "PRESTO IBÉRICA", posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos, caudal de 8 l/min, acabado cromado, con válvula de vaciado, para colocación empotrada. Incluso elementos de conexión y válvula antirretorno. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ducha mural. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.						
EDIFICIO			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
Total Ud:						3,000	148,60	445,80
11.1.3	Ud	Ducha mural, acabado cromado, con chorro PureRain y brazo de ducha de 422 mm de longitud, con tubo para conducción del agua protegido internamente para mayor durabilidad, limitador de caudal a 9,2 l/min y sistema antical. Incluso elementos de fijación. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.						
EDIFICIO			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
Total Ud:						3,000	186,20	558,60
11.1.4	Ud	Lavabo, mural, de ROCA modelo The Gap A327474000, acabado color blanco, de 600x470x140 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, válvula de desagüe de latón cromado, y elementos de fijación, desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.						
EDIFICIO			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4				4,000	
							4,000	4,000
Total Ud:						4,000	80,39	321,56



- 11.1.5 Ud Lavabo, mural, de ROCA modelo The Gap A3270YX000, acabado color blanco, de 400x320x162 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, válvula de desagüe de latón cromado, y elementos de fijación, desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:					1,000	71,31
						71,31

- 11.1.6 Ud Grifería electrónica Tecnología Sensia "PRESTO IBÉRICA" formada por grifo electrónico con accionamiento de la descarga por infrarrojos, para lavabo, serie Sensia, modelo Presto Soho LM 56200 "PRESTO IBÉRICA", acabado cromado, con caño fijo, led indicador de batería, caudal de 3 l/min, fijación rápida, alimentación por pila de 6 V. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, pila de 6 V, electroválvula, dos válvulas antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Lv1	4				4,000	
Lv2	1				1,000	
					5,000	5,000
Total Ud:					5,000	119,80
						599,00

- 11.1.7 Ud Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo The Gap SQUARE "ROCA" REF: A342472000, A341470000, A801730004, color Blanco, de 365x600x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 385x180x430 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud:					5,000	154,11
						770,55

- 11.1.8 Ud Vertedero de porcelana sanitaria, de pie, modelo Garda "ROCA", color Blanco, de 420x500x445 mm, de 420x500x445 mm, de salida horizontal, con pieza de unión, rejilla de desagüe y juego de fijación, con rejilla de acero inoxidable, con almohadilla, para vertedero modelo Garda, equipado con grifo mezclador mural, para lavadero, de caño largo giratorio, acabado cromado, modelo Brava. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000



		Total Ud	1,000	164,48	164,48	
11.1.9	Ud	Cabina sanitaria, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x2000 mm y 1 lateral de 2000 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluye: Replanteo. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre y accesorios. Nivelación y ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Vestuarios		3				3,000
						3,000 3,000
		Total Ud	3,000	193,85	581,55	
		Total subcapítulo 11.1.- Aparatos sanitarios:				3.828,18

11.2.- Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas

11.2.1	Ud	Plato de ducha acrílico, rectangular, color blanco, de 1200x800x40 mm, con fondo antideslizante, lámina impermeabilizante premontada, sifón individual y rejilla de desagüe de acero inoxidable, empotrado en el pavimento y enrasado por su cara superior. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		1				1,000
						1,000 1,000
		Total Ud	1,000	141,31	141,31	
11.2.2	Ud	Columna de ducha, acabado cromado, compuesta por grifo mezclador monomando mural con inversor, ducha mural Tempesta 250 con chorro Rain, rótula para ángulos de hasta 15° con el plano horizontal y brazo de ducha orientable 45°, de 390 mm de longitud, con tubo para conducción del agua protegido internamente para mayor durabilidad y soporte, ducha teléfono Tempesta 110, con cabezal con dos tipos de chorro (Rain y Jet), elemento deslizante para ajuste en altura y flexo de 1,75 m de longitud, aislamiento térmico, sistema de ahorro de agua y sistema antical. Incluso elementos de conexión. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
EDIFICIO		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		1				1,000
						1,000 1,000
		Total Ud	1,000	191,62	191,62	

11.2.3	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija "ROCA" Access o equivalente, de 640x550 mm, equipado con grifo monomando con caño de accionamiento por palanca, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, de 495 mm de anchura y 1120 a 1320 mm de altura. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación y silicona para sellado de juntas.				



EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
Total Ud:				2,000	306,19	612,38
11.2.4 Ud Pack inodoro completo de tanque bajo para movilidad reducida compuesto por taza con salida dual con juego de fijación, tanque de alimentación inferior con mecanismo de alimentación y mecanismo de doble descarga 6/3L y aro con bisagras de acero inoxidable. Modelo MERIDIAN "ROCA" REF: A34224H000, A3424H000, A80123D004. Incluso silicona para sellado de juntas.						
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
Total Ud:				2,000	145,34	290,68
11.2.5 Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de acero inoxidable AISI 304 acabado brillante, de dimensiones totales 790x130 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación.						
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	2				2,000	
					2,000	2,000
Total Ud:				2,000	54,56	109,12
11.2.6 Ud Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 425x430 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del asiento. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.						
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:				1,000	102,37	102,37
11.2.7 Ud Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para bañera, con forma a tres aguas, modelo Prestobar Inox 88165 "PRESTO EQUIP", de acero inoxidable AISI 304 acabado mate, de dimensiones totales 795x560x795 mm con tubo de 33 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.						
EDIFICIO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:				1,000	61,65	61,65
Total subcapítulo 11.2.- Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas:						1.509,13
Total presupuesto parcial nº 11 Señalización y equipamiento :						5.337,31



Presupuesto parcial nº 12 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe

12.1.- Alcantarillado

12.1.1 Ud Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x80 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Red aguas hidrocarburadas	1				1,000	
					1,000	1,000
		Total Ud:		1,000	136,59	136,59

12.1.2 Ud Formación de pozo para toma de muestras, monobloque, de polietileno de alta densidad, de 800 mm de diámetro nominal y 1,5 m de altura nominal, con cono reductor de 600 mm de diámetro nominal en la boca, con los pates instalados, base con superficie acanalada, tubo pasante con corte para toma de muestras, de 400 mm de diámetro y manguito de unión con junta elástica en la entrada, sobre solera de 30 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2, encastre del cuerpo del colector 10 cm en dicha solera, ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Red aguas hidrocarburadas	1				1,000	
Salida saneamiento edificio	1				1,000	
					2,000	2,000
		Total Ud:		2,000	347,85	695,70



- 12.1.3 Ud** Pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo, mortero para sellado de juntas y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pluviales	2				2,000	
					2,000	2,000
Total Ud:		2,000			283,06	566,12

- 12.1.4 Ud** Cuerpo de Separador de hidrocarburos ACO OLEOPATOR-P NS8 ST820 fabricado en polietileno de alta densidad (HDPE) de Clase I (5 ppm) según norma UNE EN 858 con decantador de lodos intedrado de 820 litros de capacidad para instalación enterrada. Con filtro coalescente extraíble para limpieza. Elementos de conexión de entrada de polietileno con deflector. Elementos de salida en polietileno con salida sifónica. Conexiones de entrada y salida DN 160 mm. Salida con boya tarada para cierre automático en caso de exceso de hidrocarburos. Certificado de homologación 7310434-03. Incluye: Excavación, replanteo. Colocación. Conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Red aguas hidrocarburadas	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:		1,000			1.537,34	1.537,34



- 12.1.5 Ud** Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe. Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, y excavación. Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Red aguas hidrocarburadas	5				5,000	
					5,000	5,000
Total Ud:				5,000	40,58	202,90

- 12.1.6 M** Colector enterrado en terreno no agresivo, con refuerzo bajo calzada, formado por tubo de polipropileno, serie SN-10, rigidez anular nominal 10 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior con el mismo tipo de hormigón, debidamente vibrado y compactado. Incluso, juntas de goma, lubricante para montaje, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido del colector. Presentación en seco de los tubos. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pluviales marquesina		25,100			25,100	
		1,800			1,800	
Pluviales edificio		10,500			10,500	
Conexión saneamiento edificio		8,200			8,200	
Red aguas hidrocarburadas		29,500			29,500	
		10,800			10,800	
		28,500			28,500	
					114,400	114,400
Total m:				114,400	26,12	2.988,13

Total subcapítulo 12.1.- Alcantarillado: 6.126,78

12.2.- Pavimentos exteriores



- 12.2.1 M³** Base granular con zahorra artificial caliza, y compactación al 100% del Proctor Modificado con medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al al 100% del Proctor Modificado de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, para mejora de las propiedades resistentes del terreno. Incluye: Transporte y descarga del material a pie de tajo. Extendido del material en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra. Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Base pavimntos						
Losa tanques	315			0,250	78,750	
Zona pista repostaje / descargas	193,5			0,250	48,375	
Resto pista	225			0,250	56,250	
					183,375	183,375
Total m ³:				183,375	11,37	2.084,97

- 12.2.2 M²** Losa de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC2+XF1+XA2+XM3 fabricado en central, con cemento SR, y vertido desde camión, y doble malla electrosoldada (superior e inferior) ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción y lamina de impermeabilización resistente a los hidrocarburos protegida mediante manta geotextil, para evitar filtraciones de hidrocarburos al terreno.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Aplicación del líquido de curado. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Losa tanques	315				315,000	
					315,000	315,000
Total m ²:				315,000	22,17	6.983,55



- 12.2.3 M²** Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/F/20/XC2+XF1+XA2+XM3 fabricado en central, con cemento SR, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Aplicación del líquido de curado. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona pista repostaje / descargas	193,5				193,500	
Resto pista	225				225,000	
					418,500	418,500
		Total m²:		418,500	15,22	6.369,57

- 12.2.4 M** Bordillo - Recto - MC - C7 (22x20) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340, colocado sobre base de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ACERA EDIF		65,900			65,900	
					65,900	65,900
		Total m:		65,900	7,79	513,36

- 12.2.5 M** Formación de borde y límite de pavimento en isletas de surtidores, mediante chapa plegada de acero inoxidable A2, de 250 mm de Itura, 8 mm de espesor según planos de proyecto, acabado mate, con el extremo superior plegado con un ancho de 100 mm. Incluso replanteo, excavación, cortes, placas de conexión, esquinas, esolución de uniones entre piezas, resolución de esquinas, impieza y eliminación del material sobrante.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Isletas	3	20,500			61,500	
	1	7,400			7,400	
					68,900	68,900
		Total m:		68,900	10,88	749,63



- 12.2.6 M** Rígola formada por piezas prefabricadas de hormigón bicapa, 7/10x25x50 cm, rejuntadas con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre base de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio. Incluso limpieza. Completamente terminada, sin incluir la excavación. Incluye: Vertido y extendido del hormigón. Colocación de las piezas. Relleno de juntas con mortero. Asentado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Recogida aguas hidrocarburadas	2	20,000			40,000	
					40,000	40,000
		Total m:		40,000	14,03	561,20

- 12.2.7 M²** Pavimento continuo exterior de hormigón en masa, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-35/F/20/X0+XF4+XA2+XM1 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; con lámina de polietileno como capa separadora bajo el pavimento; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m², espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Colocación de la capa separadora. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acera perimetro edif	101,5				101,500	
Isletas	24,8				24,800	
					126,300	126,300
		Total m²:		126,300	10,97	1.385,51

- 12.2.8 Ud** Hito de acero laminado en caliente, pie fijo, para protección isletas/dispensadores, de 1000 mm de altura, formado por Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, serie HEA 300 un cuerpo de una sola pieza de 1,3 m de longitud empotramiento en solera 0.3 m, con acabado en lacado color gris. Incluso excavación y solera de hormigón HM-20/P/20/X0. Totalmente montado. Incluye: Replanteo de alineaciones y niveles. Excavación. Ejecución de la base de hormigón. Colocación y fijación de las piezas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Isletas centrales	6				6,000	
					6,000	6,000
		Total Ud:		6,000	99,09	594,54



Total subcapítulo 12.2.- Pavimentos exteriores: 19.242,33

12.3.- Canalización de instalaciones

- 12.3.1 M** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Canalización D.I. acom elec	2	280,000			560,000	
					560,000	560,000
Total m:					560,000	5,72 3.203,20

- 12.3.2 M** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

ACOM-TELECO	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acom teleco-desde nave exist	3	85,000			255,000	
					255,000	255,000
PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubos D110-ELEC	12	2,200			26,400	
	8	13,100			104,800	
	6	5,000			30,000	
	3	10,000			30,000	
Tubos D110-DAT	6	2,200			13,200	
	4	11,200			44,800	
	2	10,000			20,000	
Sistema PCI-pista		4,100			4,100	
	2	1,250			2,500	
	4	7,200			28,800	
	4	3,800			15,200	



4	1,250	5,000	
2	1,250	2,500	
		327,300	327,300
		582,300	582,300
Total m:		582,300	4,24 2.468,95

- 12.3.3 M** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubos D63-ELEC	3	5,400			16,200	
	2	5,200			10,400	
	1	3,900			3,900	
	2	1,900			3,800	
	3	0,950			2,850	
	2	5,200			10,400	
	1	3,900			3,900	
	2	1,900			3,800	
	3	0,950			2,850	
	2	9,800			19,600	
	1	4,900			4,900	
	1	9,600			9,600	
	2	6,000			12,000	
	2	14,600			29,200	
	2	6,800			13,600	
	2	11,800			23,600	
	2	13,800			27,600	
	2	16,700			33,400	
	2	19,500			39,000	
	2	21,950			43,900	
Tubos D63-DAT	2	5,100			10,200	
	4	2,500			10,000	
	4	5,300			21,200	
	16	1,250			20,000	
	2	11,600			23,200	
	2	15,000			30,000	



	2	17,800		35,600	
	2	20,500		41,000	
	4	24,600		98,400	
	2	28,300		56,600	
Sistema PCI-pista	3	5,300		15,900	
	2	8,400		16,800	
		2,400		2,400	
	5	1,600		8,000	
				703,800	703,800
	Total m:		703,800	2,80	1.970,64

- 12.3.4 M** Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 25 o 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Previsión lazos	4	8,150			32,600	
					32,600	32,600
	Total m:		32,600	2,12		69,11

- 12.3.5 Ud** Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 60x60x60 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, de 69,5x68,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Colocación de la arqueta prefabricada. Ejecución de taladros para conexión de tubos. Conexión de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Relleno del trasdós. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

PISTA	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ARQ-ELEC	7				7,000	
ARQ-DAT	3				3,000	
					10,000	10,000
ACOMETIDAS	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acom elec	6				6,000	
Acom dat	3				3,000	
					9,000	9,000
					19,000	19,000
	Total Ud:		19,000	36,93		701,67



Total subcapítulo 12.3.- Canalización de instalaciones: 8.413,57

12.4.- Secciones de firme (Tratamiento exterior parcela)

- 12.4.1 M² Formación de firme flexible para tráfico pesado T31 sobre explanada E3, compuesto por: capa granular de 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA25, coeficiente de Los Ángeles <35, adecuada para tráfico T31; mezcla bituminosa en caliente: riego de imprimación mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECI, a base de betún asfáltico; capa de 10 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T31 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 6 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T3 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B60/70. Incluye: Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo de la zahorra. Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra. Preparación del material. Extensión de la zahorra. Compactación de la zahorra. Tramo de prueba. Preparación de la superficie para la imprimación. Aplicación de la emulsión bituminosa. Preparación de la superficie para el riego de adherencia. Aplicación de la emulsión bituminosa. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa. Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. Aprovechamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. Fabricación de la mezcla bituminosa. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Pavimento	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Firme flexible		12.951,450			12.951,450	
					12.951,450	12.951,450
Total m ²:					12.951,450	13,60
Total subcapítulo 12.4.- Secciones de firme (Tratamiento exterior parcela):						176.139,72
Total presupuesto parcial nº 12 Urbanización interior de la parcela :						209.922,40



Presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1	M³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal	
		EXCAVACIÓN FOSO TANQUES 1 21,400 14,750 4,750	#####		
		EXCAVACIÓN ZONA PISTA 1 23,500 10,150 1,150	274,304		
		EXCAVACIÓN BAJO HUELLA EDIFICIO 1 20,550 12,800 1,150	302,496		
			#####	2.076,138	
		Total m³:	2.076,138	2,06	4.276,84
13.2	M³	Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	Subtotal	
		34,9	34,900		
			34,900	34,900	
		Total m³:	34,900	5,56	194,04
13.3	Ud	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	1,000	102,51	102,51



13.4	Ud	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	1,000	82,48	82,48
13.5	Ud	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	1,000	82,48	82,48
13.6	Ud	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	1,000	109,30	109,30
13.7	Ud	Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	1,000	82,48	82,48



13.8	Ud	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el canon de vertido por entrega de residuos. Incluye: Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud:	1,000	82,48	82,48
Total presupuesto parcial nº 13 Gestión de residuos :					5.012,61

Presupuesto parcial nº 14 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Criterio de medición de proyecto: Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.			
		Total Ud:	1,000	1.817,17	1.817,17
Total presupuesto parcial nº 14 Control de calidad y ensayos :					1.817,17



Presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
Total Ud:			1,000	846,83	846,83
15.2	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
Total Ud:			1,000	686,58	686,58
15.3	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye la reposición del material. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
Total Ud:			1,000	65,63	65,63
15.4	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.			
Total Ud:			1,000	658,78	658,78
15.5	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.			
Total Ud:			1,000	274,19	274,19
Total presupuesto parcial nº 15 Seguridad y salud :					2.532,01



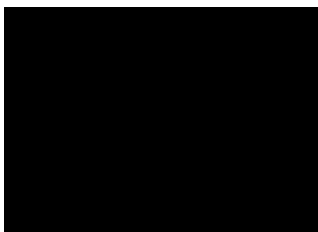
Presupuesto de ejecución material

1 Acondicionamiento del terreno	36.211,39
1.1.- Movimiento de tierras en edificación	36.211,39
2 Cimentaciones	11.118,39
3 Estructuras	42.612,88
4 Fachadas y particiones	28.584,25
4.1.- Fachadas pesadas. Paneles prefabricados de hormigón	11.638,54
4.2.- Fábrica no estructural	466,96
4.3.- Tabiquería de entramado autoportante	9.316,04
4.4.- Muros cortina	1.583,60
4.5.- Defensas	5.579,11
5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares	18.922,21
5.1.- Carpintería	7.629,36
5.2.- Puertas interiores técnicas/exteriores	6.219,69
5.3.- Vidrios	5.073,16
6 Remates y ayudas	9.995,73
6.1.- Remates de fachada	8.129,41
6.2.- Ayudas de albañilería	1.866,32
7 Instalaciones	208.095,84
7.1.- Infraestructura de telecomunicaciones	761,79
7.2.- Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.	24.822,04
7.2.1.- Ventilación	6.164,30
7.2.2.- Sistemas de climatización	18.657,74
7.3.- Eléctricas. Edificio y instalación petrolífera	28.420,51
7.3.1.- Puesta a tierra	724,92
7.3.2.- Canalizaciones y Cables	13.786,06
7.3.2.9.- Líneas de alimentación en pista	820,20
7.3.3.- Sistemas de alimentación	1.591,11
7.3.4.- Cuadros eléctricos y aparamenta	9.994,90
7.3.5.- Mecanismos	2.323,52
7.4.- Instalación electromecánica, informática y varios	119.397,83
7.4.1.- Instalación mecánica	25.540,70
7.4.1.24.- Instalaciones mecánicas esclavos	1.875,12
7.4.1.25.- Pruebas instalaciones mecánicas	666,79
7.4.2.- Arquetas prefabricadas, tapas de rodadura y pasamuros	13.260,15
7.4.2.1.- Arquetas prefabricadas PAD-PRFV	3.272,97
7.4.2.2.- Pasamuros para tuberías y electricidad	8.238,08
7.4.2.3.- Arquetas de depósitos con tapa composite 40 Tm	1.749,10
7.4.3.- Aparatos surtidores, filtros y varios	32.685,56
7.4.3.1.- Aparatos dispensadores de producto marca Wayne Helix 6000	27.783,92
7.4.3.2.- Filtración sólidos y agua	1.981,12
7.4.3.3.- Bombas de impulsión hidrocarburos y ad-blue	2.920,52
7.4.4.- Depósitos de combustible	24.015,53
7.4.5.- Medición electrónica de nivel y detección de fugas	12.326,23
7.4.5.1.- Consola Veeder-Root - Control de stock depósitos y alarma de agua	7.200,35
7.4.5.2.- Insite 360 - Conciliación estadística de inventario	1.008,73
7.4.5.3.- Detección de fugas cámaras depósitos norma UNE-13160	1.332,10
7.4.5.4.- Detección de fugas de bomba electrónico PLLD	1.038,24
7.4.5.5.- Detección discriminatorio de líquidos en arqueta de boca de hombre	1.746,81
7.4.6.- Varios y metrología legal	174,89
7.4.7.- Informática autopago 2i LAFON-TPV Tienda-GESTION ADMINISTRATIVA	9.676,69
7.4.8.- Electricidad. Instalación eléctrica petrolífera	151,10
7.4.8.1.- Varios	151,10
7.4.9.- Equipamiento, precario y varios	1.566,98
7.5.- Fontanería	5.329,92
7.6.- Iluminación	7.430,20
7.7.- Contra incendios	7.623,41

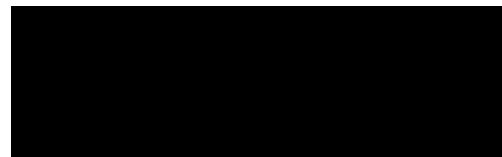


7.8.- Protección frente al rayo	3.994,81
7.9.- Evacuación de aguas	6.247,77
7.10.- Seguridad	953,51
7.11.- Aire comprimido y gases medicinales	3.114,05
8 Aislamientos e impermeabilizaciones	4.952,29
9 Cubiertas	7.635,22
10 Revestimientos y trasdosados	19.850,81
10.1.- De piezas rígidas en paramentos verticales	2.187,42
10.2.- Conglomerados tradicionales	215,82
10.3.- Pinturas en paramentos interiores	1.224,78
10.4.- Pinturas sobre soporte metálico	4.311,47
10.5.- Pavimentos	9.252,79
10.6.- Falsos techos en interiores	2.658,53
11 Señalización y equipamiento	5.337,31
11.1.- Aparatos sanitarios	3.828,18
11.2.- Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas	1.509,13
12 Urbanización interior de la parcela	209.922,40
12.1.- Alcantarillado	6.126,78
12.2.- Pavimentos exteriores	19.242,33
12.3.- Canalización de instalaciones	8.413,57
12.4.- Secciones de firme (Tratamiento exterior parcela)	176.139,72
13 Gestión de residuos	5.012,61
14 Control de calidad y ensayos	1.817,17
15 Seguridad y salud	2.532,01
Total	612.600,51

En Huércal-Overa, septiembre de 2025.
Los Autores



Rocío López Espejo.
Col. N° 1.879 del C.O.A.M.U.



Juan Manuel Millán Sánchez-Jáuregui
Col. N° 427 en el C.O.I.I.R.M.



IV. Planos.